

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC WANDERSON MORAIS RAMOS

AS COMPRAS POR OPORTUNIDADE NA MARINHA DO BRASIL:

Uma visão sobre a ótica dos avanços da gestão do ciclo de vida.

Rio de Janeiro

2020

CC WANDERSON MORAIS RAMOS

AS COMPRAS POR OPORTUNIDADE NA MARINHA DO BRASIL:

Uma visão sobre a ótica dos avanços da gestão do ciclo de vida.

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

Orientador: CC(IM) MARCUS EDUARDO  
FERNANDES MAIA

Escola de Guerra Naval

Rio de Janeiro

2020

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por sua misericórdia e piedade, por ter iluminado meu caminho durante toda minha singradura e por ter me dado saúde, sabedoria e força para superar as adversidades.

Aos meus pais Sidney e Neuza, pela vida e por me oferecerem uma base sólida e um ambiente familiar sadio, pois foi a partir deles que eu consegui trilhar meu caminho e os meus objetivos.

À minha amada esposa Andréa pelo irrestrito e persistente incentivo durante o período de elaboração deste trabalho e ao meu filho Filipi por ter me mostrado o milagre da vida com o seu nascimento e enchido o nosso lar de felicidade e amor além de entender minhas ausências.

À Escola de Guerra Naval, por meio de sua direção, corpo docente e administração que me permitiram visualizar uma nova realidade sob uma ótica mais ampla, permitindo meu aprimoramento profissional.

Ao meu orientador Capitão de Corveta (IM) Marcus Eduardo Fernandes Maia, pelo suporte no tempo que lhe coube, pelas precisas orientações, ensinamentos, incentivos e paciência durante a elaboração da minha pesquisa.

E enfim, a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## RESUMO

O método de obtenção de meios por compras de oportunidade é a forma mais utilizada pela Marinha do Brasil para dotar esta força singular, responsável por exercer primordialmente a função do Poder Naval no Estado Brasileiro, com os meios adequados para aplicar as tarefas básicas de acordo com nossas publicações de mais alto nível de Defesa. Entretanto, a complexidade dos avanços e dos processos tecnológicos dos ambientes aos quais estamos imersos e sua constante evolução exigem um olhar mais profundo e mais amplo quanto a obtenção de meios que possam executar satisfatoriamente as demandas dos objetivos nacionais de Defesa. Os avanços da sociedade também exigem que os meios do Poder Naval possam desempenhar outras missões além daquelas conhecidas na guerra clássica, exigindo destes uma maior flexibilidade que trazem consigo maiores capacidades e conseqüentemente maiores complexidades. Dentro desses avanços, percebe-se a importância da gestão do ciclo de vida como uma ferramenta capaz de lidar e gerenciar todas as necessidades e complexidades contemporâneas a fim desse dotar os produtos, aí incluídos os meios navais, com alto índice de eficiência em suas tarefas e entregas à sociedade. Este trabalho procura avaliar se os processos mais atuais de concepção dos meios navais, com ênfase nos requisitos a serem levantados para que os navios obtidos por oportunidade, atendem em sua plena capacidade as expectativas operativas em seus respectivos ciclos de vida durante o emprego pela Marinha do Brasil diante do avanço do método de gestão.

**Palavras-chave:** Gestão do ciclo de Vida, Compras por oportunidade, Poder Naval.

## SUMÁRIO

<b>1.0 - INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2.0 - A GESTÃO DO CICLO DE VIDA.</b> .....	11
2.1 - A Estrutura da concepção de navios como produtos.....	15
2.2 - Produtos de ambientes de manufatura ETO (Engineering to order). .....	17
2.2.1 - Complexidade e incertezas.....	19
2.2.2 - Interação com o cliente. ....	20
2.2.3 - Gerenciamento de projetos.....	21
2.2.4 - A falta de protótipos e modelos.....	22
2.3 – Obsolescência. ....	23
<b>3.0 - DOCUMENTOS CONDICIONANTES PARA A AQUISIÇÃO DE MEIO.</b> .....	27
3.1 - Política Nacional de Defesa. ....	27
3.2 - Estratégia Nacional de Defesa.....	28
3.3 - Política Naval. ....	29
3.4 - Outros documentos condicionantes às aquisições da MB.....	30
3.5 - Contradições nos processos de aquisição.....	32
<b>4.0 - A DECISÃO PELAS COMPRAS POR OPORTUNIDADE.</b> .....	34
4.1 - A Obtenção do Navio Aeródromo “São Paulo”.....	34
4.2 - A Obtenção do Porta Helicópteros Multipropósito (PHM) “Atlântico”.....	36
4.3 - A obtenção dos Navios de Patrulha Oceânica Classe “Amazonas”.....	39

4.4 - A importância da gestão do ciclo de vida nas compras de oportunidade.....	40
<b>5.0 - CONCLUSÃO.</b> .....	43
<b>REFERÊNCIAS:</b> .....	49

## 1.0 - INTRODUÇÃO

As compras por oportunidade vêm sendo a forma mais recorrente para a obtenção de meios, desde os projetos das Fragatas Classe “Niterói” e Corvetas das classes “Inhaúma” e “Barroso”, de que a Marinha do Brasil tem se beneficiado nos últimos anos para compor o sistema de defesa delegado àquela força.

Nesse sentido, este trabalho apresenta o propósito de comprovar a teoria de que as compras de meios navais por oportunidade não devem mais ser dissociadas de um sistema de gestão do ciclo de vida, mas sim ser um componente da obtenção, como um pacote.

Tais compras devem ser cercadas de diversos requisitos dos sistemas componentes que se fazem obrigatórios nos meios obtidos em virtude da evolução dos métodos de gestão e gerência assim como da tecnologia, leis entre outros. Dessa forma serão abordados diversos conceitos e algumas análises com a finalidade de responder a seguinte questão: Serão ainda as compras por oportunidade de meios navais, diante do cenário atual de tantas mudanças, uma boa opção para aparelhar a MB diante das complexidades e evoluções impostas pela gestão do ciclo de vida?

Responderemos essa questão empregando a metodologia exploratória e dedutiva, fundamentada em pesquisa documental e bibliográfica, apoiando-se na hipótese de que as compras por oportunidade têm se mostrado a forma mais aplicada para a obtenção de meios navais na Marinha do Brasil.

Este trabalho é composto de 5 capítulos, nos quais foram divididos os assuntos de uma forma segregada a fim de, ao final, agrupá-los para realizar uma análise. O primeiro capítulo é esta introdução.

No capítulo 2, será apresentada a gestão do ciclo de vida e seus respectivos conceitos derivados assim como a gerência de meios navais como produtos. Também serão mostradas as especificidades e produtos do ambiente de engenharia por encomenda (ETO), e suas particularidades mais sofisticadas de gerência, como a complexidade e as incertezas, e como os meios navais se encaixam e podem ser visualizados como esses tipos de produtos. Será apresentada, ainda, a definição das compras por oportunidade e seus objetivos assim como a definição mais ampla da obsolescência e suas consequências.

No capítulo 3 serão apresentados os documentos nacionais de alto nível que devem ser empregados como base e que norteiam os requisitos a fim de balizar e determinar quais meios do Poder Naval serão necessários para efetuar a defesa do Brasil dentro do escopo de capacidades especificadas pela Doutrina Militar Naval (DMN)<sup>1</sup> daquela força singular.

No capítulo 4 serão analisadas três compras por oportunidade realizadas pela MB nos últimos 20 anos, com o viés da análise da gestão do ciclo de vida, de modo a demonstrar a importância dessa ferramenta e os impactos negativos da sua não consideração. Serão ainda avaliadas as informações teóricas com o intuito de confrontar e comprovar os motivos que podem contribuir para que a gestão do ciclo de vida no mundo V.U.C.A<sup>2</sup> (volátil, incerto, complexo e ambíguo) em que vivemos e que exigem uma grande capacidade administrativa de gestão para que as compras por oportunidade possam ser avaliadas mais detalhadamente com a finalidade de trazer os benefícios e os resultados, atendendo assim, as expectativas operativas da MB sob a ótica desta ferramenta de gestão.

---

<sup>1</sup> A DMN estabelece os princípios, conceitos e, de forma ampla, os métodos de emprego em combate, ou em outras participações não relacionadas à atividade-fim, com o propósito de orientar o planejamento, o preparo e a aplicação do Poder Naval brasileiro. Ela serve de base para a elaboração dos demais documentos doutrinários da MB.

<sup>2</sup> VUCA é uma sigla em inglês, formada pela primeira letra das palavras: Volatility (volatilidade), Uncertainty (incerteza), Complexity (complexidade) e Ambiguity (ambiguidade). Esses quatro conceitos são usados para descrever o mundo em que vivemos atualmente, um mundo de mudanças rápidas e com diversas facetas. A origem do termo está no universo militar. Na década de 1990, o exército norte-americano começou a usar a sigla VUCA para descrever os cenários e contextos de guerra possíveis de serem enfrentados. Assim, era possível fazer planos de contingência para agir de acordo com cada situação.



No último capítulo será respondida a pergunta, bem como serão abordadas as questões que contribuíram para a conclusão sobre a questão levantada.

## 2.0 - A GESTÃO DO CICLO DE VIDA.

O termo em questão não pode ser considerado um novidade da era da informação, pois já em 1599, Willian Shakespeare<sup>3</sup> (1564-1616) relatou o ciclo de vida quando escreveu sobre as sete eras da vida do homem (criança, estudante, amante, soldado, juiz, velho e a segunda infância- morte)<sup>4</sup>, lembrando que o ciclo de vida não é uma novidade na nossa derradeira caminhada pela existência. Apesar de ser um conceito muito antigo e sempre presente da nossa realidade, só percebemos sua sofisticação há pouco tempo quando passamos a copiá-los para gerir os produtos que os homens criam e desenvolvem.

Por definição um produto, segundo Stark (2015), pode ser qualquer item desejado pelas pessoas consumidoras que tenham uma demanda para sanar suas necessidades dos seres humanos. Tais demandas são as mais variadas, podendo ser desde uma simples folha de papel até um túnel subterrâneo, como o que liga o Reino Unido a França<sup>5</sup>, por exemplo

Independentemente do que seja, o produto é a fonte de receita das empresas que sem ele, perdem a razão de existir, pois não haverá clientes para obtê-lo ou serviços relacionados demandados. As companhias geram receitas a partir de um fluxo contínuo de produtos novos e que sempre trazem atualizações e inovações o que podem torná-las líderes em seu ramo industrial, tornando assim as demandas humanas infinitas e vitalícias ou seja reféns de novos produtos.

---

<sup>3</sup> William Shakespeare (1564-1616) foi um dramaturgo e poeta inglês. Autor de tragédias famosas como "Hamlet", "Othelo", "Macbeth" e "Romeu e Julieta". É considerado um dos maiores escritores de todos os tempos.

<sup>4</sup> As Sete Idades do Homem, Primeira Era, Ato II, Cena VII, de 'As You Like It', de The Boydell Shakespeare Gallery, publicado no final do século XIX.

<sup>5</sup> Chamado de Eurotúnel, é um dos maiores projetos de engenharia já realizados no Reino Unido. Levando mais de cinco anos para ser concluído, sendo empregados mais de 13.000 trabalhadores do Reino Unido e da França. Atualmente, o túnel é uma das sete maravilhas do mundo moderno.

Esses bens geralmente nos acompanham por um limitado período durante nossas vidas pois conforme as evoluções ocorrem, temos novas necessidades que nos forçam a abandonar os produtos mais antigos, ou seja no final quando substituímos um produto, o anterior deve ter um outro destino, de suprir a necessidade de outra pessoa ou quando sua obsolescência vem à tona, deve ser descartado.

Nessa lógica, segundo Stark (2015), há cinco fases no ciclo de vida dos produtos, os quais passam por estágios, que vão tomando certa materialização, conforme se avança no processo de se tornar um produto concreto.

A primeira fase é a de imaginação, em que o produto é apenas uma ideia na mente dos cérebros pensantes. A fase de definição é o estágio seguinte, quando as ideias começam a tomar forma e se transformam em adjetivos e características. Ao final da fase seguinte, a de produção ou fabricação, o produto já possui uma forma final, na qual já tem uma utilidade para um possível usuário. A fase subsequente se materializa pelo seu uso e o seu período de pós-venda, na qual o produto está sendo usado pelo cliente ou usuário. Assim que ele chega a fase em que não é mais útil, pode ser aposentado pela empresa e/ou descartado pelo cliente, ou até mesmo reaproveitado, conforme teorizado por Antoine Laurent de Lavoisier<sup>6</sup> (1743-1794).

Para se controlar esse ciclo de vida, surgiu uma ferramenta padronizada que pode com maior facilidade aumentar a eficiência útil dos produtos, efetuando o seu gerenciamento incluindo atividades como organização e coordenação de recursos relacionados, tomada de decisão, estabelecimento de objetivos e controle de resultados devendo ser gerenciado em todos os estágios do ciclo de vida para garantir o bom funcionamento do mesmo e, conseqüentemente, permitir um bom retorno para a empresa desenvolvedora.

---

<sup>6</sup> Lei de conservação da matéria ou lei de conservação das massas, conhecida atualmente pelo seguinte enunciado:” Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”

Essa ferramenta, chamada de Ciclo de Vida do Produto<sup>7</sup>, (PLM) é a atividade técnica e comercial de gerenciar os produtos de uma empresa em todo o ciclo de vida, desde a primeira ideia de um produto até o momento em que é desfeito, da maneira mais eficaz. O PLM visa maximizar a importância dos produtos para clientes e acionistas durante um ciclo. O conceito de um PLM "do berço ao túmulo"<sup>8</sup> surgiu no início do século XXI pela primeira vez na obra "Gerenciamento do ciclo de vida do produto: paradigma para a realização do produto no século XXI", publicado em 2004<sup>9</sup>, segundo Stark (2007).

Ainda segundo aquele autor, esses produtos precisam ser gerenciados desde quando são uma simples ideia na mente das mentes criativas, de modo que não sejam perdidas ou até mesmo não compreendidas. Precisa ainda ser gerenciado quando ele está sendo definido, pois um projeto de desenvolvimento de um produto deve ser conduzido para garantir que se atenda aos requisitos do mercado. Necessita de gestão também enquanto está na fase de execução ou construção, a fim de atender as definições e requisitos dos usuários finais. Deve ser ainda mantido corretamente, levando em consideração seu número de série, data de produção, atualizações anteriores, mudanças no mercado e evolução técnica. A última gestão se dá por ocasião do descarte, uma vez que é preciso se precaver para garantir que componentes perigosos do produto não cheguem próximos a áreas sensíveis que possam trazer danos ao meio ambiente, por exemplo.

Em complemento a ideia anterior, retirado do Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa (Brasil, 2020)<sup>10</sup>, o ciclo de vida inclui todo o espectro de atividade de um determinado sistema de interesse (SI), iniciando com a

---

<sup>7</sup> Do original: Product Lifecycle Management.

<sup>8</sup> Do original: Cradle to Grave.

<sup>9</sup> Do Original: Product Lifecycle Management: Paradigm for 21st century Product Realisation, 2004, do mesmo autor.

<sup>10</sup> O Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa - MD40-M-01 (1ª Edição/2019) é uma publicação do Ministério da Defesa que tem a finalidade de apresentar uma abordagem de gestão de ciclo de vida de Sistemas de Defesa (SD), que servirá de orientação para as Forças Singulares e órgãos subordinados ao Ministério da Defesa.

identificação da necessidade e estendendo-se por meio do projeto e desenvolvimento do sistema, da produção e/ou construção, do seu emprego operacional e apoio de manutenção e do desfazimento do material.

Segundo Antti Saaksvuori e Anselmi Immonen (2005) o Ciclo de Vida do Produto (PLM), ainda pode ser definido como:

PLM é um conceito holístico de negócios que inclui não apenas itens, documentos e listas técnicas, mas também resultados de análises, especificações de testes, informações sobre componentes ambientais, padrões de qualidade, requisitos de engenharia, pedidos de alteração, procedimentos de fabricação, informações sobre desempenho de produtos, fornecedores de componentes e assim por diante. Os recursos modernos do sistema PLM incluem recursos de fluxo de trabalho, gerenciamento de programas e controle de projetos que padronizam, automatizam e aceleram as operações. Os sistemas baseados na internet permitem que as empresas conectem facilmente suas instalações globalmente dispersas entre si e com organizações externas, como fornecedores, parceiros e até clientes. O PLM é uma espinha dorsal colaborativa que permite que as pessoas em todas as empresas estendidas trabalhem juntas com mais eficiência. Isso permite que as empresas processem pedidos de alteração de engenharia e respondam às chamadas de suporte ao produto mais rapidamente e com menos trabalho. Eles também podem trabalhar de forma mais eficaz com os fornecedores no tratamento de ofertas e cotações, trocar informações críticas de produtos com mais facilidade nas instalações de fabricação e permitir que os técnicos de serviço e os representantes de vendas de peças acessem rapidamente os dados de engenharia necessários em campo. O PLM também permite um melhor controle sobre o ciclo de vida do produto. Isso oferece oportunidades para as empresas aumentarem os fluxos de receita, acelerando o ritmo em que produtos inovadores são lançados no mercado. (SAAKSVUORI, IMMONEN, 2004, p.1, tradução nossa)<sup>11</sup>

Esse processo de gerência chamado de método PLM, conforme ampliado por F. Robert Jacobs, William L. Berry, D. Clay Whybark e Thomas E. Vollmann (2011), fornece uma maneira de lidar com uma enorme quantidade de dados no ciclo de vida de produtos cada vez mais sofisticados, como é o caso de meios navais. Muitas decisões durante as fases de

---

<sup>11</sup> PLM is a holistic business concept including not only items, documents, and bills of material's but also analysis results, test specifications, environmental component information, quality standards, engineering requirements, change orders, manufacturing procedures, product performance information, component suppliers, and so forth. Modern PLM system capabilities include workflow, program management, and project control features that standardize, automate, and speed up operations. Web-based systems enable companies easily to connect their globally dispersed facilities with each other and with outside organizations such as suppliers, partners, and even customers. PLM is a collaborative backbone allowing people throughout extended enterprises to work together more effectively. This allows companies to process engineering change orders and respond to product support calls more quickly and with less labor. They can also work more effectively with suppliers in handling bids and quotes, ex-change critical product information more smoothly with manufacturing facilities and allow service technicians and spare part sales reps to quickly access required engineering data in the field. In this way. PLM also enables better control over the product lifecycle. This gives opportunities for companies to boost revenue streams by accelerating the pace at which innovative products are brought to market.

projeto do navio são baseadas nas relações dos principais indicadores de desempenho, como resistência estrutural x custo de construção x capacidade de carga, velocidade da embarcação x consumo de combustível, manutenção marítima x navegação entre outros. A quantidade de informações envolvidas no projeto e na construção de meios tão complexos é enorme, acarretando que o tratamento e o compartilhamento de dados entre os diversos setores, fases e participantes sejam tarefas desafiadoras. Ser capaz de lidar com essa gama imensa de dados e informações de maneira eficiente é essencial para garantir que um determinado produto cumpra as tarefas do Poder Naval<sup>12</sup> com eficiência, requerendo modos de gerência muito complexos o que obrigatoriamente demanda muitos recursos, sejam eles humanos e financeiros.

## **2.1 - A Estrutura da concepção de navios como produtos.**

Antti Saaksvuori e Anselmi Immonen (2005) ainda defendem que a estrutura do produto, em muitos aspectos, é a força motriz de um sistema PLM, em outras palavras, os componentes, documentos e mobilização para sequência de montagem são anexados através de uma cadeia lógica e interdependente. Muitas das funções do sistema de gestão do ciclo de vida são baseadas no uso da estrutura do produto e dos itens a ele conectados. Ainda segundo aqueles autores, os métodos utilizados para descrever tal estrutura geralmente são relacionados aos seus componentes, que são elementos de informações, que o descrevem de acordo com seu subsistema ou a qual equipamento ele está associado, podendo essa dependência entre objetos

---

<sup>12</sup> O Poder Naval é um dos componentes da expressão militar do Poder Nacional e integrante do Poder Marítimo, capaz de atuar no mar, nas águas interiores e em certas áreas terrestres limitadas de interesse para as operações navais, incluindo o espaço aéreo sobrejacente, visando a contribuir para a conquista e a manutenção dos Objetivos Nacionais de Defesa, identificados na Política Nacional de Defesa (PND), conforme as diretrizes estabelecidas pela Estratégia Nacional de Defesa (END). O Poder Naval compreende os meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais; as infraestruturas de apoio; e as estruturas de comando e controle, de logística e administrativa. As forças e os meios de apoio não orgânicos da MB, quando vinculados ao cumprimento da missão da Marinha e submetidos a algum tipo de orientação, comando ou controle de autoridade naval, serão considerados integrantes do Poder Naval.

ser funcional ou hierárquica por natureza. A estrutura real do produto, em seus diferentes níveis, consiste em dependências mútuas de vários objetos. Em outras palavras, as classes de objetos inferiores contêm as propriedades das classes superiores, juntamente com alguns recursos adicionais ou alterados, como por exemplo, um sensor do acoplamento e um sensor analógico, podem ser subclasses da classe de sensores.

De acordo com o princípio dos modelos de objetos apresentado por Antti Saaksvuori e Anselmi Immonen (2005), o componente básico do modelo de produto é um objeto como uma vigia, um camarote ou a área de um compartimento do navio. Por outro lado, partes dos sistemas técnicos, como válvulas, bombas ou redes também são objetos. Ao descrever as relações entre esses objetos, uma estrutura de produto, interrelacionada e dependente, pode ser formada. Essa estrutura em cadeia descreve o produto inteiro quase perfeitamente por meio de suas partes, formando uma relação de conexão, por exemplo, quando o compartimento da cabine contém a cabine com uma porta. Nesse caso, há uma relação direta em três níveis, em uma linha descendente, do compartimento da cabine para cabine e porta da cabine.

A estrutura do produto pode ser dividida em cinco níveis genéricos ainda conforme apontado Antti Saaksvuori e Anselmi Immonen (2005): o primeiro é a nível do produto, onde existe apenas o navio em si, representando toda a plataforma. O segundo nível pode ser dividido em outros quatro sistemas, por exemplo. Um sistema de área que pode ser representado por um compartimento, um sistema de casco que pode ser representado por blocos de aço e um sistema técnico, que pode ser representado pelos sistemas de propulsão, máquinas auxiliares e de eletricidade. O terceiro nível, seria o nível de subsistema, dividindo-se em outros sistemas menores como por exemplo, o sistema de controle da propulsão assim como um compartimento pode conter outros menores tal como blocos de aço podem possuir outros blocos contidos. O quarto nível, o de componente, cujas partes são geralmente tão específicas que contêm

componentes de decoração de interiores, por exemplo. O elemento contém peças muito simples como, por exemplo, um parafuso para uma dobradiça de uma porta da cabine de um camarote.

De acordo com o modo de raciocínio descrito aqui, o navio consiste apenas de sistemas. O casco do navio é apenas um dos sistemas, assim como seus compartimentos. No entanto, a figura 1 ilustra a estrutura do produto de tal maneira que as áreas e o casco tenham igual valor, o mesmo que os sistemas técnicos, mas formando totalidades separadas. Isso ocorre porque se tenta evitar qualquer confusão de termos e seguir os métodos do setor da construção naval estabelecidos ao longo de décadas de tradição. No entanto, nenhuma confusão é criada, mesmo quando o casco e as áreas são tratados como sistemas, como os sistemas técnicos, tendo cada em sua independência.

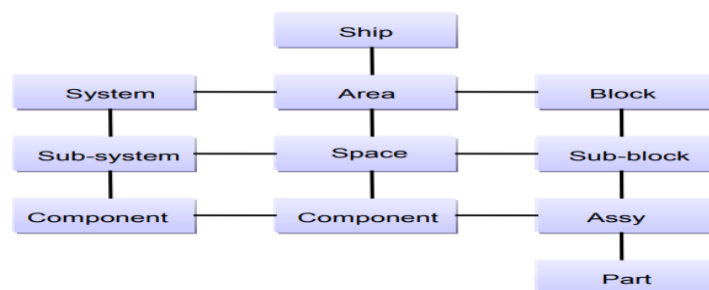


Figura 1 – Uma visão genérica da estrutura de um navio como produto. Fonte: Product Lifecycle Management; 2005. SAAKSVUORI, Antti; IMMONEM, Anselmi , p. 52.

## 2.2 - Produtos de ambientes de manufatura ETO<sup>13</sup> (Engineering to order).

De acordo com F. Robert Jacobs, William L. Berry, D. Clay Whybark e Thomas E. Vollmann (2011), empresas que desenvolvem produtos em um ambiente ETO, em geral, não

<sup>13</sup> Engineer to order - No ambiente ETO ou engenharia sob encomenda, o projeto, a produção de componentes e a montagem final são feitos a partir de decisões do cliente. Portanto, não há possibilidade de serem mantidos estoques.



possuem uma cadeia produtiva para estocar itens em lotes prontos para o mercado como a maiorias das empresas do mercado, pois elas fabricam e determinam sua demanda conforme as necessidades dos clientes. Essa forma de produção é frequentemente usada quando há um número muito grande de requisitos e muitos sistemas agregados e, portanto, uma pequena probabilidade de se poder antecipar as necessidades exatas dos contratantes. Nesse ambiente de da indústria, os consumidores fazem parte do desenvolvimento do projeto, desde a concepção até a entrega final do produto.

Nesses casos, o produto é normalmente definido com um fim específico e de definição muito complexa, uma vez que parte do trabalho é delineá-lo, isto é, sua concepção ocorre à medida que a construção ocorre e a produção geralmente começa, antes que uma concretização completa do produto ou que uma lista de componentes tenham sido determinadas.

A principal relação de produtos de ambiente ETO e o PLM, é que este processo é mais exigido uma vez que produtos singulares não podem ter parte da gestão do seu ciclo de vida delegado ao cliente ou usuário. O PLM estará envolvido e comprometido em todas as fases da vida de um produto. E isso requer níveis de gerência muito mais robustos, eficientes e de caráter praticamente contínuo para que o produto atinja todas as expectativas dos usuários no ambiente ETO.

Há mais uma interação importante neste ambiente e as compras de oportunidade futuras. Como os meios que estarão disponíveis em breve no mercado de navios usados, podem ter sido frutos desse ambiente, é muito provável que sua gerência de ciclo de vida seja muito mais robusta e mais onerosa, além de complexa, do que os meios uma vez já obtidos

O setor da Construção Naval é considerado um ambiente de produção ETO, extremamente desafiador devido a características ímpares dos produtos concebidos, em comparação ao desenvolvimento de qualquer outro inserido dentro de uma linha de produção

contínua, onde a principal diferença é que nestes tipos de produto, por exemplo, há economia de escala. O gerenciamento do ciclo de vida de produtos ETO requerem uma administração profunda e se diferenciam de qualquer outro tipo de produto, pelos motivos listados a seguir.

### **2.2.1 - Complexidade e incertezas.**

De acordo com McKendry, Whitfield e Duffy (2015), o nível de complexidade é um dos maiores desafios a serem gerenciados no desenvolvimento de produtos do ambiente ETO, pois eles têm diferentes elementos interagindo em seu ciclo de vida de maneiras que são de difícil previsão ou determinação. Um meio naval pode ser descrito como complexo pois seu ciclo de gerenciamento exige métodos e ferramentas muito mais sofisticadas e de grande volume de dados e pessoas envolvidas, desde a concepção ao desenvolvimento, passando pela fabricação e suporte, devido à imprevisibilidade ao longo de seu emprego pelo cliente, além de passar por ciclos de evolução no decorrer de sua vida útil. Os produtos desse tipo de ambiente são concebidos para serem empregados por um longo tempo, diferentemente dos demais produtos de outros setores visto que as inovações são estratégias empresariais para manter um fluxo constante de demanda de novas necessidades humanas e assim a continuidade de suas receitas.

Os componentes de meios navais possuem uma lista de itens (BoM)<sup>14</sup> em evolução, onde as informações do produto amadurecem gradualmente e requerem um gerenciamento

---

<sup>14</sup> Do original: Bill of Materials (BoM) - é uma lista abrangente de peças, itens, acessórios e outros materiais necessários para criar um produto, bem como instruções necessárias para reunir e usar os materiais necessários. O BoM pode ser entendido como a receita e a lista de compras para criar um produto. A lista de materiais explica o que, como e onde comprar os materiais necessários e inclui instruções sobre como montar o produto a partir das várias peças encomendadas. Todos os fabricantes de produtos para construção, independentemente do setor, começam criando uma lista de materiais (BoM).

cuidadoso devido às variáveis não previstas e à sua natureza dinâmica, ou seja, quando posto em operação. No desenvolvimento de novos produtos para navios, a fase de fabricação começa antes que o BoM esteja totalmente maduro, a fim de reduzir o cronograma do projeto e o ciclo da fabricação.

### **2.2.2 - Interação com o cliente.**

Os prazos de entrega de navios são consideravelmente mais longos do que outros tipos de produtos, pois sua concepção e as subsequentes obtenções dos itens componentes são desenvolvidas para atender aos requisitos de um cliente específico. Geralmente, os consumidores desse tipo de produto se comprometem desde a fase de concepção e, portanto, tem uma influência significativa nas estratégias de toda cadeia de desenvolvimento e de suprimentos em toda vida útil dos produtos.

Segundo Hicks e McGovern (2009), elevados graus de customização, resultam em níveis de riscos associados mais altos, comprometendo os prazos e acarretando aumento de custos. Eles também afirmam que a cadeia da indústria dos produtos de ambiente ETO consiste em uma mistura de sistemas de fornecedores projetados sob medida e altamente personalizados para desempenhar uma função específica e sujeitos a um conjunto único de requisitos, como os sistemas de armas dos Navios de Guerra, por exemplo.

Essa mesclagem resulta em vários graus de complexidade, desde o processo de concepção à fabricação, gerenciados por meio de uma interação criteriosa com os fornecedores, que é alcançada usando princípios de gerenciamento de contratos e fluxo contínuo de informações ao longo do ciclo de vida do produto. O comprometimento do cliente no início do

ciclo de vida requer um grande acompanhamento dos dados para garantir que a evolução do meio seja gerenciada de acordo com requisitos específicos em contínua evolução, mesmo que sejam transferidos posteriormente para novos utilizadores, para quem esse banco de dados gigante deve ser repassado para que o novo usuário possa dar prosseguimento na gestão daquele produto.

### **2.2.3 - Gerenciamento de projetos.**

Entre os desafios da entrega de produtos de ambiente ETO estão a complexidade do produto devido aos dados ainda não disponíveis que afetam as estimativas e requisitos de custo inicial, resultando em maiores desembolsos financeiros e alongamento no cronograma inicial, afirmam McKendry, Whitfield e Duffy (2015). Essas complexidades requerem consideração no gerenciamento do projeto para o desenvolvimento, fabricação e suporte pós-venda<sup>15</sup> desses produtos. A necessidade de um gerenciamento de projetos muito vigoroso e robusto, reflete em um histórico de excedentes consideráveis na previsão do cronograma de trabalhos, custos para entrega deles, além de um escopo em constante alteração, o que resulta na necessidade de critérios mais sofisticados de coordenação de projetos relacionados ao gerenciamento de riscos, cronograma, recursos e governança. Eles são usados para oferecer suporte a processos de produção especializados em ambientes operacionais amplamente variados, espalhados por um cronograma orientado a atividades, que se baseia no ciclo de vida do produto.

---

<sup>15</sup> Pós-venda: conjunto de atividades de *marketing* realizadas após a venda do produto ou a prestação do serviço e que abrangem pesquisas de satisfação, serviços de manutenção e outras formas de atendimento, tendo por objetivo a fidelização do cliente.

O gerenciamento de projeto tem a responsabilidade e se compromete não tão somente no desenvolvimento do produto. Como já dito anteriormente, a gestão do ciclo de vida de produtos do setor ETO é praticamente a gerência da vida inteira de um produto único, que sofre diversas evoluções conforme o passar do tempo e que é normalmente empregado por muitos anos, fazendo do PLM uma extensão de longo prazo do gerenciamento de projetos para a concepção de meios no ambiente ETO.

#### **2.2.4 - A falta de protótipos e modelos.**

Segundo D.K. O, Y.H. Jeong, Y.G. Kim, J.G. Shin, Y.H. Yeo, C. Ryu (2008), normalmente, a criação de protótipos permite a remoção de erros e melhorias de eficiência por meio de várias interações, incluindo aspectos relacionados a concepção, fabricação e suporte durante o ciclo de vida. Embora um projeto seja realizado antes do desenvolvimento de um protótipo e antes do início da produção em massa, os protótipos comprovam o processo de concepção e a fabricação demonstram o conceito. Uma das conclusões das especificidades na construção de meios navais, é que o primeiro Navio de uma Classe (First of a Class - FOC)<sup>16</sup> começa a ser construído antes da conclusão do projeto, portanto, pode se considerar que um FOC é um protótipo e ao mesmo tempo um produto entregue. (McKendry, Whitfield e Duffy, 2015).

---

<sup>16</sup> First of a Class: É o primeiro Navio de uma nova Classe de navios.

### 2.3 – Obsolescência.

Segundo Bjoern, Ermel, Pecht e Sandborn (2012), obsolescência é o grau atribuído a um componente quando o mesmo não é mais disponibilizado pelo fabricante original. Ainda segundo aqueles autores, a descontinuação de um item pelo fabricante pode ter diversas causas, incluindo indisponibilidade dos materiais necessários para a fabricação, menor demanda, duplicação de linhas de produtos e até evolução de normas de segurança.

Ainda segundo Bjoern, Ermel, Pecht e Sandborn (2012), o problema da obsolescência é mais predominante em equipamentos e componentes eletrônicos, cuja vida útil para obtenção de itens costumam ser significativamente mais curtas do que a fabricação e suporte dos ciclos de vida para os produtos que as empregam, uma vez que a velocidade de evolução daquele setor é cada dia maior.

Podemos perceber até aqui como a evolução e complexidade para construção de meios navais novos e como a gestão do ciclo de vida estão intimamente ligadas a todas as fases de emprego do meio. Os navios a serem colocados em oferta atualmente já foram concebidos sob estes novos conceitos, ou seja, serão produtos de um ambiente de produção ETO e possuidores de um PLM muito mais complexo do que qualquer outro tipo de produto.

Faz se necessário, dessa forma, saber se os exemplares ofertados teriam como reativar o ciclo de vida, caso já tenham se encerrado ou se ainda possuem algum saldo remanescente, que possa ser revalidado.

Cabe ainda saber se os meios oferecidos são FOC, ou seja, de alguma forma um protótipo e quais serão as análises de viabilidade que a MB deverá realizar para decidir acerca da aquisição de um meio naval usado desse tipo no mercado.

Sobre esses aspectos, principalmente, é que pretendemos determinar a aceitabilidade das aquisições por oportunidade na atualidade. Como os meios são muito complexos, ou seja, seus sistemas são basicamente dependentes de base eletrônica que atualmente não se limitam somente aos sistemas de armas como antigamente, mas sim estão interagindo com toda a plataforma, existe uma grande probabilidade de se obter meios com sistemas com grandes obsolescências ou com pequena expectativa operativa. A magnitude desse problema, está muito além de recursos financeiros para obter sobressalentes ou recomissionar os equipamentos dos meios recém adquiridos, mas sim em gerir e prever todos os recursos necessários para anular essas obsolescências.

Em muitos casos, temos que lidar com a situação de inexistência no mercado de componentes que não são mais produzidos pelos seus desenvolvedores uma vez que foram abandonados, ou por questões contratuais, ou até mesmo por avanços do projeto. Até algum tempo atrás, os sistemas dos meios navais se relacionavam basicamente aos sistemas de armas, dessa forma, era possível enviar um meio ao mar para realizar tarefas secundárias. Atualmente, pelo avanço da tecnologia, os sistemas eletrônicos computadorizados estão presentes em todo o navio, de tal modo que sequer podem sair do cais por qualquer falha em qualquer aparelho eletrônico de bordo.

Vamos ampliar a definição das obsolescências e quais as ferramentas que podemos empregar para administrar essa tarefa uma vez que se torna um desafio crescente em virtude basicamente da aceleração do desenvolvimento de novas tecnologias, como já discutido neste trabalho.

A obsolescência é um fenômeno que ocorre de diversas maneiras e afeta diretamente a cadeia de suprimento de sobressalentes de determinados sistemas. Essa ruptura causa a indisponibilidade dos sistemas dos meios navais e afetam seu desempenho, conforme já apresentado. A velocidade da evolução da tecnologia e dos sistemas informatizados e

eletrônicos é que causam estas anomalias, um efeito colateral que vem sendo sentido cada vez mais intenso com o passar dos anos, conforme identificado por Bjoern Bartels (2012).

Nesse ambiente de incerteza futura foi que surgiram diversas ferramentas, uma delas a gestão do ciclo de vida de produtos de ambientes ETO entre outras. Mas a ferramenta principal é a gestão de obsolescência que consegue planejar por métodos compatíveis com o ciclo PDCA<sup>17</sup>, acompanhar a evolução da obsolescência e poder prevenir suas possíveis consequências, ou seja, se antecipando a elas. A gestão da obsolescência leva a implementação dentro dos ciclos de vida dos produtos um método de predição atuando em todo o estágio do ciclo de vida. Nessa sistemática, as pessoas e os demais recursos devem ser preparados permitindo que a obsolescência possa ser controlada, administrada e prevenida. O plano de gestão deve ser desenvolvido para garantir uma adequada seleção, implementação temporal e outras informações consideradas relevantes no rastreamento e outras ações de gestão daquela anomalia.

É importante introduzir alguns conceitos sobre a gestão da obsolescência uma vez que ela tem trazido muitos avanços na gestão do ciclo de vida e que serão importantes mais adiante para se avaliar mais uma vez as compras de oportunidade e os requisitos para que sejam realmente vantajosas.

Expandindo os conhecimentos quanto a obsolescência, segundo Bjoern Bartels, Ulrich Ermel, Michael Pecht e Peter Sandborn (2012), a ocorrência da obsolescência, pode ser fruto das seguintes naturezas: evoluções tecnológicas, revoluções tecnológicas, ação do mercado, alterações das regras ambientais, entre outras.

---

<sup>17</sup> Desenvolvido pelo Dr. W. Edwards Deming, o ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) também é conhecido como ciclo de Deming.



Ainda segundo aqueles autores, o ciclo de vida de compras de itens de um sistema está encolhendo significativamente com a globalização e com os avanços tecnológicos. Essa velocidade causa o surgimento cada vez mais prematuro, das obsolescências. Isto é agravado pela tendência de emprego de um sistema equipamento ou meio por um período maior do que ele foi inicialmente concebido. Um outro ponto importante é que, como os projetos de meios atualmente levam muito tempo entre o projeto de concepção e o de execução, pode acontecer de um meio possuir itens obsoletos antes da prontificação de sua fabricação.

### **3.0 - DOCUMENTOS CONDICIONANTES PARA A AQUISIÇÃO DE MEIO.**

Existem 3 documentos principais que devem nortear as obtenções de meios no âmbito da MB para cumprimento das demandas do portfólio de interesses políticos nacionais de modo a permitir o atingimento dos objetivos políticos/estratégicos e o cumprimento da missão constitucional.

#### **3.1 - Política Nacional de Defesa.**

A Política Nacional de Defesa (PND) (2016) prevê, a partir da análise das conjunturas reinantes interna e externamente relacionadas com a defesa do país, buscar a sintonia das iniciativas de todas as expressões do Poder Nacional<sup>18</sup> relacionados ao tema, visando melhor aproveitar as potencialidades e as capacidades do Brasil. Trata, subsidiariamente, da relação e da cooperação em outras atividades que, embora não sejam diretamente ligadas à Defesa, são relacionadas com a manutenção do bem-estar e da segurança da população em seu sentido mais amplo, mas que na MB mais se traduz em de possuir meios capazes de garantir o grau de proteção esperado naquele documento.

Coordenada pelo Ministério da Defesa (MD), a PND articula-se com as demais políticas

---

<sup>18</sup> Poder Nacional é a capacidade que tem o conjunto dos homens e dos meios que constituem a Nação, atuando em conformidade com a vontade nacional, para alcançar e manter os objetivos nacionais. Manifesta-se em cinco expressões: a política, a econômica, a psicossocial, a militar e a científica e tecnológica.

nacionais, com o propósito de integrar os esforços do Estado brasileiro para consolidar seu Poder Nacional, compreendido como a capacidade que ele tem para alcançar e manter os Objetivos Nacionais, em conformidade com a Vontade Nacional, conforme transcrito a seguir:

Assegurar a capacidade de Defesa, para o cumprimento das missões constitucionais das Forças Armadas. Refere-se a, em última análise, dotar as Forças Armadas das capacidades necessárias para realizar a vigilância, o controle e a defesa do território, das águas jurisdicionais e do espaço aéreo brasileiros e prover a segurança das linhas de comunicação marítimas. Leva em conta a necessidade de contínuo aperfeiçoamento das técnicas e da doutrina de emprego das Forças, de forma singular ou conjunta, com foco na interoperabilidade; o adequado aparelhamento das Forças Armadas, empregando-se tecnologias modernas e equipamentos eficientes e em quantidade compatível com a magnitude das atribuições cometidas; e a dotação de recursos humanos qualificados e bem preparados. (Brasil, 2016).

### **3.2 - Estratégia Nacional de Defesa.**

De acordo com a Estratégia Nacional de Defesa (END), podemos observar que o Estado, como provedor da segurança da população brasileira, é o responsável pela coordenação das ações relacionadas à Defesa Nacional, tendo como documento de mais alto nível a PND, que estabelece os Objetivos Nacionais de Defesa (OND), que devem ser permanentemente perseguidos pelo Estado. A END, por sua vez, orienta os segmentos do Estado brasileiro quanto às ações que devem ser concretizadas para que esses objetivos sejam alcançados, sendo o ponto de união entre o posicionamento do Estado nos assuntos de defesa e as ações necessárias para efetivamente dotar o Brasil da capacidade para preservar sua base de valores.

Ancoradas nos posicionamentos estabelecidos na PND e alicerçados nos objetivos de mais elevada importância no campo da defesa, a END define, de forma clara e objetiva, as estratégias que deverão nortear a sociedade brasileira nas ações de defesa. Trata dos pilares sobre os quais deve estar estruturada a defesa do Estado, assim como indica as articulações que

deverão ser conduzidas, no âmbito de todas as instâncias dos três Poderes e a interação entre os diversos escalões condutores dessas ações com os segmentos não-governamentais do Estado.

No contexto da Defesa Nacional, é necessário que o Brasil esteja preparado para evoluir, rapidamente, da situação de paz ou de crise para a situação de conflito armado, desta forma, o Estado deverá estar preparado a empregar os meios humanos e materiais das Forças Armadas.

Assim, a defesa e o desenvolvimento do Brasil são naturalmente interdependentes, na medida em que estes se configuram como fatores preponderantes para atingir os meios, humanos e de infraestrutura, de que o Estado necessita para suportar um eventual emprego da Expressão Militar do poder Nacional. Ao mesmo tempo, é necessário que o aparato de defesa esteja de acordo com as mais avançadas práticas e tecnologias, o que requer a condição de desenvolvimento científico e tecnológico nacional no estado da arte, para tornar nossa capacidade de defesa proporcional ao de Estados mais avançados tecnologicamente.

### **3.3 - Política Naval.**

A Política Naval (2019) é um documento de alto nível da MB, elaborado pelo Estado Maior da Armada (EMA) que estabelece os objetivos da Força até 2039. Dentre as principais vertentes da política naval, destaca-se que os diversos setores da MB deverão contribuir para a consecução dos Objetivos Navais e para alcançá-los, devem ser observados os seguintes pressupostos básicos:

- Manter a Força adequadamente motivada, preparada e equipada, a fim de capacitá-la a cumprir sua missão constitucional e prover a adequada capacidade de dissuasão;

- Buscar a regularidade orçamentária-financeira, indispensável ao pleno cumprimento da missão e à continuidade dos projetos estratégicos;
- Valorizar os mecanismos existentes de construção de confiança mútua, bem como a participação em coalizões multilaterais, de forma a contribuir para a segurança marítima do Atlântico Sul e para a proteção das linhas de comunicação marítimas de interesse nacional, inclusive em outros espaços marítimos; e
- Incrementar o emprego de recursos em pesquisa e desenvolvimento, incluindo parcerias com a academia, e a capacidade de atrair e manter os recursos humanos necessários, atribuindo prioridade aos investimentos em ciência, tecnologia e inovação relativos a produtos de defesa de aplicação naval e/ou dual, visando à autonomia tecnológica do País. (Brasil, 2019)

Todos esses documentos devem nortear, em alto nível, os requisitos e os propósitos requeridos para somente então, identificar-se os tipos de meios necessários para cumprir ou contribuir para atingir os objetivos estabelecidos nos níveis político e estratégico. Tais documentos traduzam para os escalões inferiores, como as Forças Armadas, aspectos técnicos, qualidades, requisitos e outros dados que juntos montam o projeto de atingimento da capacidade de defender e garantir a segurança do povo e a soberania do Estado.

### **3.4 - Outros documentos condicionantes às aquisições da MB.**

De acordo com o a EMA 420, as obtenções dentro da MB são subsidiadas pelo Plano Estratégico da Marinha (PEM), que é um documento interno daquela Força. As obtenções por oportunidade<sup>19</sup>, seguem uma sequência em que são previstas elaborações de documentos balizadores para se saber diversas informações dos meios ofertados, com o intuito de que se tenha subsídios a respeito da possibilidade do navio poder ser mantido pelo tempo requisitado e se cumpre as tarefas pretendidas.

---

<sup>19</sup> Basicamente, há três modalidades para o aprimoramento dos meios da MB. A aquisição, a modernização e as compras por oportunidade, onde está se diferencia por ser uma solução mais imediata em relação às demais.

Dessa forma, o EMA 420 prevê a elaboração dos seguintes relatórios, de acordo com os propósitos a que cada um se destinam: a situação das condições estruturais do casco; o levantamento do estado de obsolescência dos sistemas em geral; o levantamento da dificuldade de obtenção complementar de armas, equipamentos, acessórios e sobressalentes; coletar informações quanto a aceitabilidade do investimento; o levantamento da disponibilidade de documentação técnica pertinente; identificar a necessidade de investimentos em infraestrutura para apoio e manutenção; levantar os custos para operação e manutenção (custo de posse); identificar a possibilidade de modernização ou conversão; e investigar e levantar a vida útil remanescente.

O processo relativo à aquisição por oportunidade possui características distintas da modalidade de obtenção e é utilizada para o atendimento de necessidades incluídas no Plano Parcial de Obtenção (PPO), quando a conjuntura não permitir a obtenção por conversão ou construção. Eventualmente, os meios assim adquiridos poderão representar uma solução temporária para o atendimento de necessidade constante do PPO. A aquisição por oportunidade tem origem, normalmente, em uma oferta à MB por iniciativa externa, que irá desencadear vários procedimentos com a finalidade de verificar, basicamente, a necessidade militar do meio em pauta, se tal meio atende aos requisitos, entre eles os de Estado-Maior e os de Alto Níveis de Sistema (REM e RANS) estabelecidos pela MB e se há interesse, dentro da conjuntura, em sua obtenção.

### 3.5 - Contradições nos processos de aquisição.

Na prática, apesar de a MB possuir um procedimento organizado para avaliar de forma concreta os levantamentos para determinar a situação do estado dos navios, podemos realizar alguns apontamentos.

O primeiro deles diz respeito ao caráter técnico dos navios disponíveis. A velocidade com que os sistemas, principalmente os de combate, têm evoluído podem levar a análises restritas e como são, às vezes, sistemas únicos, sua obsolescência pode se iniciar assim que o Estado ofertante oferece o meio às Marinhas com lacunas operativas.

A outra ressalva é quanto ao processo de obtenção de meios na MB conforme relatado por João Roberto Martins Filho<sup>20</sup> (2006)

A relativa autonomia de que gozam as Forças Armadas no interior do Estado e a falta de preocupação da sociedade e das instituições não militares com a temática da defesa fazem com que o processo decisório que leva à compra de navios de guerra e outros equipamentos permaneça fundamentalmente interno à força naval. De um modo geral, esse processo tem sua origem em ideias surgidas no interior dos setores de engenharia naval, que conseguem, ou não, convencer os escalões superiores da necessidade de efetuar aquisições. Tanto no nível dos engenheiros quanto da hierarquia surgem em geral grupos divergentes, em torno das opções colocadas na mesa e/ou da forma como adquiri-las: por doação ou por compra, neste ou naquele país. Esses grupos constituem o que chamaremos aqui de “partidos tecnológicos”, que podem ou não expressar divergências mais profundas, políticas ou de estratégias navais. Uma vez assumidas pela hierarquia da Marinha, suas aspirações são levadas ao governo federal (Martins Filho, 2016).

Os documentos de alto nível e internos da MB não devem por si só resolver o problema histórico de gestão dos meios usados obtidos. A afirmação de João Roberto Martins Filho permanece válida pois, apesar de na atualidade, como podemos verificar, existirem documentos de alto nível que permitem nortear as obtenções de meios navais pelo Brasil, essa

---

<sup>20</sup> É professor Associado do Departamento de Ciências Sociais e do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Ocupou a Cátedra Rio Branco em Relações Internacionais no King's College, Londres, e a Cátedra Rui Barbosa de Estudos Brasileiros na Universidade de Leiden, Holanda.

mentalidade ainda não foi totalmente absorvida e vem sendo preterida por outros motivos. Isso pode ser comprovado pelo fato de determinadas aquisições por oportunidade realizadas se encontrarem com dificuldades de gestão dos seus ciclos operativos e com altas taxas de deficiência operacional.

O Almirante Vidigal (2002) comentou também que as políticas de obtenção de meios têm visto nas compras de oportunidade uma saída para cobrir a falta de investimento na indústria naval nacional, motivados principalmente por problemas econômicos, para compensar a grande defasagem tecnológica dos meios empregados para realizar as tarefas das Marinhas contemporâneas. Comentou ainda que esse método de reaparelhamento, demonstra ser parcial e uma armadilha para a MB uma vez que os meios obtidos, sendo mais complexos e revestidos de uma bagagem tecnológica mais avançada, ao substituir os mais antigos geram um sério problema ao Apoio Logístico Integrado (ALI)<sup>21</sup> pois necessitam de uma cadeia logística diferente da existente e que demanda tempo e diversos tipos de recursos para ser implementada. Logo, as compras de oportunidade sofrem a curto prazo com a obsolescência, contribuindo em efeito domino, na queda abrupta da disponibilidade dos meios adquiridos, ou seja, trazem à tona o mesmo problema que se tinha, com os meios substituídos.

---

<sup>21</sup> Do original: INTEGRATED LOGISTIC SUPPORT (ILS). APOIO LOGÍSTICO INTEGRADO - Uma função de gerenciamento que fornece o planejamento inicial, financiamento e controles que ajudam a garantir que o consumidor final (ou usuário) receba um sistema que não apenas atenda aos requisitos de desempenho, mas possa ser apoiado de forma rápida e econômica em todo o seu ciclo de vida programado.



#### **4.0 - A DECISÃO PELAS COMPRAS POR OPORTUNIDADE.**

As compras por oportunidade, como vimos anteriormente, são formas mais rápidas de reposição de Meios Navais para preencher as lacunas operacionais das diversas tarefas conduzidas pela MB. Geralmente, os meios oferecidos são os de Marinhas de Estados amigos que normalmente já os usaram por diversos ciclos operativos.

Conforme abordado, a complexidade dos meios que estão em construção ou que já foram construídos, pelos diversos motivos, dentre eles a limitação de tempo para se alterar projetos de concepção de produtos do ambiente ETO, são dificultadores e por isso agregam os maiores riscos de fracasso nas obtenções por oportunidade.

Nesse sentido, iremos analisar três obtenções por oportunidade realizadas pela MB entre 2001 e 2018, a obtenção do Ex-Navio Aeródromo (NAe) “São Paulo” da Marinha da França, do Porta Helicópteros “Atlântico” e dos Navios de Patrulha Oceânica Classe “Amazonas” ambos do Reino Unido, a fim de identificar fatores que possam avaliar nestes processos, questões que contribuem para a conclusão deste trabalho.

#### **4.1 - A Obtenção do Navio Aeródromo “São Paulo”.**

As decisões quanto a obtenções baseadas em questões puramente internas da MB a fim de substituir meios mais antigos, já foi um tipo de protocolo e norteou diversas aquisições por oportunidade. Podemos citar o NAe “São Paulo” como um exemplo, conforme pudemos

deduzir diante das informações apontadas pelo Almirante Vidigal (2002), por Martins Filho (2016) e pela carta enviada a Revista Naval Brasileira pelo Almirante Fragelli<sup>22</sup>.

Conforme o Almirante Vidigal (2002)<sup>23</sup> afirmou em sua obra, este navio foi comprado da França em 2000 com a promessa de reativar a aviação de asa fixa na MB, em substituição do Navio Aeródromo Ligeiro (NAeL) “Minas Gerais”, o qual não era capaz de desenvolver a velocidade segura para a operação das aeronaves recém adquiridas no Kuwait. A Marinha iria realmente alcançar capacidades operacionais ímpares no cone sul do continente americano com o emprego deste meio junto aos recém obtidos McDonnell Douglas A-4 Skyhawk.<sup>24</sup>

O negócio foi realizado e o Navio foi transferido para o Brasil por um preço simbólico. O navio foi empregado por pouco tempo e quando começou a operar em suas plenas capacidades, apresentou diversas deficiências.

Uma vez que não identificamos as obsolescências do Navio para verificar sua suportabilidade financeira. A falta de conhecimento sobre as peculiaridades sobre a gestão do ciclo de vida do ex-NAe “São Paulo”, foi determinante para que não visualizássemos durante sua obtenção a complexidade de se atualizar um meio tão sofisticado. A gestão do ciclo de vida de navios é muito importante também neste sentido, pois esse método traz a capacidade de se prever a necessidade de modernização e de manter o meio atualizado independente de ter sido construído em uma época diferente da atual, fazendo o meio acompanhar as evoluções dentro do ciclo de seu emprego.

---

<sup>22</sup> Artigo publicado na Revista Marítima Brasileira Vol. 140 nº 01/03 jan/mar 2020.

<sup>23</sup> A evolução do pensamento estratégico naval brasileiro, da década de 70 aos dias atuais. P107 e 108.

<sup>24</sup> McDonnell Douglas A-4 Skyhawk é um avião de ataque naval especialmente desenvolvido para operar a partir de porta-aviões. Desenvolvido nos anos 1950 para a Marinha dos Estados Unidos, o pequeno, econômico, mas versátil Skyhawk continua em uso em diversas forças aéreas do mundo.

A modernização planejada para o meio envolvia um planejamento muito robusto, pelo seu porte e tamanha complexidade, e não foi capaz de restabelecer a operacionalidade do navio e dessa forma foi decidido abandoná-la, como apontado pelo Almirante de Esquadra Eduardo Bacellar Leal Ferreira (2017):

“O Navio-Aeródromo (NAe) São Paulo foi incorporado à Marinha em 2000, a partir de uma compra de oportunidade da Marinha Nacional da França, com os propósitos precípuos de substituir o antigo Navio-Aeródromo Ligeiro Minas Gerais, em término de vida útil, e proporcionar a evolução das operações aéreas embarcadas com o emprego dos aviões de asa fixa e propulsão a jato A-4 Skyhawk. Apesar de já contar com 37 anos de serviço ativo no momento da aquisição, o navio cumpriu bem a sua missão nos primeiros anos em atividade pela Esquadra brasileira, possibilitando à Marinha adquirir a capacitação para operar aeronaves de alta performance embarcadas. Entretanto, seus complexos e antigos sistemas exigiram um volume financeiro de investimentos em manutenção além do que a Força dispunha, ocasionando progressivas limitações, o que culminou, em 2005, na parada do navio para um Período de Grandes Reparos. Após diversas tentativas, sem sucesso, de recuperar a capacidade operativa do meio, o Almirantado decidiu, em 2014, desenvolver estudos técnicos para realizar um Programa de Modernização com foco na substituição do sistema de propulsão de vapor superaquecido para elétrica integrada e na substituição/modernização dos sistemas de aviação. Lamentavelmente, os estudos de exequibilidade do referido Programa indicam um longo período para sua conclusão, aproximadamente dez anos, além de incertezas técnicas e elevados custos”. (Artigo publicado na Revista Marítima Brasileira nº 137 de jan/mar 2017)

A dificuldade com este meio não terminou ainda, uma vez que há um grande esforço, para se desfazer do mesmo, a última fase do ciclo de vida pois o navio possui diversos materiais nocivos à saúde, o que demonstra também que houve uma falha de avaliação do casco a respeito da presença de amianto e outros materiais perigosos presentes no mesmo.

#### **4.2 - A Obtenção do Porta Helicópteros Multipropósito (PHM) “Atlântico”.**

O ex-HMS “Ocean”, foi comissionado 1998 e já foi concebido com vários avanços quanto a gerência de sua produção no qual já foi concebido segundo um ciclo de vida pré-

definido além de um complexo sistema de gestão de ciclo de vida<sup>25</sup>. Em 2014<sup>26</sup> sofreu uma grande modernização em vários sistemas.

A compra do PHM “Atlântico” foi fruto de uma transação ocorrida em 2018 entre a MB e a Royal Navy (RN) onde houve a transferência do ex-HMS “Ocean” para o Brasil. Este navio veio a cobrir basicamente, com muitas lacunas, a falta deixada pela retirada do serviço ativo do ex- NAe “São Paulo”<sup>27</sup>.

Uma grande diferença em relação aos métodos de gestão de ciclo de vida trazidas por este meio, foi que a gerência de manutenção era realizada no país de origem por uma empresa terceirizada do setor de defesa, a Babcock<sup>28</sup>. A RN detinha o conhecimento operacional, mas o de manutenção, não. Para a MB, essa inovação está trazendo uma necessidade muito grande em se obter os custos e o conhecimento quanto a manutenção de um meio de uma fonte terceirizada, que não participou das negociações para a transferência do Reino Unido para o Brasil.

O contrato entre a RN e a empresa que gerenciava o ciclo de vida do HMS “Ocean” era basicamente conduzido por critérios de disponibilidade<sup>29</sup>. A Marinha do Reino Unido informava qual a disponibilidade esperada em certo período e a empresa realizava as programações quanto à manutenção em qualquer situação. O Navio foi transferido para o Brasil e não houve recursos suficientes para se contratar aquela empresa, única detentora do conhecimento que gerenciava o ciclo de vida daquele meio na RN desde seu comissionamento,

---

<sup>25</sup> Disponível em: <https://www.offshore-energy.biz/babcock-important-milestone-reached-for-hms-ocean-upgrade/>. Acesso em 25 de julho de 2020.

<sup>26</sup> Disponível em: <https://www.offshore-energy.biz/babcock-important-milestone-reached-for-hms-ocean-upgrade/>. Acesso em 25 de julho de 2020.

<sup>27</sup> Disponível em: < <https://brasil.estadao.com.br/noticias/rio-de-janeiro,maior-navio-da-esquadra-da-marinha-do-brasil-chega-ao-rio,70002473136>>. Acesso em 24 de julho de 2020.

<sup>28</sup> Fundada em 1891, a Babcock foi criada com um único objetivo: oferecer suporte de engenharia sob medida com o mais alto nível de qualidade e segurança. Hoje, a empresa é uma das maiores especialistas do mundo no que faz, com integração de tecnologia, gerenciamento de infraestrutura e treinamento especializado. Com mais de 36 mil colaboradores, a empresa atende demandas em 4 setores chave: marítimo, aviação, terrestre e nuclear.

<sup>29</sup> Disponível em: <[https://www.marinha.mil.br/dim/sites/www.marinha.mil.br/dim/files/Palestra%205\\_SMNM2019.pdf](https://www.marinha.mil.br/dim/sites/www.marinha.mil.br/dim/files/Palestra%205_SMNM2019.pdf)>. Acesso em 24 de julho de 2020.

como aponta a entrevista<sup>30</sup> cedida por Henrique Cruz e Bruno Rosa (2018), representantes da Babcock no Brasil.

Na mesma entrevista, é citado que o PHM “Atlântico” está sendo descoberto pelo Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) com apoio da Babcock, a qual realiza diversas assessorias para se otimizar o escopo dos serviços necessários para gestão do ciclo de vida e manutenção da capacidade operacional plena daquele meio. A ideia inicial é que com o tempo, o Setor de Material <sup>31</sup>consiga dominar e gerir com eficiência o ciclo de vida do PHM “Atlântico” concebendo e controlando um ciclo de vida para ele dentro da realidade orçamentária do Brasil.

Diante dos dados dessa negociação, assumindo que o relatório apontou essas particularidades de gestão de ciclo de vida, mais uma vez podemos concluir que o aspecto técnico e orçamentário não foram os elementos de decisão que levaram à compra do PHM “Atlântico”, mas sim a lacuna operativa deixada pelo ex-NAe “São Paulo”.

Essa postura tem causado um grande problema logístico para a MB, acarretando disponibilidades virtuais<sup>32</sup> ou total indisponibilidade dos meios em curto prazo após as obtenções (Vidigal, 2002).

O que certificamos anteriormente foi que navios, como produtos de ambientes ETO e de LCM implementada, têm uma cadeia de informações que levantam e acompanham as tendências sob a ótica das obsolescências de todos os sistemas e vão evoluindo durante o ciclo de vida dos produtos. Essa corrente não pode ser rompida em caso de venda ou transferência

---

<sup>30</sup> Disponível em: <<https://tecnodefesa.com.br/babcock-international-group-e-marinha-do-brasil-suporte-ao-phm-atlantico/>>. Acesso em 24 de julho de 2020.

<sup>31</sup> Setor de Material: Representada pela Diretoria-Geral de Material da Marinha.

<sup>32</sup> Disponibilidade virtual entende-se como a operação de meios navais operando com capacidades restritas, ou seja, somente com a capacidade de navegar com segurança.

caso se queira ter resultados positivos pelos compradores, ou seja, a solução pela obtenção não deve se tornar um risco assumido para o novo detentor do meio.

#### **4.3 - A obtenção dos Navios de Patrulha Oceânica Classe “Amazonas”.**

Os Navios Patrulha Oceânico Classe (NPaOc) “*Amazonas*” foram obtidos pela MB junto à Bae Systems<sup>33</sup>, entre 2011 e 2012, também como compra de oportunidade<sup>34</sup>. Tais Navios são conhecidos pela RN como Offshore Patrol Vessel (OPV) classe “River” batch 2<sup>35</sup>. Eles foram encomendados por Trinidad e Tobago, entretanto, por algum motivo que não cabe ilustrar aqui, suas compras foram canceladas por aqueles governos sendo obtidos pelo Brasil. Estes Navios são de patrulha oceânica e podem exercer diversos tipos de tarefa na MB.

Apesar de serem meios recém construídos, com poucos anos de uso se identificaram alguns problemas em sistemas como o do radar e o de controle da propulsão. A Bae Systems realizou suporte de todas as falhas do produto, mapeando as imperfeições do projeto de execução uma vez que, navios concebidos sob a ótica do LCM, são acompanhados durante todo o seu ciclo de vida sofrendo atualizações durante todo o intervalo.

Em 2016 a RN recebeu o primeiro OPV Classe “River” BATCH 2 aprimorado com diversas atualizações e mudanças em relação à versão comprada pelo Brasil, conforme descrito por Campbell (2016). Ou seja, os Navios vendidos ao Brasil, podem ter servido de laboratório

---

<sup>33</sup> Bae Systems - Empresa de defesa sediada na Grã Bretanha que projeta, fabrica e apoia navios de superfície complexos, submarinos, torpedos, radares e sistemas de comando e combate. Também fornecemos serviços de reparo, manutenção e atualização de navios. É ainda um fornecedor de sistemas de armas navais, além de ser um fornecedor de construção naval comercial.

<sup>34</sup> Disponível em: <<https://www.thinkdefence.co.uk/amp/2016/06/thoughts-batch-2-river-class/>>. Acesso em: 24 de julho de 2020.

<sup>35</sup> Disponível em: <<https://www.thinkdefence.co.uk/amp/2016/06/thoughts-batch-2-river-class/>>. Acesso em: 24 de julho de 2020.

para a realização de correções e de certa forma foram os protótipos para a construção dos navios do lote entregue a RN posteriormente.

Relembrando sobre a questão do navio como produto ETO, logo, dependente de um acompanhamento da gestão do ciclo de vida mais robusto, os primeiros navios de uma nova classe, sendo protótipos e produtos entregues passam por diversas modificações dentro do seu intervalo operativo, sendo de suma importância e altamente recomendado para a evolução do projeto<sup>36</sup>. Os meios de ambiente ETO podem ser um grande risco em incorrerem em má gestão do ciclo de vida uma vez que tiveram o BoM alterado pelo aprimoramento dos sistemas por exemplo, o que contribui fatalmente para o aparecimento do fantasma da obsolescência. O caso dos NPaOc Classe “Amazonas” ainda é mais crítico pois a obtenção não incluiu um projeto de gerenciamento do ciclo de vida dos navios, o que acarretara seriamente para a ocorrência de obsolescências, e mais grave ainda, as quais serão observadas muito tardiamente comprometendo a futura disponibilidade desses meios.

#### **4.4 - A importância da gestão do ciclo de vida nas compras de oportunidade.**

A fim de complementar a análise das compras por oportunidade consideramos necessário apresentar ainda um conceito que tem evoluído muito com o passar do tempo: a complexidade dos atributos nos navios de guerra modernos e seu ambiente de produção.

As empresas são afetadas também por muitas mudanças diferentes, que além de serem muitas, geralmente estão entrelaçadas. Como resultado, o ambiente do produto está se

---

<sup>36</sup> Disponível em: <<https://www.thinkdefence.co.uk/amp/2016/06/thoughts-batch-2-river-class/>>. Acesso em: 24 de julho de 2020.

tornando cada vez mais complexo, com muitos componentes e inúmeras interdependências sendo afetadas por muitas sobreposições. O ambiente resultante é tão complexo e caótico que muitas vezes é difícil ver quais são as mudanças e o que realmente as está motivando, ou entender como elas afetarão o setor industrial e uma empresa específica.

As mudanças trazem riscos associados acarretando elevações proporcionais dos riscos em outras áreas. Se os riscos estiverem relacionados apenas a um componente ou a uma mudança no ambiente, pode ser fácil gerenciá-los. Porém, eles geralmente estão relacionados a mudanças que dificultam sua identificação.

Meios Navais de superfície modernos devem realizar uma ampla variedade de missões, que vão desde as meramente militares até às atividades não militares. Os cenários operacionais são muito mais complexos do que os enfrentados anteriormente, não seguindo um padrão para que se possa prever as futuras exigências, o que demanda uma análise mais profunda de configuração do navio como um todo, capaz de elevar sua efetividade nos variados cenários atuais e futuros, além de direcionar para os melhores requisitos os quais se obtenha as soluções mais adequadas para o propósito planejado para o meio. Essa complexidade de funções desempenhadas pelos Navios de Guerra modernos é comentada por Manfredi e Tirone (2018):

O contexto moderno da concepção de navios de guerra deve enfrentar a complexidade típica dos Sistemas de Sistemas (SoS- systems of systems): novas tecnologias, comportamentos emergentes, interfaces, operabilidade, cooperação, meio ambiente e ameaças devem ser consideradas para personalizar o produto, a fim de gerar um sistema de sucesso, mantendo a viabilidade sob controle e permitindo a rastreabilidade entre necessidades e resultados que os usuários possam alcançar, com o Sistema de Interesse na visão geral do SoS. Além disso, o crescente envolvimento de clientes avançados (como marinhas militares) nas fases de projeto e a alta atenção às atividades de validação mudaram a maneira de pensar nas abordagens de desenvolvimento de um navio de guerra, a fim de reduzir o risco de perder os objetivos acordados.<sup>37</sup>(Massimiliano Manfredi e Lucio Tirone, 2018, tradução nossa).

---

<sup>37</sup> The modern context of warship design has to face with the typical complexity of Systems of Systems (SoS): new technologies, emergent behaviors, interfaces, operability, cooperation, environmental and threats have to be considered to customize the product in order to generate a system of success, keeping the feasibility under control, and allowing the traceability between needs and results that the users can achieve, with the System-of-Interest within the SoS big picture. Moreover, the increasing involving of the advanced customers (as military navies) in the design phases and the high attention to the validation activities have changed the way of thinking in the warship design approach in order to reduce the risk to miss the agreed goals.



Ainda podemos considerar um outro conceito para reforçar a ideia da evolução e aumento das complexidades existentes em meios Navais conforme Holden (2005) que define o conceito de Total Ship<sup>38</sup>:

O termo total ship no contexto de "engenharia do total ship" não se refere a um produto. Todos os navios comissionados são, por sua própria natureza, navios totais. Projetar o "total ship" não se concentra em nenhum recurso ou componente de navio mas refere-se a ver o navio como um todo integrado como um elemento da força naval. Um navio de guerra é o resultado de milhões de horas de trabalho que requer muitos insumos e o esforço coordenado de muitas pessoas sob comandos diferentes, escritórios de programas diferentes, em locais diferentes e com diferentes disciplinas técnicas. A US Navy emprega cerca de 60.000 profissionais com dezenas de diferentes disciplinas técnicas, treinamento acadêmico e conhecimento especializado, trabalhando em 20 locais principais, apoiando seis áreas de guerra e milhares de produtos diferentes que são fornecidos por uma infinidade de escritórios do programa e cada um com idioma exclusivo. (Richard Holden, 2005, tradução nossa)

Essa complexidade em constante evolução demanda que as técnicas de gestão o ciclo de vida dos meios sejam cada vez mais avançadas exigindo, além do acompanhamento do aprimoramento que as complexidades impostas pelo ambiente e pelo avanço tecnológico estabelecem aos produtos, a auto evolução das técnicas de gestão devem se adaptar. Essa constante evolução está em velocidade crescente e conforme o tempo passa, exigem muitos recursos, implicando em custos muito elevados para serem mantidos.

---

<sup>38</sup> The term total ship in the context of "engineering the total ship" does not refer to a product. All deployed ships are by their very nature total ships. "Engineering the Total Ship" does not focus on any one feature or component of ships but refers to viewing the ship as an integrated whole that is an element of the naval force. This paper discusses the trade space of engineering the total ship and its inseparable linkage with the Navy organization. A warship is the result of millions of work hours. A warship requires many products and the coordinated effort of many people under different commands, different program offices, at different sites, and with different technical disciplines. The Navy employs about 60,000 professionals with dozens of different technical disciplines, academic training and specialized knowledge, working at 20 major sites, supporting six warfare areas and thousands of different products that are supplied by a myriad of program offices, and each program office has a unique language.

## **5.0 - CONCLUSÃO.**

Podemos observar como a tecnologia e os atributos desejados para que os meios venham a desempenhar nos diversos cenários contemporâneos contribuem significativamente para um refinamento e sofisticação dos diversos requisitos que devem compor os meios a fim que garantam a diretrizes estabelecida pelo PND e END.

Com o passar do tempo, dentro da vida útil dos meios, esses sistemas e capacidades devem ser mantidos e não podem ser alcançados pelo desenvolvimento tecnológico, muito menos serem ultrapassados. A gerência do ciclo de vida dos meios deve ser capaz de encontrar soluções para manter os meios e sistemas em funcionamento pleno com todas as suas capacidades, ou seja, antecipar-se sempre as anomalias em vista da tamanha complexidade e principalmente prever e achar soluções para as esperadas obsolescências.

Recordando alguns conceitos visualizados ao longo do trabalho, podemos depreender que o objetivo principal dos documentos de alto nível é que os sistemas militares, em que se incluem também os meios obtidos por oportunidade, devam possuir um desempenho pleno para cumprir as tarefas que contribuam na consecução das metas daqueles documentos.

Avaliando as compras de oportunidade sob o foco dos avanços tecnológicos que potencializam as complexidades da gestão do ciclo de vida e as dificuldades trazidas pela obsolescência, concluímos que esse princípio de acompanhamento impõe severas mudanças, inserindo muitas complicações na gerência dos meios, dificultando a previsão com exatidão da nossa capacidade de suportar os empreendimentos deste porte dentro da realidade do Estado brasileiro, nos deixando míopes na realização de um planejamento aprofundado de nossas

capacidades em lidar com a variedade de informações e de mensurar o tamanho de uma cadeia ideal para o apoio.

Podemos considerar que, em virtude dos meios terem sido colocados à disposição para transferência, foram oferecidos também a diversos outros Estados, acarretando uma certa competição, afetando o tempo disponível para a avaliação completa e precisa dos meios ofertados, o que pode comprometer as análises técnicas requeridas para a tomada de decisão pela compra. Como há uma competição velada entre os Estados, a rápida decisão é uma exigência involuntária e, de certa forma, a falta atual de navios, prepondera na avaliação em detrimento da previsibilidade futura quanto ao grau de obsolescência e de suportabilidade orçamentária de manutenção do ciclo de vida a ser implementada a partir da posse do meio.

O Estado brasileiro depende praticamente da renovação das Marinhas de Estados Amigos que investem mais em defesa e periodicamente renovam seus acervos militares, na maioria das vezes por questões logísticas e de obsolescência, oferecendo assim, os meios mais antigos em concorrência de livre mercado. Um fato que atesta tal informação é que outras Forças Navais do Mundo têm a mesma realidade que a do Brasil, ou seja, um parque industrial de defesa sucateado ou subdesenvolvido, sem investimento do setor privado, e que ocasionam um lapso de oferta de equipamentos de defesa além de recursos restritos ocasionados, principalmente, pela falta de uma mentalidade de defesa da população e até mesmo dos governantes.

Para isso, é de suma importância que o Estado adquira, além da necessidade da mentalidade de defesa, mais ainda uma mentalidade marítima conseguindo absorver a importância dos mares para o desenvolvimento econômico e social do Brasil, possibilitando assim, uma proteção mais adequada, a finalidade principal de se possuir Meios Navais em conformidade com nossa END. Essa falta de entendimento, contribui indiretamente para que o

tema da Defesa sempre esteja em um plano secundário, afetando a importância de tal prioridade dentro da pauta governamental quanto as necessidades de investimento.

Apesar da amplitude dos critérios de análise contidos no EMA 420 (2002), talvez ainda estejamos incorrendo em alguns erros de avaliação uma vez que a gestão do ciclo de vida desses novos meios não seja possível de se prever entre a oferta e decisão pela obtenção. Conforme o tempo avança e os meios ficam mais sofisticados, mais tempo seria necessário para avaliar a suportabilidade financeira de um navio dentro da expectativa de vida desejada pela MB. Isso aliado aos ajustes orçamentários, que sempre perseguem e estrangulam a Força, compromete ainda mais os empreendimentos de obtenção por oportunidade.

Outro ponto que podemos extrair é até que ponto os partidos tecnológicos identificados por Martins Filho poderiam estar contribuindo para as decisões quanto a obtenção de um meio por oportunidade e desconsiderando os critérios e requisitos técnicos, mas sim as demandas vagas de meios operativos para exercerem as tarefas afetas a Marinha do Brasil constantes da Doutrina Militar Naval (DMN) na sua parcela de responsabilidade para contribuir para a defesa do Brasil.

Como observamos nessa longa singradura de avaliação das evoluções dos produtos e de seus ambientes de produção, percebemos que diversos sistemas têm contribuído para a sofisticação e complexidade dos produtos. A obsolescência, a globalização os avanços tecnológicos, a própria forma de se realizar a gerência, tudo isso concatenando e tomando a forma do mundo em constantes mudanças. De uma certa forma, tudo isso altera a maneira de fabricação dos produtos e seus ambientes. Os produtos sendo gerenciados, passam a ser controlados pela sua idade. Os meios navais não fogem desta realidade sendo obtidos por oportunidade ou não.

A palavra oportunidade tem sido mais valorizada nessas compras do que o termo obtenção. Oportunidade é um conceito pontual e muito relativo a um certo momento, o tempo determina a oportunidade e geralmente esse passa muito rápido. Já a palavra obtenção está relacionada com algo, um objeto, um serviço que deve ter uma função de intervalo de tempo maior. Obtenção é um verbo transitivo direto, pois quem obtém, obtém alguma coisa e essa alguma coisa é um produto que nesse caso é um meio naval que seja capaz de exercer parcela de segurança e defesa ao Brasil por um longo período.

A palavra produto como observamos em todo processo deste trabalho, está associada a uma gerência de ciclo de vida, não como item opcional, pelos diversos motivos já apresentados, mas sim como o sistema dos sistemas, que sem ele não pode sobreviver e operar, não sendo aceitável, dessa forma, obter meios por oportunidade que não possuam um sistema de gestão de ciclo de vida associado capaz de se adaptar eficientemente as necessidades nacionais.

Os métodos de avaliação das compras por oportunidade devem acompanhar essa mesma tendência a fim de conceber um ciclo de vida para os meios obtidos e englobar nos estudos a questão de somente considerar as obtenções que possuam uma gerência de ciclo de vida pronto e com capacidade de ser ampliado e expandido como se fosse um sistema do meio. Ele deve ser comparado aos sistemas de armas, sistema de propulsão e qualquer outro do navio a ser obtido, não como opção de obtenção posterior mais sim como uma demanda, um sistema compulsório do Meio Naval.

Outro requisito a ser implementado e exigido nas compras de oportunidade além do PLM é a capacidade de criação de mecanismos de prever a suportabilidade financeira de todo o empreendimento. Em virtude da nossa realidade, visto que a economia do Brasil é muito instável gerando pelo menos dois problemas nos investimentos de longo prazo em que um deles é a inflação e as taxas de juros elevadas, e o outro, é que as variações cambiais, em projetos de

longo prazo incorrem em grandes riscos, uma vez que, mesmo que fossem construídos no Brasil, teriam a problemática dos produtos globais causando, de certa forma, sempre alguma dependência externa. Nas compras de oportunidade, tal dependência se torna ainda maior pelo volume de itens importados.

Podemos apontar ainda, que gerenciar meios complexos e de grandes proporções exigem uma capacidade administrativa muito robusta e sofisticada com necessidades logísticas grandes, com sistemas de informações volumosas e com grande demanda por pessoas muito especializadas, ou seja, ter-se-ão também custos altos para se implementar e desenvolver.

As compras por oportunidade devem demandar tanto tempo e recursos quanto aos exigidos pelos projetos de desenvolvimento de meios novos, uma vez que tanto um quanto o outro requerem os mesmos níveis de exigências para manter os meios em plena capacidade ao longo do tempo. Entretanto, os projetos de desenvolvimento, além de aprimorar a indústria de defesa do Estado e apesar de requererem grandes somas de recursos, se tornam mais vantajosos pois há um tempo maior para se desembolsar e angariar os recursos financeiros principalmente, uma vez que projetos de desenvolvimento, conforme visto, são de longo prazo. Já os de compras por oportunidade, por requererem grandes somas de recursos em um tempo menor, além dos mesmos requisitos dos projetos de desenvolvimento e construção de meios novos, torna-se uma opção mais arriscada e incompatível com a conjuntura dos cenários econômicos vindouros, devendo, dessa forma, ser evitada uma vez que estas não cumprem as exigências operativas e nem as técnicas desejadas pela Força para impor sua parcela de Defesa ao Estado Brasileiro.

Diante de todos os conceitos e questões levantadas até aqui, responderemos à pergunta proposta na introdução do trabalho: Serão ainda as compras por oportunidade de meios navais, diante do cenário atual de tantas mudanças, uma boa opção para aparelhar a MB diante das complexidades e evoluções impostas pela gestão do ciclo de vida?

Percebemos assim, que um gerenciamento eficiente do ciclo de vida é primordial para que a aquisição de meios de segunda mão seja considerada um investimento adequado para a MB, devendo ser evitado de todas as formas as compras por oportunidade sem um sistema de gestão do ciclo de vida associado a eles.

## REFERÊNCIAS:

- Bjoern Bartels, Ulrich Ermel, Michael Pecht and Peter Sandborn. **Strategies to the Prediction, Mitigation and Management of Product Obsolescence**, John Wiley & Sons, Inc, New Jersey, ed. 1. 2012.
- BRASIL. Estado-Maior da Armada. **EMA-420: Normas para Logística de Material**, DF: EMA, 2002. Paginação irregular.
- BRASIL. Estado-Maior da Armada. **Política Naval**, DF: EMA, 2019. 47p.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF: MD, 2008a. 72 p.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa – Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF, 2012. 81 p. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado\\_e\\_defesa/END-PNDa\\_Optimized.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/END-PNDa_Optimized.pdf). Acesso em: 15 jun. 2020.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual De Boas Práticas Para A Gestão Do Ciclo De Vida De Sistemas De Defesa**. Brasília, DF, 2019. 177p. Disponível em: <https://caslode.defesa.gov.br/site/index.php/metodologia/77-ciclo-de-vida/170-ciclo-vida-destaque>. Acesso em: 10 maio 2020.
- CAMPBELL, Keith. Some Thoughts on the Batch 2 River Class, **Think Defense**. 17 junho 2016. Disponível em: <https://www.thinkdefence.co.uk/amp/2016/06/thoughts-batch-2-river-class/>. Acesso em: 24 de julho de 2020.
- CRUZ, Henrique; ROSA, Bruno. Babcock International Group e Marinha do Brasil: suporte ao PHM Atlântico [Entrevista cedida a]. **Revista Tecnologia e Defesa**, 29 novembro 2018. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/babcock-international-group-e-marinha-do-brasil-suporte-ao-phm-atlantico/>. Acesso em 24 de julho de 2020.
- DOLZAN, Márcio. Maior navio da esquadra da Marinha do Brasil chega ao Rio. **Jornal O Estado de São Paulo**, 25 agosto 2018. Disponível em: <https://brasil.estadao.com.br/noticias/rio-de-janeiro,maior-navio-da-esquadra-da-marinha-do-brasil-chega-ao-rio,70002473136>. Acesso em 24 de julho de 2020.
- FERRREIRA, Eduardo Bacellar Leal. 2017. “Descomissionamento do navio-aeródromo São Paulo”. **Revista Marítima Brasileira**, 1 Trimestre: 8-15.
- FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "**Lavoisier**"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilescuela.uol.com.br/quimica/lavoisier.htm>. Acesso em 07 de julho de 2020.
- FRAGELLI, José Alberto Accioly. 2020. “A aquisição do NAe São Paulo”. **Revista Marítima Brasileira**, 1 Trimestre. Disponível em: <https://velhogeneral.com.br/2020/06/17/a-aquisicao-do-nae-sao-paulo/>.



France 24. UK Dismantle french asbestos laden aircraft carrier navy shipbuilding [2008] Disponível em: <https://www.france24.com/en/20080701-uk-dismantle-french-asbestos-laden-aircraft-carrier-navy-shipbuilding>. Acesso em: 2 jul. 2020.

HICKS, C; MCGOVERN, T. Product life cycle management in engineer-to-order industries. **International Journal of Technology Management**, v. 48, n. 2, p. 153-167, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJTM.2009.024913>. Disponível em: <http://www.inderscience.com/offer.php?id=24913>. Acesso em 31 mai 2020.

JACOBS, F. Robert ; BERRY, William L; WHYBARK, D. Clay; VOLLMANN Thomas E. **Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management**. APICS/CPIM Certification.ed. Nova York: McGraw-Hill, 2011.

MANFREDI, Massimiliano; TIRONE, Lucio. Application of the Model Based Systems Engineering Approach for Modern Warship Design. **28th anual incose international symposium**. Washington, DC, USA, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/j.2334-5837.2018.00487.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/j.2334-5837.2018.00487.x>.

Marinha do Brasil. [palestra]. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/dim/sites/www.marinha.mil.br/dim/files/Palestra%205\\_SMNM\\_2019.pdf](https://www.marinha.mil.br/dim/sites/www.marinha.mil.br/dim/files/Palestra%205_SMNM_2019.pdf). Acesso em 24 de julho de 2020

MARTINS FILHO, J. R. Austral. **Revista Brasileira de Estratégia e Relações Internacionais**, [S. l.], p. 75, 2015. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/austral/article/viewFile/56851/35244>. Acesso em: 24 mai. 2020.

MARTINS, Petrônio G; LAUGENI, Fernando P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2ª ed., 2006.

MCKENDRY, D. A., R. I. WHITFIELD, A. H. B. DUFFY. “Business and Information Management Architectures for Delivering Product Lifecycle Management (PLM) in Engineer To Order (ETO) Products. **Conferência internacional em aplicações informatizadas na construção de navios**. Bremen: RINA Conference Proceedings. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Robert\\_Whitfield2/publication/303288039\\_Business\\_and\\_information\\_management\\_architectures\\_for\\_delivering\\_Product\\_Lifecycle\\_Management\\_PLM\\_in\\_Engineer\\_To\\_Order\\_ETO\\_products/links/57dbe2de08ae5292a3798949.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Robert_Whitfield2/publication/303288039_Business_and_information_management_architectures_for_delivering_Product_Lifecycle_Management_PLM_in_Engineer_To_Order_ETO_products/links/57dbe2de08ae5292a3798949.pdf) 2015.

OH, D.K; JEONG, Y.H.; KIM, Y.G; SHIN, J.G; YEO, Y.H; RYU, C. Development of product model management system for naval shipbuilding. **Journal of Ship Production**, v. 24, n. 2, p. 82-91, 2008. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Daekyun\\_Oh2/publication/233487436\\_Development\\_of\\_Product\\_Model\\_Management\\_System\\_for\\_Naval\\_Shipbuilding/links/5e1c2882299bf10bc3a9162a/Development-of-Product-Model-Management-System-for-Naval-Shipbuilding.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Daekyun_Oh2/publication/233487436_Development_of_Product_Model_Management_System_for_Naval_Shipbuilding/links/5e1c2882299bf10bc3a9162a/Development-of-Product-Model-Management-System-for-Naval-Shipbuilding.pdf).

Offshore energy. Babcock importante milestone reached for hms ocean upgrade [2013]. Disponível em: <https://www.offshore-energy.biz/babcock-important-milestone-reached-for-hms-ocean-upgrade/>. Acesso em 25 de julho de 2020.

SAAKSVUORI, Antti; IMMONEM, Anselmi. **PRODUCT LIFE CYCLE MANAGEMENT**. 2. ed. Berlin, Alemanha, Springer, 2005. 257 p.

STARK, John. **Global Product Strategy, Product Lifecycle Management and the Billion Customer Question**. 1. ed. Londres, RU, Springer, 2007. 224 p.

STARK, John. **Product Lifecycle Management Volume 1: 21st Century Paradigm for Product Realisation**. 4. ed. Nova Iorque, EUA, Springer, 2015. 574 p.

VIDIGAL, Armando Amorim Ferreira. **A evolução do pensamento estratégico: meados da década de 70 até os dias atuais**. Rio de Janeiro: Clube Naval, 2002.