

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC LUIZ CARLOS ENES DE OLIVEIRA JUNIOR

*PERFORMANCE-BASED LOGISTICS (PBL):*

uma abordagem de terceirização da manutenção para navios na Marinha do Brasil.

Rio de Janeiro

2018

CC LUIZ CARLOS ENES DE OLIVEIRA JUNIOR

*PERFORMANCE-BASED LOGISTICS (PBL):*

uma abordagem de terceirização da manutenção para navios na Marinha do Brasil.

Monografia apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores.

Orientador: CMG (RM1) Marcos Luiz Portela

Rio de Janeiro  
Escola de Guerra Naval

2018

À minha esposa Luciana e ao meu filho Pedro, que representam o verdadeiro significado de família.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus que nos ilumina e guia. À Família, fonte de força e motivação. À Marinha do Brasil, que oferece aos seus profissionais a possibilidade de crescimento. À Escola de Guerra Naval, na figura do CMG Marcos Luiz Portela, pelos ensinamentos, dedicação e paciência a mim dispensados.

*“Não se evita a guerra preparando a guerra. Não se obtém a paz senão aparelhando a paz.”*  
*“Esquadras não se improvisam”*

Rui Barbosa

## RESUMO

O presente trabalho busca analisar os principais aspectos que orientam a aplicação de *Performance-based Logistics* (PBL) como estratégia de terceirização da manutenção de meios navais da Marinha do Brasil (MB), a fim de verificar a possibilidade de aplicação dessa abordagem na gestão do ciclo de vida desses meios. A base teórica está fundamentada na análise de diversas bibliografias sobre o tema, dentre as quais se destacam as publicações do Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América. No contexto de novas aquisições, a Marinha do Brasil apresentou ao mercado de construção naval militar uma demanda de projeto e construção de uma nova classe de corvetas, a classe “TAMANDARÉ”. De forma inédita na MB, foi solicitado aos concorrentes do processo licitatório a inclusão de propostas de manutenção durante a fase de operação do ciclo de vida do meio que contemplem PBL. Por ser uma abordagem inédita para condução da manutenção em navios na MB e, adicionalmente, representar uma lógica distinta da que atualmente está em uso, entende-se que será fundamental a capacitação de pessoal e a adequação dos processos atualmente em uso na MB. Assim, é pertinente estabelecer um projeto-piloto a fim de testar e desenvolver tal expertise. Nesse sentido, esta monografia analisa a possibilidade de emprego da PBL na manutenção dos novos Navios de Apoio Oceânicos (NApOC) classe “MEARIM”, recentemente adquiridos pela MB como projeto-piloto. No decorrer do estudo, é apresentada uma análise dos fatores condicionantes para uso de PBL e verifica-se a existência desses fatores na manutenção dos NApOC. Por fim, conclui-se de maneira fundamentada que é possível utilizar PBL na manutenção de ao menos um equipamento de maior importância daqueles navios.

**Palavras-chave:** Terceirização. Logística. Logística militar. Logística baseada em desempenho, Corvetas Classe “TAMANDARÉ”, Navios de Apoio Oceânico Classe “MEARIM”

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMRJ -	Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro
AJB -	Águas Jurisdicionais Brasileiras
BID -	Base Industrial de Defesa
BNRJ -	Base Naval do Rio de Janeiro
CCT -	Corvetas Classe TAMANDARÉ
CMMS -	Software de Gestão da Manutenção (tradução)
DGePEM -	Diretoria de Gestão de Programas Estratégicos da Marinha
DoD -	<i>Department of defense</i> – Ministério da Defesa dos EUA
MB -	Marinha do Brasil
NApOC -	Navio de Apoio Oceânico
NSALV -	Navio de Salvamento
NSD -	Navio de Socorro Distrital
OMPS -	Organizações Militares Prestadoras de Serviços
PBL -	<i>Performance-based Logistics</i>
PND -	Política Nacional de Defesa
PSV -	Navios de suporte a plataformas (tradução do inglês <i>Platform supply vessel</i> )
RFP -	<i>Request for Proposal</i>
SAR -	Busca e Salvamento

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
2.1	Conceituação de manutenção .....	12
2.2	Evolução das abordagens da manutenção .....	13
2.3	Terceirização da manutenção .....	17
2.4	Tipos de contratos de terceirização de manutenção .....	19
2.5	Performance-based Logistics (PBL) .....	21
2.5.1	Conceituação .....	22
2.5.2	Motivação para adoção de PBL no âmbito das Forças Armadas dos EUA .....	25
2.5.3	Vantagens na adoção da PBL.....	27
2.5.4	Restrições a adoção da PBL .....	29
2.5.5	Critérios para adoção de PBL.....	31
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES SOBRE OS NAPOC. CLASSE “MEARIM” .....</b>	<b>33</b>
3.1	Motivação da compra .....	33
3.2	Características dos NAPOC classe “MEARIM” .....	36
<b>4</b>	<b>APLICAÇÃO DE PBL NOS NAPOC CLASSE “MEARIM”.....</b>	<b>41</b>
4.1	Definição de equipamento para projeto-piloto .....	41
4.2	Análise de viabilidade de implementação de PBL.....	43
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>46</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>50</b>
	<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>53</b>



# 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Defesa (PND) é necessário disponibilizar às Forças Armadas os meios capazes de exercer vigilância, controle e defesa das Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), do seu território e do seu espaço aéreo de modo compatível com a estrutura estabelecida pela estratégia de defesa do país (BRASIL, 2012).

Para o cumprimento desse preceito, faz-se necessária a obtenção de meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais para atender às necessidades operacionais da Marinha do Brasil (MB), tanto no que se refere as suas atribuições relacionadas à defesa das AJB, quanto para possibilitar o cumprimento de acordos internacionais.

Como parte do processo de renovação de meios, a MB instituiu o Programa de Construção das Corvetas da Classe “TAMANDARÉ” (CCT) e o Programa de Construção de Submarinos com o objetivo de contribuir para o reaparelhamento e modernização da força naval. Além do desejado incremento operacional advindo desses programas, outras questões ligadas ao desenvolvimento nacional, sobretudo em tecnologia e Base Industrial de Defesa (BID) são impactadas pela decisão do Estado brasileiro em adquirir esses novos meios navais.

Para o processo de obtenção, foi proposto ao mercado o *Request for Proposal* (RFP), atinente à obtenção das Corvetas Classe “TAMANDARÉ” (CCT), a fim de apresentar as principais características do novo meio naval aos possíveis fornecedores. Destaca-se dentre os requisitos, a obrigatoriedade de os candidatos do processo licitatório incluírem em suas propostas o fornecimento de serviço de manutenção na modalidade *Performance-based logistics* (PBL). Essa exigência será considerada requisito indispensável para aceitação da proposta. Assim, a MB obriga a inclusão, desde o início do projeto, de aspectos relacionados ao Apoio Logístico Integrado, inserido em todo o ciclo de vida do meio, especialmente durante a Fase de Operação. Esse tipo de obtenção, na qual se busca uma visão global do ciclo

de vida, pode ser considerada como inovadora, pois aparece pela primeira vez em processos de obtenção de meios navais na MB.

A PBL é uma forma de contrato de terceirização que possui distintos aspectos logísticos que envolvem o ciclo de vida do produto. Seu emprego na manutenção dos sistemas militares é cada vez mais difundido, sobretudo nas principais marinhas do mundo. De forma resumida, o cliente não adquire o serviço de reparo ou revisões programadas de equipamentos e sim estabelece, por meio de contrato, o índice de disponibilidade desejado para o equipamento. O foco da relação comercial entre o contratante e contratado é o desempenho do sistema ou equipamento. Assim, em lugar de contratar determinada empresa para realizar, por exemplo, a manutenção horária do motor de combustão principal, o aspecto fundamental da relação entre as partes é o estado de funcionamento do equipamento. Dessa forma, a transferência de recursos financeiros para a contratada é obtida com base no índice de disponibilidade alcançado.

Como afirmam Kardec e Nascif (2009), o processo de transição da terceirização tradicional para adoção de PBL envolve uma mudança cultural das instituições e empresas, uma vez que a forma pela qual se apresenta o relacionamento entre contratante e contratado é diferente da maneira pela qual se organiza a relação comercial pela terceirização tradicional. Ressalta ainda que essa adaptação deve ocorrer em ambas as partes envolvidas no contrato.

Assim, tomando como base que será implementado PBL para manutenção das CCT, acrescido do fato de que atualmente, na MB, não há expertise nessa modalidade de contratado de terceirização aplicada ao ciclo de vida de navios, entende-se que a adoção de tal abordagem para a função logística manutenção obrigará a MB a incluir, ou alterar, processos atualmente em uso. Além das alterações na forma de contratação, a capacitação de recursos humanos para as atividades gerenciais e de fiscalização necessita ser desenvolvida a fim de tornar eficaz o uso de PBL.

Em face da necessidade apresentada, acredita-se que a MB deva aumentar seu conhecimento prático nessa forma de terceirização logística aplicada a navios. Para tal, este trabalho sugere estabelecer um projeto-piloto, no qual a função logística manutenção de um navio ou sistema/equipamento seja contemplada por um contrato de terceirização utilizando PBL. Assim, segundo Valle (2017), tal prática possibilitaria à MB adequar e desenvolver processos, bem como capacitar pessoas para o estabelecimento e gerenciamento de contratos que envolvam PBL na manutenção de navios.

Em fevereiro de 2018, a MB adquiriu e recebeu três navios do tipo *Plataform Suppyl Vessel* (PSV) que atuavam como embarcações de apoio marítimo no mercado *off shore*. Tais meios serão empregados na MB<sup>1</sup> como Navios de Apoio Oceânico (NApOC), subordinados aos Comandos do 1º, 4º e 5º Distritos Navais, para realização de atividades de reboque de alto-mar, socorro e salvamento<sup>2</sup>, bem como para abastecimento de navios de menor porte no mar.

Unindo o fato da proposta de um projeto-piloto para desenvolver a capacidade da MB em contratos de manutenção do tipo PBL e a compra dos navios do mercado *off shore*, o presente trabalho tem por propósito analisar a conveniência em estabelecer um contrato de terceirização da manutenção daqueles navios em que PBL seja o canal de relacionamento entre a MB e a empresa contratada. Dessa forma, espera-se responder a seguinte pergunta: é possível estabelecer um contrato de manutenção dos NApOC, utilizando PBL como projeto-piloto para emprego futuro de terceirização da função logística manutenção na MB?

A fim de conduzir à resposta, a presente monografia foi elaborada a partir de pesquisa bibliográfica em livros e documentos atinentes ao assunto PBL, consulta às publicações do Departamento de defesa estadunidense em endereços eletrônicos, visita

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/sinopse/marinha-nomeia-e-distribui-seus-novos-navios-de-apoio-oceanico>> Acesso em: 16.jun.2018.

<sup>2</sup> Por definição, o termo “Salvamento” faz referência ao resgate de material, enquanto o termo “Socorro” está ligado à salvaguarda da vida humana no mar.

técnica aos NApOC e resposta a um questionário apresentado à representante dos navios em questão. A apresentação do trabalho é composta deste capítulo introdutório, seguido de mais três capítulos e por fim, uma conclusão.

No segundo capítulo, será realizada uma revisão dos conceitos que envolvem os temas manutenção, terceirização e PBL.

O terceiro capítulo apresentará os aspectos técnicos dos NApOC, sobretudo no que se refere à manutenção.

No quarto capítulo será verificada a aderência das características técnicas relativas aos navios em questão ao referencial teórico apresentado.

Por fim, será apresentada uma conclusão com resposta à questão formulada, bem como questionamentos futuros acerca do tema.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Logística Militar é o conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos e dos serviços necessários à execução das missões das Forças Armadas. Para sua organização, os diferentes recursos ou serviços devem ser agrupados em atividades afins, o qual define como Função Logística (MD42-M-02, 2002).

A mesma publicação agrupa as funções logísticas nos seguintes conjuntos: recursos humanos, saúde, suprimento, manutenção, engenharia, transporte e salvamento.

A fim de proporcionar ao leitor um melhor entendimento sobre o tema em estudo, apresenta-se nesse capítulo um referencial teórico que abordará a função logística manutenção, apoiando-se em publicações e normas sobre o tema.

### **2.1 Conceituação de manutenção**

O manual Doutrina de Logística Militar do Ministério da Defesa define a função logística manutenção como sendo o conjunto de atividades que são executadas visando manter o material na melhor condição para emprego. Inclui também as ações para reconduzir o material para sua condição operativa após avaria (BRASIL, 2002).

Observa-se, na proposta conceitual acima, que o termo manutenção está vinculado à execução de tarefas a fim de garantir o funcionamento operacional do sistema. Por outro lado, de acordo com as Normas para Logística na MB, manutenção é definida como sendo o conjunto de atividades técnicas e administrativas que são executadas visando manter o material na melhor condição para emprego com confiabilidade, segurança e custo adequado e, quando houver avarias, reconduzi-lo àquela condição (BRASIL, 2002).

Ressalta-se que a definição apresentada pela MB coloca em mesmo nível

atividades técnicas e gerencias, além de incluir o aspecto da confiabilidade do material. Tal definição vai ao encontro ao que propõem Kardec e Nascif (2009), que apresentam a disponibilidade das funções desempenhadas pelos equipamentos como objetivo da manutenção. À semelhança da definição da MB, o desenvolvimento dessa atividade deve está atrelado a custos adequados.

O Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América (DoD) propõe um conceito de manutenção mais abrangente:

[...]1. Todas as ações, incluindo inspeção, teste, manutenção, classificação quanto à capacidade de manutenção, reparo, reconstrução e recuperação, devem ser realizadas para reter o material em condições de serviço ou para restaurá-lo à manutenção. 2. Todas as ações de fornecimento e reparo tomadas para manter uma força em condições de cumprir sua missão. 3. O trabalho recorrente de rotina exigido para manter uma instalação em tal condição que possa ser usada continuamente em sua capacidade original ou projetada e eficiência para o propósito pretendido [...] (Tradução nossa). (DOD Dictionary of Military and Associated Terms, p.145).<sup>3</sup>

A definição do DoD, além das atividades de recondução do material a sua operacionalidade e do gerenciamento das mesmas, ressalta a importância do suprimento.

Neste estudo, o conceito de manutenção inclui, além das atividades de reestabelecimento das condições funcionais para as quais foi projetado, o conjunto de tarefas de cunho gerencial e organizacional que visam manter a disponibilidade dos equipamentos e sistemas.

## 2.2 Evolução das abordagens da manutenção

A forma pela qual as instituições gerenciam e executam as tarefas de manutenção está intimamente ligada ao estágio tecnológico de seus equipamentos e sistemas. Em sistemas

---

<sup>3</sup> [...]1. *All action, including inspection, testing, servicing, classification as to serviceability, repair, rebuilding, and reclamation, taken to retain materiel in a serviceable condition or to restore it to serviceability.* 2. *All supply and repair action taken to keep a force in condition to carry out its mission.* 3. *The routine recurring work required to keep a facility in such condition that it may be continuously used at its original or designed capacity and efficiency for its intended purpose [...]*

simples, poucas intervenções são suficientes para restabelecer o seu funcionamento. Por outro lado, com a crescente complexidade tecnológica decorrente da integração dos sistemas componentes, cada vez mais é exigido uma abordagem multidisciplinar na solução de problemas (MOUBRAY,1997).

Assim, a título de contextualizar a evolução das abordagens da manutenção, Moubray (1997), a divide em três períodos distintos:

- a) Primeiro período – anterior a 2.<sup>a</sup> Guerra Mundial (1939-1945), denominado como manutenção da primeira geração. Nessa fase, a indústria era pouco mecanizada e, portanto, as falhas não causavam grandes impactos na produção. Como consequência, a prevenção de falhas não era fundamental para o negócio da empresa, ou seja, realizar manutenção agregava pouco valor à instituição. Os equipamentos eram superdimensionados, os projetos eram simples e o seu reparo era de fácil execução. A limpeza e a lubrificação eram, na maioria das ocasiões, suficientes para manter o bom estado de funcionamento dos equipamentos, não havendo necessidade de executar manutenções de forma sistematizada.
- b) Segundo período – iniciou-se na década de 1950. O pós-guerra gerou crescente demanda por produtos, impulsionando a mecanização das indústrias, com o aumento do número de máquinas, mais complexas. Naquele cenário, a produção estava intimamente ligada ao estado de funcionamento das máquinas. As paradas inesperadas passaram a afetar o negócio das empresas. Assim surgiram os planos de manutenção preventiva, que acarretavam o aumento dos custos envolvidos nas atividades de manutenção, que passou ser um aspecto importante a ser considerado na gerência financeira das organizações. A fim de proporcionar maior

controle sobre essa atividade, surgiram os sistemas de planejamento e organização da manutenção. Foi naquele momento que a manutenção passou a ser encarada como um centro de custo para as empresas.

- c) Terceiro período – iniciado na década de 1970, nesse período, buscaram-se novas formas de maximizar a vida útil dos equipamentos ligados à produção, passando a existir maior preocupação com disponibilidade e confiabilidade<sup>4</sup>, com redução danos ao meio ambiente, maior segurança na operação e qualidade dos produtos, propiciando maior previsibilidade aos custos relacionados à manutenção. Assim, surgiram técnicas preditivas, através das quais se busca monitorar o estado funcional do equipamento e orientar a realização das intervenções somente quando necessário. Essa nova abordagem não marca o fim do conceito preventivo; ao contrário, técnicas preditivas contribuem para a melhoria contínua das intervenções preventivas.

Para Kardec e Nascif (2009), as organizações devem estabelecer um documento de alto nível organizacional no qual seja incluída uma política de manutenção alinhada à estratégia da organização. Em outras palavras, a manutenção não deve ser encarada somente como uma atividade geradora de custos, mas sim como necessária e fundamental para a cadeia produtiva. Para as marinhas militares, a função logística manutenção é indissociável das operações, uma vez que seus resultados dependem de meios navais disponíveis e confiáveis.

Com o aumento da complexidade dos sistemas, a manutenção tem passado por

---

<sup>4</sup> Conceito de confiabilidade – Capacidade de um determinado item operar sem falhas por determinado período de tempo, sob determinadas condições operacionais.

Conceito de disponibilidade – Percentual no qual um determinado sistema ou equipamento encontra-se em condições operacionais comparadas ao tempo total de existência do sistema (MOUBRAY,1997)



constante evolução, cujos períodos foram marcados pela predominância de diferentes técnicas e pelo desenvolvimento de ferramentas gerenciais de aumento da eficiência da atividade (MOUBRAY, 1997). Assim, com o advento dos novos meios navais, sobretudo submarinos e as Corvetas classe “TAMANDARÉ” (CCT), a MB precisa reavaliar a adequabilidade dos atuais processos e estruturas responsáveis pela condução da função logística manutenção.

Além de garantir a realização das manutenções necessárias, é importante adotar uma análise qualitativa dos trabalhos executados pelos mantenedores. Esse desafio foi vivido primeiramente pela indústria da aviação dos EUA, levando à formulação um de processo de tomada de decisão conhecido como *Maintenance Steering Group* (MSG-3)<sup>5</sup>. Esse processo deu origem à Manutenção Centrada na Confiabilidade, definido por Moubray (1997) como um processo utilizado para determinar quais são as atividades de manutenção, preventiva ou corretiva, adequadas para que determinado sistema ou equipamento permaneça em perfeito estado de funcionamento, em determinado contexto operacional.

No cenário atual, em que os meios navais possuem sistemas de alta complexidade tecnológica, a MB deverá passar por uma evolução no gerenciamento da função logística manutenção, com mudanças relacionadas ao planejamento, à execução e à coordenação de todos os processos envolvidos, além da imprescindível integração com a função logística suprimento, de forma a assegurar o fornecimento tempestivo dos materiais necessários às ações de manutenção.

O modelo de gestão da manutenção deve extrapolar a questão de foco exclusivo na competência técnica em realizar o reparo. A incorporação de indicadores de resultados, o controle de custo, a análise das ocorrências de falhas, o uso de *softwares* de gestão de ciclo de vida devem fazer parte de um adequado modelo de gestão, com o foco na continuidade operacional.

---

<sup>5</sup> MSG-3, é um método usado pelas companhias aéreas e fabricantes de aeronaves para desenvolver o programa de manutenção e inspeções necessárias à garantia de funcionamento de aeronaves.

### 2.3 Terceirização da manutenção

A competitividade entre as empresas conduz cada vez mais à necessidade de aumento de produtividade, refletindo-se na crescente integração e cooperação entre os participantes de uma cadeia de suprimentos. Em função do nível de comprometimento entre as empresas dessa cadeia, diferentes modalidades de relacionamento são firmadas, possibilitando que concentrem esforços em suas atividades principais, deixando a cargo de fornecedores os processos auxiliares. Essa abordagem de gestão da cadeia de suprimentos denomina-se terceirização (PIRES, 2004).

O fenômeno da terceirização iniciou-se com a segunda guerra mundial, em um contexto no qual os esforços envolvidos eram de tal magnitude que, para atingir o máximo de produtividade exigida pelo esforço de guerra, as indústrias viram-se obrigadas a concentrar toda sua força de trabalho na sua atividade fim (PAGNONCELLI, 1993). No Brasil, a abertura da economia à concorrência internacional, na década de 90, impulsionou esse mercado.

Segundo Silva (1997), a terceirização é:

[...] a transferência de atividades para fornecedores especializados, detentores de tecnologia própria e moderna, que tenha esta atividade terceirizada como sua atividade-fim, liberando a tomadora para concentrar seus esforços gerenciais em seu negócio, preservando e evoluindo em qualidade e produtividade, reduzindo custos e ganhando competitividade (SILVA, 1997, p. 28).

Com essa definição, é possível compreender que a decisão de repassar parte do processo de apoio requer uma análise de fornecedores, que tenham na tarefa a ser terceirizada sua própria atividade fim. Com isso é possível que os custos sejam reduzidos por conta do advento da economia de escala existente no terceirizado.

De acordo com Pagnoncelli (1993), por outro lado, terceirização apenas focada em redução de custos não é a mais correta. A tomada de decisão no sentido de terceirizar deve

levar em conta, além do custo, outros fatores, como agilidade das operações, qualidade, segurança e produtividade.

Por ser parte de uma relação comercial, o processo de terceirização deve trazer consigo a lógica de ganhos para todas as partes envolvidas. No caso de terceirização da manutenção de um equipamento de um navio, a terceirização deve possibilitar ao contratante que o seu equipamento esteja disponível e, para o contratado, o lucro.

Outro aspecto importante envolvendo a decisão de terceirizar é a possibilidade de as empresas passarem a ter disponível maior tempo para dedicarem-se ao *core bussines*, que é a própria atividade fim da empresa.

Segundo Nascif (2001) a busca por parcerias faz parte do contexto das decisões que envolvem a terceirização das atividades de manutenção, através das quais se buscam soluções para redução de custos e incrementos de qualidade e agilidade nas operações. Embora não seja a principal tarefa da maioria das empresas, a manutenção assume importante papel nas atividades das organizações. Destaca ainda o autor que, à medida que a tecnologia evolui, cada vez mais se exige capacitação de pessoas para conduzir as atividades de manutenção, refletindo-se em custos crescentes empregados em quantidade e qualificação de mão de obra.

Assim, devemos entender a terceirização aplicada na manutenção como uma ferramenta estratégica, cujo objetivo é incrementar a eficiência global na operação da empresa. Sua utilização depende do emprego de técnicas, processos bem definidos e regras estruturadas que norteiem as relações entre as partes.

Transportando esses conceitos para o campo militar, embora custo seja de vital importância para parametrizar a eficiência na gestão do ciclo de vida dos meios navais, critérios como confiabilidade e disponibilidade são de extrema relevância na decisão pela terceirização.

À medida que ocorre o aumento da complexidade dos sistemas e equipamentos instalados nos navios, ganha importância a contratação de empresas para realização da manutenção, como forma de mitigar o custo da demanda por qualificação do pessoal da MB envolvidos na manutenção

Por outro lado, a terceirização implica em riscos. O aumento da dependência do contratante em relação ao contratado, queda na qualificação própria na realização dos reparos são aspectos que devem ser considerados e tratados em um processo de terceirização da manutenção (KARDEC e NASCIF, 2009).

Em face do exposto, entende-se que terceirizar um serviço de manutenção é empregar uma técnica gerencial, decidida no nível estratégico da organização, na qual essa atividade de apoio às operações é transferida para um terceiro. Tal estratégia visa agregar melhorias à produção, quer sejam em custos, prazos ou disponibilidade.

Na MB, a terceirização dos serviços de manutenção alcançam níveis de 55% no AMRJ e de até 90% na BNRJ, por exemplo. Adicionalmente, a terceirização empregada pelas Organizações Militares Prestadoras de Serviços (OMPS) tem sido conduzida no modelo de contratação tradicional de serviços, peças sobressalentes ou mão de obra e não por resultados globais de desempenho (CAMBRA, 2016).

Essas informações trazem um importante alerta para a forma como deve ser tratada a questão da terceirização da manutenção no âmbito da MB. Entender e aplicar corretamente essa prática gerencial representa importante atividade a ser executada com vistas à redução de custos e prazos dos reparos, aumento da eficiência nos serviços e, sobretudo, maior disponibilidade dos meios navais.

## **2.4 Tipos de contratos de terceirização de manutenção**

A expressão terceirizar a manutenção, por si só, não caracteriza exatamente a forma pela qual será celebrado o contrato entre as partes envolvidas. Diferentes formas de estruturar a relação entre contratante e contratado, bem como as métricas utilizadas para aferir o desempenho da manutenção diferem as alternativas entre si.

Historicamente, segundo Queiros (1998), observam-se três grandes momentos nos conceitos de terceirização industrial aplicada à manutenção. No primeiro, no Brasil na década de 1980, contratava-se somente mão-de-obra direta para emprego nas tarefas de manutenção. Em seguida, no final da década de 1980, a indústria passou a desenvolver contratos por serviços específicos, tais como pintura, reparo de algum equipamento, montagem de estruturas de andaimes e limpeza industrial. A partir da década de 90, surgiram formas de contratação sistêmica da manutenção, através das quais seriam transferidos para uma empresa especializada todas as atividades de manutenção da planta industrial e seus recursos correspondentes. Nesse contexto, na maioria dos casos, passava a ser responsabilidade da contratada o planejamento e controle das atividades de manutenção.

Para esse estudo, a referência teórica escolhida para definir os tipos de terceirização da manutenção advém do glossário de termos da “*Defense Acquisition University*” (EUA, 2017), segundo o qual, os principais tipos de terceirização da manutenção são:

- a) *Interim Contract Support (ICS)* – Contratação da manutenção para atender determinada deficiência, por tempo limitado. Como exemplo, pode ser citado o estabelecimento de um contrato para realização de um reparo periódico de um determinado equipamento, que o contratante decidiu não realizar por conta própria. Esse tipo de contratação é utilizada para atender um propósito limitado a alguma atividade específica.

b) *Contract logistics support (CLS)* – contratação de apoio ao meio que ocorre por todo o ciclo de vida do mesmo. Com esse tipo de contratação, podemos dizer que são contratados o fornecimento de material (equipamento ou sistema) e a realização dos serviços de manutenções programados. Também é chamado de contrato do tipo *long term*, no qual a relação entre as partes fundamenta-se no cumprimento de rotinas, as quais são estabelecidas pelos fabricantes. A métrica base para a remuneração fundamenta-se no nível de atendimentos das rotinas predefinidas. Normalmente, tal contratação pressupõe um maior nível de comprometimento entre contratante e contratado quando comparado ao tipo anterior.

c) *Performance-based Logistics (PBL)* – Representa uma estratégia de suporte integrado ao equipamento ou sistema que será mantido com foco em atendimentos de requisitos de desempenho fixados pelo utilizador. Parâmetros como disponibilidade e confiabilidade normalmente norteiam o escopo dessa modalidade de contrato de manutenção, servindo como base para remuneração.

## **2.5      *Performance-based Logistics (PBL)***

A crescente complexidade dos sistemas de defesa confere à função logística manutenção um desafio: garantir os níveis de disponibilidade adequados, ou seja, sistema pronto para uso operacional, que atenda às necessidades das forças militares, a custos aceitáveis para a sociedade (*United States Department of Defense – US DoD 2016a*).

As consequências do aumento da complexidade dos sistemas de defesa para a importância da função logística manutenção é de tal relevância, que o DoD dos EUA passou a

implementar, no início da década de 1990 a estratégia de terceirização dos serviços de manutenção em seus meios . A partir dos anos 2000, o DoD iniciou a adoção gradativa de *Performance-based Logistics* (PBL) como modelo de terceirização em serviços de manutenção para gestão de ciclo de vida dos sistemas de defesa. Essa decisão teve como objetivo contribuir para a redução de custos de manutenção e o aumento da disponibilidade em níveis adequados as suas necessidades.

Esta seção tem por finalidade apresentar os principais conceitos relacionados ao tema PBL, bem como indicar os fatores de sucesso e restrições para sua implementação em um sistema de defesa como estratégia para a gestão do ciclo de vida.

### 2.5.1 Conceituação

Como o nome sugere, PBL é uma abordagem em que a prestação do serviço logístico tem como orientação o desempenho. A publicação do DoD, *PBL Guidebook* (EUA, 2016) a define como uma estratégia da gestão do ciclo de vida do meio, com base em resultados obtidos através de contratos de longo prazo para prestação de determinados serviços. Podemos entender a PBL como um modelo de terceirização em que o objeto do acordo comercial firmado entre as partes é o desempenho, fundamentado em requisitos definidos pelo utilizador (*United States Department of Defense – US DoD 2016a*).

Sob essa ótica, o contratado para a manutenção não vende somente a realização de um serviço ou fornecimento de peças sobressalentes. Ao aderir ao modelo que emprega a PBL, passa também a comprometer-se com o resultado advindo do trabalho realizado, seja ele aferido em termos de disponibilidade ou de confiabilidade.

Para tal, o contratante não realiza o desembolso financeiro com base na simples execução de uma determinada tarefa de manutenção. A remuneração passa a ser definida pelo

resultado global alcançado através de um conjunto de atividades realizadas pelo mantenedor.

Sob a ótica do contratado, em relações comerciais envolvendo PBL, o cumprimento indiscriminado de rotinas preventivas de manutenção, sem a devida análise de sua real necessidade, deixa de ser um atrativo. Em abordagens tradicionais de terceirização existe ganho financeiro com a venda de peças de reposição. Por outro lado, em contratos do tipo PBL, passa a ser desvantajoso o uso excessivo de sobressalentes, que representam um aumento de custo para a empresa contratada, uma vez que o custo do fornecimento dos sobressalentes fica a cargo da própria empresa terceirizada.

Adotar PBL significa transferir ao contratado todas as atividades relacionadas às manutenções necessárias para garantir a disponibilidade dos meios para as operações. Para tal, os requisitos de desempenho do equipamento ou sistema devem ser o mais próximo das reais necessidades do usuário. Usualmente, esses fatores são traduzidos em parâmetros de disponibilidade e/ou confiabilidade. Dessa forma, sob a ótica do contratante, a visão tradicional dos contratos de manutenção também se altera: o pagamento é fruto do alcance de metas claras de desempenho. Por exemplo, determinado fornecedor recebe toda a remuneração prevista no contrato firmado utilizando PBL caso seja alcançada a disponibilidade do sistema previamente acordado.

De acordo com Kim et al. (2006), os contratos de manutenção que envolvem produtos ou componentes de menores complexidades podem ser baseados em modelos tradicionais de terceirização. Por outro lado, manutenção de meios complexos, como exemplo aeronaves e navios de guerra, exigem relacionamentos mais próximos entre contratante e contratado. Em outras palavras, segundo os autores, não parece adequado manter meios complexos segundo a lógica tradicional da terceirização em serviços de manutenção.

De acordo com o PBL *Guidebook* (DAU, 2016):

[...]PBL é sinônimo de suporte ao ciclo de vida produto através do qual os resultados são adquiridos por meio de acordos baseados em desempenho do sistema de defesa, incentivando os provedores de suporte a reduzir os custos por meio da inovação.



Esses acordos são contratos com a indústria ou acordos intragovernamentais [...] (Tradução nossa). (DAU, PBL Guidebook, 2016, p.10).<sup>6</sup>

De acordo com Kim et al. (2006), no que tange contratação de serviços de manutenção utilizando a PBL, é conferida maior ênfase na determinação das reais necessidades operativas dos meios e no controle das métricas estabelecidas como parâmetro de desempenho. A aquisição de peças sobressalentes, ferramentas especiais, equipamentos de teste, informações para realização de reparos são de responsabilidade do prestador de serviço.

Em face do exposto, entende-se que adotar PBL em manutenção de navios obriga qualificação técnica do contratado e capacidade de os setores operativos definirem de forma precisa suas necessidades em termos mensuráveis. Além disso, a forma de relacionamento entre as partes deve estruturar-se na lógica do tipo ganha-ganha, na qual a realização dos serviços realmente necessários representa um ganho para o mantenedor, pois gasta menos recursos e, na mesma direção, para o utilizador, pois obtém a garantia da disponibilidade firmada em contrato (GANSLER; LYCYSHYN, 2006).

Outro ponto a ressaltar é que a PBL pode ser aplicada em diferentes níveis. Assim, é exequível empregar em um componente, equipamento, sistema ou no conjunto de sistemas que formam o meio. Porém, como resalta Valle (2017), a fim de ganhar expertise no assunto, é adequado implementar essa abordagem inicialmente em projetos-pilotos, utilizando a lógica do mais simples para o mais complexo.

Quando corretamente implementada nas forças armadas, a PBL altera o objetivo fim do trabalho das estruturas de gerenciamento de manutenção, deixando de ser o estabelecimento de contratos de prestação de serviço de manutenção para ser voltado à aquisição de determinada disponibilidade, fundamentada em uma relação de parceria com

---

<sup>6</sup> [...] *PBL is synonymous with performance-based life cycle product support, where outcomes are acquired through performance-based arrangements that deliver Warfighter requirements and incentivize product support providers to reduce costs through innovation. These arrangements are contracts with industry or intragovernmental agreements [...]*

uma empresa terceirizada. Essa nova orientação para os processos de contratação geralmente resulta em aumento da disponibilidade operacional dos sistemas de defesa. O controle e a gestão do apoio logístico passam a ser responsabilidade do parceiro comercial do governo, que assume as atividades de previsão de demanda e gerenciamento de estoque de sobressalentes, programação e execução das atividades de manutenção. Dessa forma, reduz-se o esforço logístico dispendido pelo governo (GANSLER; LYCYSHYN, 2006).

### 2.5.2 Motivação para adoção de PBL no âmbito das Forças Armadas dos EUA

Em audiência no congresso dos EUA em 2000, o então Subsecretário de defesa para aquisição, tecnologia e logística, Jacques S. Gansler, apresentou o que chamou de espiral da morte para a manutenção dos sistemas no âmbito do Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América. Segundo o termo proposto pelo subsecretário, o envelhecimento do material deveria ser considerado, pois não seria possível a substituição da maior parte do material. Dessa forma, os custos de manutenção e operação dos meios continuariam a aumentar, embora a tendência da disponibilidade permanecesse em queda, resultando em maior custo e menor disponibilidade. Tal fato obrigaria a transferência de recursos dos projetos de modernização para projetos de manutenção de sistemas antigos. Mesmo com investimentos, os sistemas antigos passariam a apresentar maiores taxas de falhas, consumindo maiores recursos. A FIG. 1 representa o ciclo vicioso denominado de espiral da morte.



FIGURA 1- Espiral da morte, segundo Jacques S. Gansler.

Fonte: Aula ministrada para os oficiais-alunos do CEMOS-2018, em abril de 2018.

Em face da problemática exposta por Jacques S. Gansler, a metodologia estadunidense para gestão de ciclo de vida dos equipamentos e sistemas de defesa adotadas até aquele momento necessitou de alterações que propiciassem incremento de eficiência, interrompendo o ciclo vicioso da queda de disponibilidade e aumento dos custos de manutenção. Abandonou-se então a abordagem na qual a compra do sistema de armas ocorria em separado do serviço de apoio necessário manutenção de sua condição operativa (BERKOWITZ et al., 2004).

Nesse contexto, em 2003, o DoD expediu a diretiva 5000, que determina aos gestores de programas o desenvolvimento de estratégias, através das quais o sucesso logístico estivesse baseado no desempenho.

Assim, a PBL surgiu como uma solução para o problema de aumento de custos de manutenção e queda nos índices de disponibilidade dos sistemas de defesa. Para o contratado, implementar melhorias nas rotinas de manutenção, nos procedimentos de sua execução e no controle da atividade apresentava-se como caminho incontestável para o cumprimento do contrato de manutenção firmado com fundamentação na PBL.

### 2.5.3 Vantagens na adoção da PBL

A adoção da estratégia de terceirização fundamentada em contratos do tipo PBL deve ser entendida como uma forma de obter relações comerciais favoráveis para as partes envolvidas nos contratos (KARDEC e NASCIF, 2009).

Para os contratantes, os aspectos relativos à criação de valor são mais preponderantes, principalmente porque, ao reduzir seu envolvimento direto com a execução do serviço de manutenção, permite uma maior dedicação de sua força de trabalho aos aspectos relacionados ao seu negócio. Além disso, em longo prazo, há uma tendência de redução de custo em manutenção e aumento de disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos (KARDEC e NASCIF, 2009).

Para ser viável sob o ponto de vista do prestador de serviço, a terceirização das atividades da manutenção utilizando PBL deve ser fundamentada em contratos de longa duração, pois assim é possível que o prestador de serviço realize os investimentos necessários e obtenha a garantia de retorno do capital investido em função da previsibilidade conferida ao seu fluxo de caixa (GANSLER; LYCYSHYN, 2006).

Ainda nesse contexto, o fabricante do equipamento altera a lógica de suas operações. Em uma abordagem tradicional das relações comerciais que regem a indústria de defesa, espera-se um lucro inicial de maior vulto com a venda do sistema de defesa e seu conjunto inicial de peças sobressalentes. Já na adoção da PBL, o fabricante amplia seus objetivos comerciais, incluindo perspectivas de ganhos durante a fase de operação do ciclo de vida do meio.

Dessa forma, oferecer um contrato de longa duração para manutenção de sistemas de defesa encoraja os fornecedores a realizarem investimentos em tecnologia, material e melhoria de processos, que podem resultar em aumento de confiabilidade e disponibilidade

dos equipamentos. Como consequência, o custo do ciclo de vida dos meios reduz-se em relação ao aumento da disponibilidade alcançado, conferindo melhor eficiência do investimento dos recursos públicos.

Esses fatos somados demonstram uma importante característica da terceirização utilizando a PBL: a parceria entre as partes envolvidas. Altera-se, portanto, a lógica perde-ganha para ganha-ganha.

No estudo apresentado por John Boyce e Allan Banghart, foram analisados vinte e um programas do DoD utilizando a PBL, ficando constatada a relevância dessa forma de terceirização. Explicam os autores que existe, na comunidade militar, a ideia que, embora haja um aumento na disponibilidade do meio, o custo de manutenção também aumenta. A conclusão à qual chegaram é que o custo do apoio ao meio diminui por unidade percentual de disponibilidade. Assim, segundo o estudo, embora o emprego de PBL possa aumentar o custo absoluto do apoio, seu custo relativo ao aumento de disponibilidade obtido diminui (BOYCE e BANGHART, 2012).

Em face do apresentado, vislumbra-se as seguintes vantagens para a adoção da PBL para a manutenção dos sistemas de defesa:

- a) Aumento da disponibilidade;
- b) Redução do custo por unidade de disponibilidade do sistema;
- c) Alteração da lógica da relação entre governos (contratante) e empresas (contratadas) para ganha-ganha;
- d) Formatos de contratos de maior duração, possibilitando maior prazo para o retorno dos investimentos em tecnologia e qualificação de pessoal, efetuados pela contratada;
- e) Previsibilidade financeira para a contratante; e
- f) Atração de empresas.

#### 2.5.4 Restrições a adoção da PBL

Embora sejam claras as vantagens em adotar PBL, sua adoção não é indicada em todos os casos. Segundo Valle (2017) “PBL não pode ser entendida como uma panaceia para todos os males da manutenção”, sugerindo o autor que seu emprego deve satisfazer condições que possibilitem seu sucesso.

Segundo Gansler (2009), no setor de defesa, a rápida evolução tecnológica, que leva à obsolescência de sistemas e equipamentos, torna mais desafiador o estabelecimento de parcerias baseadas em desempenho, pois a contratação, nessa modalidade, exige prazos mais longos, que podem conflitar com a obsolescência de equipamentos.

Em contratos do tipo PBL, é comum o estabelecimento de acordos em que o fornecedor é o responsável pelo desenvolvimento, implementação e controle de uma cadeia de suprimentos. Com isso, no âmbito do setor de defesa, as parcerias entre o governo e a iniciativa privada devem possibilitar que as infraestruturas de propriedade estatal sejam utilizadas para a manutenção dos sistemas de defesa. Caso contrário, os Estados mantêm, por exemplo, diques de sua propriedade sem utilização, enquanto o contratado fica obrigado a alugar ou possuir a mesma infraestrutura para reparar meios navais. Essa falta de sinergia resulta em custos desnecessários à gestão do ciclo de vida. Nesse aspecto, o desenvolvimento de parcerias público privadas é importante para a eficiência da modalidade PBL (STARKS, 2018).

Outro aspecto importante a ser considerado na adoção da PBL é a escala em que será empregada. Dados do DoD revelam um orçamento total para o ano fiscal de 2018 de aproximadamente US\$ 640 bilhões. Esses valores indicam o potencial do mercado de defesa, fomentando competitividade no setor e promovendo o interesse das empresas, em particular

da base industrial de defesa (BID).

O GRAF.1 indica a evolução dos investimentos realizados pelo EUA em defesa desde 2001.

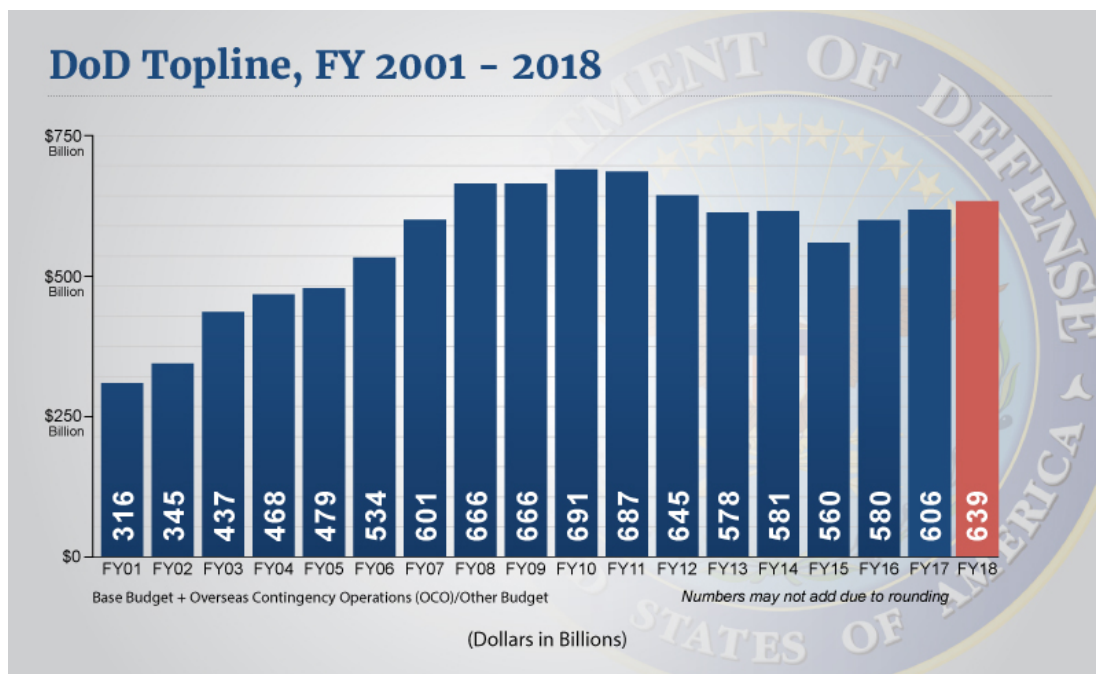


GRÁFICO 1 – Evolução dos investimentos realizados em defesa pelos Estados Unidos da América  
 Fonte: Disponível em: <[https://www.defense.gov/Portals/1/features/2017/0518\\_budget/FY18-DoD-Topline-v3.jpg](https://www.defense.gov/Portals/1/features/2017/0518_budget/FY18-DoD-Topline-v3.jpg)> Acesso em: 17.jun.2018.

A observação desse gráfico evidencia o potencial do mercado, incentivando o desenvolvimento da BID dos EUA. Dessa forma, investimentos por parte das empresas podem ser realizados com maior segurança quanto ao retorno do capital. Em contrapartida, um cenário de baixos investimentos e falta de previsibilidade orçamentária pública inibe contratações de longo prazo, dificultando o fortalecimento da BID.

Resumidamente, os fatores que representam dificuldades na implementação de PBL são:

- a) Orçamentos reduzidos, gerando falta de previsibilidade financeira para as empresas prestadoras de serviços terceirizados;

- b) Falta de economia de escala devido à pequena quantidade de sistemas e equipamentos a serem mantidos, tornando os custos envolvidos nos contratos não atraentes para o governo;
- c) Equipamentos e sistemas obsoletos com tecnologias ultrapassadas.

#### 2.5.5 Critérios para adoção de PBL

Em memorando expedido pelo Subsecretário de Defesa os Estados Unidos da América em novembro de 2013, intitulado *Performance Based Logistics Comprehensive Guidance*, são relacionadas as principais circunstâncias em que a PBL pode ser aplicada como estratégia de gestão de ciclo de vida de sistemas de defesa. São elas:

- a) Quando a disponibilidade do sistema, ou nos níveis de subsistema e componentes, está consideravelmente abaixo nos níveis definidos;
- b) Quando os sistemas adquirem estabilidade de funcionamento, proporcionando previsibilidade de gastos com mão de obra e sobressalentes;
- c) Quando o número de fornecedores de peças e serviços possibilita concorrência;
- d) Quando há previsão de continuidade em operação por, no mínimo, sete anos;
- e) Quando há aplicação em equipamentos e sistemas em diferentes meios das forças armadas, proporcionando economia de escala; e
- f) Quando o custo atual do ciclo de vida excede às estimativas.

Além das circunstâncias mencionadas, a utilização da PBL é adequada também em situações em que é necessária a redução dos tempos de reparos e o emprego de soluções ágeis para o tratamento da obsolescência dos sistemas.

Gansler (2017) ressalta que as decisões que incorporem a PBL devem ser tomadas, preferencialmente, no início da fase de aquisição do meio, através de uma postura



proativa no que se refere à estratégia para gestão do ciclo de vida. Dessa forma, os esforços futuros para a sustentabilidade, modernização, tratamento de obsolescência e gerenciamento do custo de vida serão eficientes.

### 3 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS NApOC. CLASSE “MEARIM”

Neste capítulo, será realizada a explanação dos principais aspectos que envolvem a aquisição dos NApOC classe “MEARIM”, com enfoque principal na manutenção. Para a compilação das informações, foi realizada visita técnica ao Navio de Apoio Oceânico “MEARIM”, ex Sea “VIXEN”, atracado no AMRJ, no dia 21 de junho de 2018. Naquela ocasião, foi respondido um questionário, cujo teor consta do APÊNDICE A.

#### 3.1 Motivação da compra

Em pesquisa realizada no site do SALVAMAR Brasil <sup>7</sup>, observa-se que o Brasil, ao aderir à Convenção Internacional sobre Busca e Salvamento de 1979 assumiu, perante a comunidade marítima internacional, a responsabilidade de realizar busca e salvamento em uma área de 15.328.502 km<sup>2</sup>. Para atender a esse compromisso, nosso país está organizado em uma estrutura denominada de SALVAMAR, contando com meios da MB e da Força Aérea Brasileira (FAB).

A organização da estrutura de Busca e Salvamento, tradução adotada para o termo em inglês *Search and Rescue* (SAR), tem como órgão central coordenador do país o SALVAMAR BRASIL, no Comando de Operações Navais. Para a execução das operações SAR, a Região de Busca e Salvamento marítimo do Brasil, é dividida em sub-regiões, sob responsabilidade dos Centros de Coordenação SAR regionais, subordinados aos Distritos Navais:

- SALVAMAR NORTE, situado na cidade de Belém-PA;
- SALVAMAR NORDESTE, na cidade de Natal-RN;

---

<sup>7</sup> Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/salvamarbrasil/Estrutura/estrutura-sar>> Acesso em: 16.jul.2018.

- SALVAMAR LESTE, na cidade de Salvador-BA;
- SALVAMAR SUESTE, na cidade do Rio de Janeiro-RJ;
- SALVAMAR SUL, na cidade de Rio Grande-RS; e
- SALVAMAR SU-SUESTE, na cidade de São Paulo-SP.

As águas interiores do País também possuem Centros de Coordenação SAR, a saber:

- SALVAMAR NOROESTE, na cidade de Manaus-AM;
- SALVAMAR OESTE, na cidade de Ladário-MT; e
- SALVAMAR CENTRO-OESTE, no Distrito Federal-DF.

A FIG. 2 representa a área SAR sob a responsabilidade do Brasil e sua organização nas diversas estruturas do SALVAMAR.

Em função das dimensões da área SAR de responsabilidade do Brasil, é necessário possuir meios navais e aeronavais em quantidade e qualidade compatíveis, que atendam de forma eficaz às demandas por operações SAR.

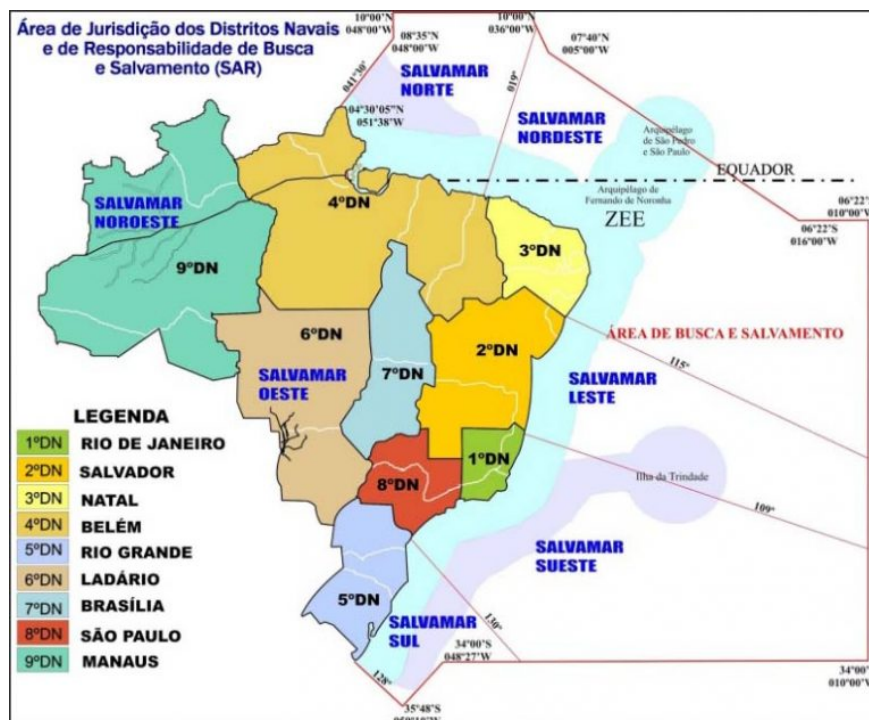


FIGURA 2 – Estrutura do SALVAMAR.

Fonte: Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/salvamarbrasil/>> Acesso em: 02.jul.2018.

Assim, em cada Distrito Naval (DN), exceto no 8ºDN e 7ºDN, respectivamente São Paulo e Distrito Federal, existe um Navio de Socorro Distrital (NSD) para atender as emergências relativas à salvaguarda da vida humana no mar e nas vias navegáveis interiores. Enquanto a área marítima do estado de São Paulo é atendida pelos meios do 1º DN (Rio de Janeiro), a área sob a responsabilidade do 7ºDN é atendida pelos meios da Capitania Fluvial de Brasília.

Além do NSD, existe o serviço de Navio de Salvamento (NSALV) nos 1º, 2º, 3º, 4º e 5º DN, desempenhado por navios do tipo Rebocadores, cujo objetivo é atuar em situações em que seja necessário o salvamento de embarcações, além de contribuir com operações SAR.

O QUADRO 1 apresenta os atuais meios utilizados em Salvamento na MB, com os respectivos anos de construção.

**QUADRO 1**  
Navios Rebocadores de alto mar da MB

<b>Distrito Naval</b>	<b>Meios disponíveis</b>	<b>Ano de Construção</b>
1DN	R25	1976
2DN	V19	1955
3DN	R23	1986
4DN	R24	1976
5DN	R21	1987

Exceto pela Corveta “CABOCLO” (V19), que passou por um período de modernização em 2003, os demais navios não passaram por modernização em seus sistemas de reboque, propulsão ou geração de energia.

A fim de aumentar a disponibilidade dos meios e acrescentar novas funcionalidades aos navios de salvamento, a MB decidiu pela obtenção por aquisição de três embarcações modernas, que operavam no mercado *off shore* classificados como *Anchor Handling Tug Supply Vessel* (AHTS).

A compra desses meios foi realizada pela MB por meio de um contrato entre a Diretoria de Gestão de Programas Estratégicos da Marinha (DGePEM) e a Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON), através do qual foi realizada por aquela empresa a licitação internacional nº 013/2017, que estabelecia os critérios para aquisição de três unidades de navios do tipo AHTS para a MB. Findado o processo licitatório, a empresa *DEEP SEA SUPPLY SERVIÇOS MARÍTIMOS S.A* venceu a concorrência e forneceu à MB os navios Sea “VIXEN”, Sea “FOX” e Sea “STOAT”<sup>8</sup>, em setembro de 2017. Tais navios receberam, na MB, a denominação de Navios de Apoio Oceânico (NApOC) classe “MEARIM”.

### 3.2 Características dos NApOC classe “MEARIM”

Os navios adquiridos pela MB são do tipo AHTS, classificação esta que se refere às características de um navio dedicado às operações de apoio à exploração de petróleo em alto mar. Sua definição advém de suas capacidades de operar com manobra de âncoras de plataformas, reboque oceânico e como navio de apoio logístico às plataformas (TIAGO, 2018).

Construídos em 2010 e 2011, fazem parte de uma série de navios, projeto P 729, de propriedade da empresa *Sea Tech*, que é utilizado por estaleiros em diferentes partes do mundo para a fabricação de navios do tipo AHTS.

Este autor, em 2017 participou do grupo de inspeção técnica para homologação do

---

<sup>8</sup> Disponível em : <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=04/09/2017&jornal=3&pagina=21&totalArquivos=224>> Acesso em: 24.jun.2018.

processo licitatório que realizou a aquisição dos navios em questão. Durante essa fase, foi possível observar diversas características dos navios, tais como situação do material, documentação, manuais e registros de histórico de manutenção. Nesse último aspecto em especial, foi constatado que o armador anterior utilizava um software de gestão de manutenção fornecido por uma empresa denominada *Shipnet*. A solução de gestão integrada<sup>9</sup> utilizada incorpora diversas funcionalidades para o controle dos meios, através das quais são armazenados os manuais dos equipamentos, realizado o planejamento das manutenções, registradas as análises preditivas, controlado o uso de sobressalentes e registrado os pedidos de serviços.

Os dados da frota eram centralizados em um setor da organização dedicado ao gerenciamento da manutenção, no qual as necessidades individuais dos navios eram analisadas em conjunto, possibilitando que as soluções de problemas encontrados pela operação fossem implementadas para todos os demais navios. Parâmetros de funcionamento eram disponibilizados em tempo real para esse setor de gerenciamento da manutenção da empresa.

O Sistema recebia dados de horas de funcionamento de diversos equipamentos através da inserção manual dos valores pela tripulação e, por comparação entre as horas de funcionamento de cada equipamento e o plano de manutenção programada, disponibilizava previsão de manutenções futuras, bem como realizava o pedido dos itens de substituição obrigatória para a realização da revisão. Com os parâmetros de funcionamentos analisados por esse setor, agregando informações de condução da tripulação eram programadas as revisões preventivas e corretivas.

A FIG. 3 exemplifica o modelo conceitual empregado pela *ShipNet* em seu sistema de gestão integrada oferecido ao mercado.

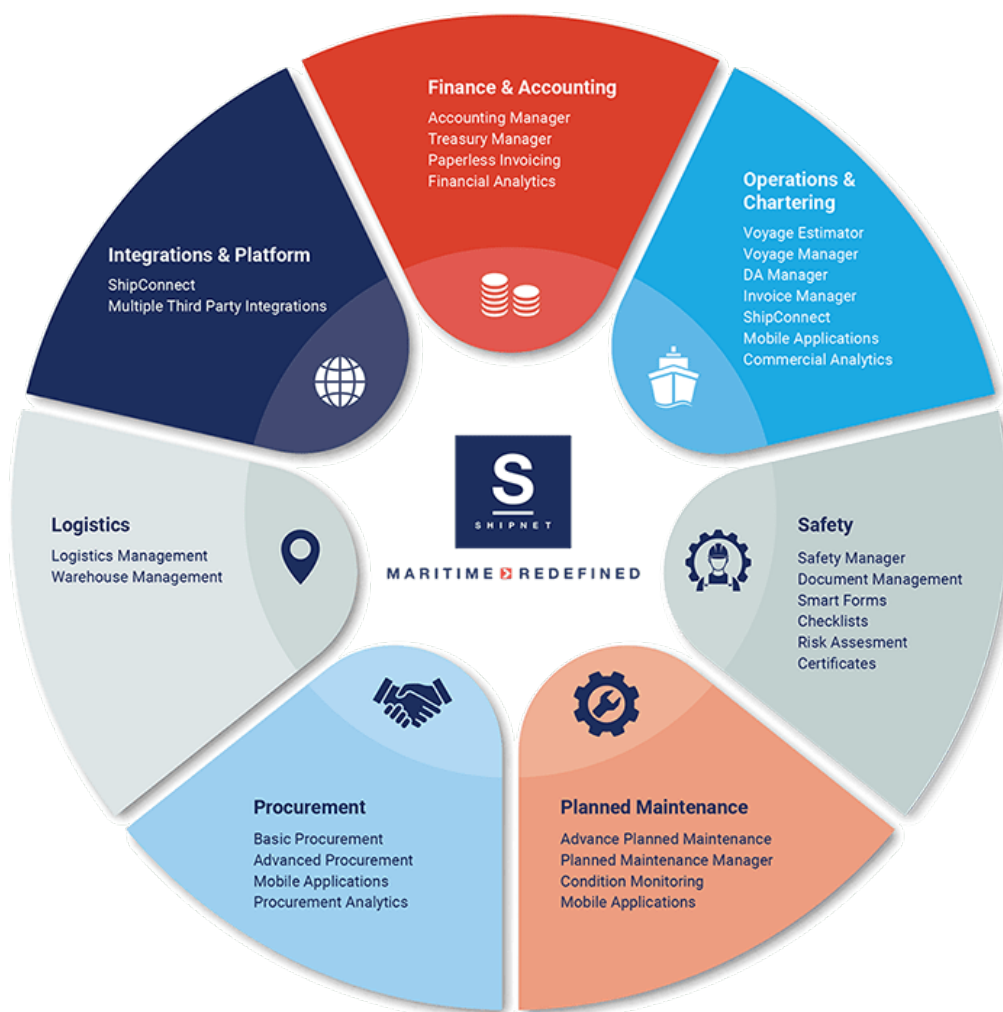


Figura 3: modelo esquemático do *software* de gestão integrada oferecido pela *ShipNet*.  
 Fonte: Disponível em: <<https://www.shipnet.no/solutions.>> Acesso em : 26.jun.2018.

Na visita técnica realizada pelo autor no NAPOC “MEARIM”<sup>9</sup>, foi constatado que a MB decidiu por não manter o uso do *software* anteriormente utilizado. Como alternativa foi adquirido o *Coswin Maintenance Management System*, de propriedade da empresa *Siveco*, que, até o presente momento, não foi implementado. Tal solução irá incorporar os dados históricos dos equipamentos, anteriormente armazenados e gerenciados pelo *ShipNet*.

O *Coswin* é um *software* do tipo *Computerized Maintenance Management System* (CMMS), que tem por finalidade ser uma ferramenta para controle e análise da manutenção com foco em tomada de decisões gerenciais nos assuntos relativos à gestão do ciclo de vida de um sistema (ASHRAF, 1998).

<sup>9</sup> Nome da classe dos Navios

Dessa forma, a incorporação das informações extraídas do *software* de gestão integrada anteriormente utilizado na gestão do ciclo de vida dos navios (*ShipNet*) pelo novo sistema *Coswin*, possibilitará o acesso e o acompanhamento dos registros anteriores de manutenções nos equipamentos e sistemas, bem como relacionar os sobressalentes utilizados, programar reparos e a continuidade do registro histórico de funcionamento dos diversos sistemas e equipamentos dos meios. Através da análise criteriosa dos dados históricos, será possível prever, com maior acurácia, a frequência de reparos e a necessidade de recursos para a manutenção da disponibilidade dos diversos sistemas dos navios, em níveis adequados à necessidade da MB.

O questionário respondido pelo representante do NApOC “MEARIM”, constante Apêndice A, apresenta o modelo e dados do fabricante de alguns equipamentos dessa nova classe de navios na MB. São eles:

- Motor de combustão principal - Fabricante: YANMAR - Modelo: 8N280-EV
- Grupo motor-gerador - Fabricante: CATERPILLAR - Modelo: C18
- Sistema Posicionamento Dinâmico: Fabricante Kongsberg - Modelo *cPos and cJoy* RMP201-8/RCU501. Versão de SW 7.1.14
- Compressores de ar: Fabricante Tanabe - Modelo LHC 33

Na documentação disponível nos NApOC não foi possível identificar claramente a duração do ciclo de vida proposto para essa classe de navios. Assim, a fim de estimar a vida útil remanescente desses novos meios da MB, ou seja, por quanto tempo espera-se que os NApOC operem em condições aceitáveis sob o ponto de vista material e financeiro, foi realizada a comparação com o ciclo de vida de uma classe de navios semelhante, em serviço na MB. Os Rebocadores de Alto mar Classe “ALMIRANTE GUILLEM” foram construídos pelo estaleiro *Sumitomo Heavy Industries*, em Uruga, Japão, em 1975 e adquiridos pela MB em 1980 do armador Superpesa *Maritime Transport Ltd*. Entre seu lançamento ao mar e a



aquisição pela MB, esses navios realizavam operações de apoio marítimo à plataformas de petróleo.<sup>10</sup> Após quarenta e um anos de vida, os navios dessa classe serão retirados de serviço no período entre 2018 e 2019, sendo substituídos pelos NApOc recentemente adquiridos.

Assim, para a classe “MEARIM”, em função de suas capacidades operacionais e materiais semelhantes à classe “GUILLEM”, bem como a semelhança entre o perfil de uso das duas classes em questão, espera-se, no mínimo, trinta anos vida útil. Por estarem com sete anos de vida operativa, admite-se que tais navios ainda possuam vida útil remanescente superior a vinte anos. Esta estimativa não desconsidera as modernizações e atualizações pelas quais os navios deverão submeter-se a fim de adequar-se à obsolescência inerente ao ciclo de vida.

---

<sup>10</sup> Disponível em : <<https://www.marinha.mil.br/gpnort/?q=node/13>> Acesso em: 27.06.2018.

#### 4 APLICAÇÃO DE PBL NOS NApOC CLASSE “MEARIM”

A importância da disponibilidade dessa classe de navios para o funcionamento eficaz do SALVAMAR BRASIL, o tempo previsto de vida útil operativa superior a vinte anos, a rastreabilidade do histórico de manutenção e a maturidade do projeto, em face dos sete anos de uso no mercado *off shore*, tornam esses meios, seus sistemas e equipamentos candidatos para o estabelecimento de um projeto-piloto para utilização da PBL na função logística manutenção.

Assim, o presente capítulo tem por finalidade confrontar os critérios para adoção de PBL apresentados no capítulo 2 com as análises técnicas realizadas no capítulo 3.

Segundo Valle (2017), a implementação da PBL deve ser iniciada por níveis de menor complexidade, a fim de que sejam obtidas a capacitação de pessoal e o desenvolvimento de expertise nos assuntos relacionados a tal modalidade de terceirização da função logística manutenção, tanto na MB como nas empresas prestadoras do serviço. Dessa forma, propõe-se a adoção da PBL, como projeto-piloto, no nível de equipamento, a fim de possibilitar o ganho de conhecimento inicial em contratos de manutenção de menor complexidade.

##### 4.1 Definição de equipamento para projeto-piloto

De acordo com o que foi respondido no questionário encaminhado ao Navio de Apoio Oceânico “MEARIM” (APÊNDICE A), identificou-se que os grupos motor-gerador, empregados nessa Classe (CATERPILLAR - Modelo: C18), são do mesmo modelo dos que equipam os Navios de Patrulha Oceânicos Classe “AMAZONAS” (NPaOc). Assim sendo, o número total de grupos motor-gerador CATERPILLAR - Modelo C18, instalados nos navios

das Classe “AMAZONAS” e “MEARIM” é de vinte e um, distribuídos da seguinte forma:

- NPaOc Classe “AMAZONAS” – três unidades do equipamento em cada um dos três navios da classe, totalizando nove equipamentos; e
- NApOC Classe “MEARIM” – quatro unidades em cada um dos três navios da classe, totalizando doze equipamentos.

Considerando essa quantidade de equipamentos iguais instalados em navios da MB, é coerente concluir que as soluções implementadas para sua manutenção em uma classe de navio são, ao menos potencialmente, aplicáveis à outra classe, por tratar-se de equipamentos idênticos e com perfil de uso semelhante.

Em pesquisa realizada no site da empresa fabricante<sup>11</sup>, foi possível constatar que o modelo de grupo motor-gerador se encontra no portfólio de produtos oferecidos. Essa informação atesta que o equipamento não está obsoleto, o que indica alguma facilidade para obtenção de peças e serviços.

Informações obtidas junto ao Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Sudeste indicam que os grupos motor-gerador dos NPaOc, subordinados àquele Comando, passaram por revisões no Brasil, realizadas pelo representante do fabricante.

Dessa maneira, o fato da MB possuir os mesmos grupos motor-gerador instalados em seus NPaOc Classe “AMAZONAS” e nos NApOC Classe “MEARIM”, facilita a adoção da terceirização da manutenção utilizando um contrato PBL, pois poderá representar a vantagem da economia de escala pela contratada. Além dessa observação, o fato dos grupos geradores dos NPaOc Classe “AMAZONAS” terem passado por revisões, com base nos seus registros históricos, será possível prever os custos dos serviços e sobressalentes necessários para as manutenções/revisões, sob contrato do tipo PBL.

Acrescenta-se o fato de que o sistema de geração de energia é vital para os navios,

---

<sup>11</sup>Disponível em: [https://www.cat.com/pt\\_BR/products/new/power-systems/electric-power-generation/diesel-generator-sets/1000028955.html](https://www.cat.com/pt_BR/products/new/power-systems/electric-power-generation/diesel-generator-sets/1000028955.html) > Acesso em: 26. jun.2018.

de tal modo que sua confiabilidade interfere diretamente na disponibilidade dos mesmos. Nos NApOC classe “MEARIM”, esses equipamentos possuem maior relevância, pois são indispensáveis para o funcionamento Sistema de Posicionamento Dinâmico, uma vez que os acionadores do *Bow thruster* e *Stern thruster*<sup>12</sup> são motores elétricos. Nessa classe de navio, a carga demandada para a operação segura do sistema de posicionamento dinâmico implica na necessidade de utilização dos quatro geradores funcionando em paralelo. Nessa situação, caso um dos quatro geradores esteja indisponível, o sistema de posicionamento dinâmico do navio irá operar com sérias restrições ou não funcionará. Assim, manter os níveis de confiabilidade e disponibilidade do sistema de geração de energia é vital para a operação do navio na plenitude de suas possibilidades.

Em face dos fatos e análises apresentados, entende-se que os grupos geradores são possíveis candidatos a serem mantidos, segundo uma abordagem de terceirização adotando PBL.

#### **4.2 Análise de viabilidade de implementação de PBL**

No QUADRO 2 é efetuada a verificação da viabilidade do uso da PBL para a terceirização da manutenção dos grupos motor-gerador dos NApOc Classe “MEARIM”, por meio do confronto das informações apresentadas nos fundamentos teóricos do capítulo 2, sobretudo contidas na seção 2.5.5 - Critérios para adoção da PBL - com as análises realizadas no capítulo 3.

---

<sup>12</sup> Os termos *Bow thruster* e *Stern thruster* referem-se aos eixos propulsores na proa e na popa dos navios, respectivamente (TIAGO, 2018)

## QUADRO 2

NAPOC Classe “MEARIM” - Análise de atendimento dos critérios para emprego da PBL nos grupos geradores CATERPILLAR - Modelo C18 .

Fator	Descrição	Atendimento	Justificativas
a	Sistema com disponibilidade abaixo dos níveis definidos	Não determinada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navio com tempo de uso insuficiente para avaliação na MB.</li> </ul>
b	Estabilidade de funcionamento, previsibilidade de gastos com mão de obra e sobressalentes.	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os navios adquiridos foram empregados como embarcações de apoio marítimo, por sete anos, pela antiga empresa proprietária;</li> <li>• Os dados históricos de funcionamento, manutenções e reparos dos equipamentos estão disponíveis e serão integrados a um novo sistema de gestão da manutenção adquirido pela MB.</li> </ul>
c	O número de fornecedores de peças e serviços possibilita concorrência	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Além dos representantes do fabricante do grupo gerador, atualmente existem diversas empresas com expertise para a manutenção, que atendem às embarcações de apoio marítimo (<i>off shore</i>) no Brasil.</li> </ul>
d	Vida operacional remanescente de, no mínimo, sete anos	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os navios possuem sete anos de operação. Estima-se que a vida remanescente dos meios na MB será maior que vinte anos</li> <li>• O modelo do grupo gerador encontra-se ativo no portfólio de vendas do fabricante, indicando não haver obsolescência.</li> </ul>
e	Existência de um número de equipamentos em meios da MB que pode proporcionar economia de escala	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A MB possui atualmente vinte e um equipamentos desse modelo instalados em seus navios.</li> </ul>
f	Custo do ciclo de vida superior às expectativas	Não disponível/determinada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meios com tempo de uso insuficiente para avaliação na MB. Não foram obtidos, nos processos de aquisição, dados do projeto relacionados ao custo do ciclo de vida.</li> </ul>

Os fatores “a” (disponibilidade do sistema abaixo nos níveis definidos) e “f” (custo do ciclo de vida superior às expectativas) não podem ser atendidos no momento com informações provenientes dos NApOC classe “MEARIM”, pois são referentes aos meios com pouco tempo de utilização na MB, não havendo, portanto, dados disponíveis suficientes. Porém, utilizando as informações atinentes à manutenção dos grupos geradores do NPaOc classe “AMAZONAS”, será possível estabelecer uma comparação de custos e disponibilidade em uma abordagem de terceirização tradicional da manutenção com a terceirização utilizando PBL para o projeto-piloto proposto. Assim, será possível avaliar os aspectos positivos e negativos relacionados à disponibilidade e ao custo da terceirização da manutenção empregando a abordagem da PBL, nas relações comerciais entre contratante e contratado.

Desta forma, podemos considerar como atendidos os critérios para adoção de PBL na terceirização da manutenção dos grupos motor-gerador dos NApOC classe “MEARIM”.

## 5 CONCLUSÃO

Como necessidade de possuir meios adequados ao cumprimento de nossas atribuições constitucionais enquanto Força Armada, advinda das orientações da Estratégia Nacional de Defesa, faz-se necessária a discussão no âmbito da MB dos assuntos ligados à manutenção de seus meios, sobretudo, avaliando discrepâncias entre as disponibilidades planejadas e as efetivamente alcançadas por seus meios navais. Nesse sentido, a aquisição de navios sem a devida orientação para a gestão do ciclo de vida, é, na atualidade, um desvio considerável em relação às práticas adotadas pelas marinhas de guerra modernas.

A lógica da terceirização tradicional, na qual a métrica para avaliação do cumprimento do contrato entre as partes é a realização da manutenção é alterada quando se migra para uma abordagem em que PBL é empregada. Com essa diferente orientação na relação entre contratante e contratado, o desempenho final do sistema é o que passa a ser o parâmetro para quantificar o sucesso dos serviços executados, normalmente representado pela disponibilidade alcançada. O fornecimento de peças sobressalentes, a definição das manutenções executadas, o controle de estoques passam a ser de responsabilidade da empresa terceirizada.

Com isso, a adoção de PBL impõe uma necessária alteração na forma em que são estabelecidos os contratos de terceirização da manutenção. A abordagem do relacionamento deixa de ser do tipo perde-ganha e passa a ser ganha-ganha. Ou seja, realizar manutenções otimizadas, empregando menos recursos e especificando melhor quais são as atividades de manutenção que realmente agregam valor à disponibilidade passa a ser a orientação de uma empresa terceirizada que assume um contrato que envolva PBL. Para a outra parte presente na relação comercial, o aumento de desempenho dos meios ou sistemas de defesa reflete em ganho de disponibilidade, representando ao Estado melhorias na prontidão e eficiência global

de suas Forças Armadas. Com isso, poderá ocorrer a diminuição dos custos operacionais.

Buscando alinhar-se às boas práticas de gestão de ciclo de vida no processo de compra de equipamentos de defesa, a MB, por intermédio da EMGEPRON, incluiu na RFP das Corvetas Classe “TAMANDARÉ”, a orientação para que, já no processo de escolha do estaleiro que fornecerá essa nova classe de navios, seja incorporada PBL voltada à manutenção.

Por ser uma orientação de terceirização da função logística manutenção que altera a lógica comumente empregada na MB, será necessário um desenvolvimento de capacidades técnicas e gerenciais que suportem a utilização de PBL em nossa Marinha.

Ainda no contexto de modernização de seus meios, atendendo às demandas assumidas pelo Estado brasileiro no que se refere ao socorro e salvamento, foram adquiridos, em 2018, três navios que operavam no mercado *off shore* classificados como AHTS. Os mesmos foram incorporados como Navios de Apoio Oceânico da classe “MEARIM”, e serão adjudicados aos Comandos do Primeiro, Quarto e Quinto Distritos Navais.

No contexto desta monografia, buscou-se responder à seguinte pergunta: É possível estabelecer contrato de manutenção dos NApOC classe “MEARIM” utilizando PBL, como projeto-piloto para emprego futuro de terceirização da função logística manutenção na MB?

A construção da resposta passou, no capítulo dois, por um estudo do referencial teórico que envolveu os temas manutenção como função logística, terceirização e PBL. Assim, através de uma revisão da literatura, listou-se quais seriam as potenciais vantagens advindas de contratos de terceirização envolvendo a PBL, dentre as quais destacam-se o aumento da disponibilidade, a redução do custo de manutenção por unidade de disponibilidade e a atração de empresas em função da previsibilidade financeira conferida por esse tipo de contrato. Por fim, esse capítulo apresentou os fatores que viabilizam a adoção de



PBL aplicada à manutenção de meios.

Na continuação do trabalho, o capítulo três analisou os principais aspectos atinentes aos Navios de Apoio Oceânicos Classe “MEARIM”, no qual foi informada a motivação da compra e explorou-se algumas características técnicas dos meios. As informações presentes neste capítulo foram obtidas através de visita técnica aos navios, respostas ao questionário apresentado ao NApOC “MEARIM” e por experiência do autor adquirida por ocasião da homologação técnica do processo licitatório através do qual os meios foram adquiridos pela MB.

O capítulo seguinte foi selecionado um equipamento no qual poderia ser aplicada a abordagem de terceirização de manutenção utilizando PBL, sendo realizado um confronto entre os fatores viabilizadores para adoção de PBL, estudadas no capítulo dois, com as conclusões advindas das análises realizadas no capítulo três.

A partir do confronto, verificou-se que os fatores apresentados como viabilizadores para adoção de PBL seriam atendidas em um contexto de decisão de adoção de tal abordagem na terceirização da manutenção dos grupos geradores dos NApOC Classe “MEARIM”.

Em face do estudo realizado, conclui-se, como resposta à pergunta formulada no capítulo introdutório, que é possível estabelecer um contrato de manutenção para os NApOC Classe “MEARIM”, utilizando PBL, como projeto-piloto para emprego de terceirização da função logística manutenção na MB, tendo como base a manutenção dos grupos geradores CATERPILLAR, Modelo C18. Tal projeto tem por objetivos, além de manter a disponibilidade dos equipamentos em níveis adequados às necessidades da MB, estabelecer as bases práticas para a contratação, gerenciamento e capacitação de pessoal na gestão do ciclo de vida de meios que envolva terceirização da função logística manutenção que utilize a PBL.

Por não fazer parte do escopo do estudo realizado, alguns aspectos sobre a

aplicação da PBL no âmbito da MB não foram tratados, e surgem como possíveis estudos futuros sobre o tema. Assim, este autor sugere os seguintes assuntos:

- 1) Metodologia a ser aplicada na MB para estabelecimento de métricas de desempenho para contratos do tipo PBL.
- 2) Medidas a serem adotadas para garantir maior previsibilidade orçamentária para manutenção de navios da MB.
- 3) Aspectos legais para contratações de longo prazo no âmbito do serviço público do Brasil.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Estado Maior da Armada. *EMA-420: normas para logística de material*. 2 rev. Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Ministério da Defesa. *MD-42-02: doutrina de logística militar*. 2 rev. Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Ministério da Defesa. *PND: política nacional de defesa*. 1 rev. Brasília, DF, 2012.

BOYCE, John. *Performance Based Logistics and Project Proof Point*. Defense Acquisition Review Journal, 2012. Disponível em: <[http://dau.dodlive.mil/files/2012/03/Boyce\\_Banghart.pdf](http://dau.dodlive.mil/files/2012/03/Boyce_Banghart.pdf)> Acesso em: 24 jun.2018.

GIOSA, Livio A. *Terceirização: uma abordagem estratégica*. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1993. 144p.

GANSLER, Jacques S.; LYCYSSHYN, William. *Evaluation of Performance Based Logistics*. Ago. 2006. Disponível em: <<http://dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a536805.pdf>> Acesso em 27 abr. 2017.

KARDEC, Alan; NACIF, Júlio. *Manutenção - Função Estratégica*. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009. 341p.

KIM, S.; COHEN M. A.; NETESSINE S. *Performance Contracting in After-Sales Supply Chains*. 1.ed. Philadelphia: The Wharton School, University of Pennsylvania. 2006. 35p.

MOUBRAY, J. *RCM II: reliability centered maintenance*. 2. ed. New York: Industrial Press Inc, 1997. 423 p.

PAGNONCELLI, Paulo Roberto. *Transformação Organizacional – A Teoria e a Prática de Inovar*. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. 224 p.

PIRES, Silvio R.I. *Gestão da Cadeia de Suprimentos: Conceitos, Estratégias, Práticas e Casos*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2014. 309 p.

QUEIROZ, Carlos Alberto Ramos Soares. *Manual de terceirização: Como encontrar os caminhos para a competitividade, com flexibilidade empresarial e atendimento do mercado, ganhando da concorrência e satisfazendo os anseios e interesses dos consumidores*. 1 ed. São Paulo: STS Publicações e Serviços LTDA, 1998. 116 p.

SILVA, Ciro P. *Terceirização Responsável: Modernidade e Modismo*. 1 ed. São Paulo: LTr, 1997. 134 p.

STARKS, Glenn L. *Public and Private Partnerships – lessons learned from defense agency partnerships*. *Defense Acquisition Review Journal*, 2018. Disponível em: <<http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/p018513.pdf>>. Acesso em: 13 jun 2018.

UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE. *Performance Based Logistics. Topics. Memorandum Performance Based Logistics Comprehensive Guidance*. Defense Acquisition University. Nov. 2013a. Disponível em: <<https://www.dau.mil/cop/pbl/DAU%20Sponsored%20Documents/ASD%20L%20MR%20PBL%20Comprehensive%20Guidance%20022%20Nov%202013.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2018.

UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE. *Acquisition Defense Guide*. Defense Acquisition University. Disponível em: <<https://www.dau.mil/tools/dag>> Acesso em 01 jun. 2018

UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE. *Performance Based Logistics. The basics. PBL overview*. Defense Acquisition University. Disponível em: <<https://www.dau.mil/cop/pbl/pages/topics/PBL%20Overview.aspx>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE. *Tools catalog. Defense Acquisition guidebook. Directive 5000.01 – Mai, 2003*. Defense Acquisition University. Disponível em: <<https://www.dau.mil/guidebooks/Shared%20Documents%20HTML/DoDD%205000.01.aspx>> Acesso em: 17.jun.2018.

UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE. *Tools catalog. PBL Guidebook: A Guide to Developing Performance-Based Arrangements*, Defense Acquisition University. 2016b. Disponível em: <<https://www.dau.mil/guidebooks/Shared%20Documents%20HTML/PBL%20Guidebook.aspx>> Acesso em: 25.mai.2017.

UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE. *DOD Dictionary of Military and Associated Terms Logistics Comprehensive Guidance*. Defense Acquisition University. apr 2018 Disponível em:<<http://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/dictionary.pdf>>. Acesso em: 17.jun.2018.

VALLE, Marcelo. Logística Baseada em Desempenho – Performance Based Logistics (PBL): uma aproximação teórica e contextual à sua utilização. *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro: v. 137, n. 01/03, jan. / mar. p. 158-172. 2017.

TIAGO, Leandro Lara. *Dimensionamento de frota de navios rebocadores de apoio marítimo offshore*. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Naval e Oceânica) - Escola Politécnica, universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3135/tde-22052018-133523/>>. Acesso em: 2018-06-24.

ASHRAF W. Labib, World-class maintenance using a computerised maintenance management system, *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 4 n. 1, p. 66-75, 1998.

PETITINGA, Luís *A Manutenção dos NAPOC Classe Mearim MB*. Rio de Janeiro: p.3, 2018. Questionário.

## APÊNDICE A

### QUESTIONÁRIO

IDENTIFICAÇÃO: questionário respondido sobre a manutenção dos NApOC  
POSTO E NOME: 1T (QC-CA) Petitinga  
FUNÇÃO: Encarregado da Divisão de Máquinas  
OM: Navio de Apoio Oceânico “MEARIM”  
DATA: 26 de junho de 2018

1) Quais os fabricantes dos principais equipamentos do navio?

Resposta: Os navios foram construídos entre 2010 e 2011 e os fabricantes dos principais equipamentos são:

- Motor de combustão principal - Fabricante: YANMAR - Modelo: 8N280-EV
- Grupo motor-gerador - Fabricante: CATERPILLAR - Modelo: C18
- Posicionamento dinâmico: Fabricante: Kongsberg - Modelo: cPos and cJoy RMP201-8/RCU501. Versão de SW 7.1.14
- Compressores de ar: Fabricante: Tanabe - Modelo: LHC 33

2) Existe a bordo documentação relativa à manutenção desses equipamentos?

Resposta: Afirmativo. O navio, enquanto propriedade da *Deep Sea* possuía um software de gestão integrada, no qual ficavam registradas todas as informações sobre reparos dos navios, incluindo peças sobressalentes utilizadas no reparo. O conjunto de informações ficava registrado no *ShipNet*.

3) Quais as informações disponíveis no *ShipNet*?

Resposta: Além do cadastro das revisões preventivas, todos os aspectos que envolvem manutenção dos navios ficavam registrados nesse software. Todo o registro histórico das manutenções anteriores pelas quais os diversos equipamentos passaram. Assim, é possível identificar com que frequência determinado item apresentou falha de funcionamento e quais foram as atividades de manutenção realizadas.

- 4) Então é possível saber quais sobressalentes foram utilizados para determinada manutenção?

Resposta: Afirmativo. Essa era uma funcionalidade do *ShipNet*.

- 5) VSa tem conhecimento se algum equipamento do navio é utilizado por outro meio da MB?

Resposta: Afirmativo. O grupo gerador é o mesmo utilizado nos Navios de Patrulha Oceânico Classe “AMZONAS”.

- 6) O software *ShipNet* será utilizado pela MB?

Resposta: Negativo. A decisão foi utilizar o mesmo recurso aplicado atualmente aos Classe “AMAZONAS”, cujo o nome é *Coswin*. O certame já ocorreu e a empresa comprometeu-se em realizar toda a transferência das informações contidas anteriormente no *ShipNep* para o software de sua propriedade.

- 7) Vossa senhoria tem alguma informação a acrescentar sobre a manutenção dessa classe de navios agora sob a responsabilidade da MB?

Resposta: Durante o processo de transferência de responsabilidade da tripulação antiga para a tripulação da MB, foram obtidas informações que indicam que o meio atualmente apresenta um número reduzido de avarias, podendo assim inferir que os sistemas apresentam maturidade quanto ao seu desempenho.