

RICARDO LUÍS VELOSO MENDES

**DETALHAMENTO DA COLETA DE DADOS DE CUSTOS DE
OPERAÇÃO E APOIO DOS NAVIOS DA MARINHA**

Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia apresentada ao Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra como requisito à obtenção do diploma do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia.

Orientador: Prof. Luiz Octávio Gavião, D.Sc.

Rio de Janeiro
2019

Este trabalho, nos termos de legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado propriedade da ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (ESG). É permitida a transcrição parcial de textos do trabalho, ou mencioná-los, para comentários e citações, desde que sem propósitos comerciais e que seja feita a referência bibliográfica completa. Os conceitos expressos neste trabalho são de responsabilidade do autor e não expressam qualquer orientação institucional da ESG.

Assinatura do autor

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M538d Mendes, Ricardo Luís Veloso.

Detalhamento da coleta de dados de custos de operação e apoio dos navios da Marinha / Capitão de Mar e Guerra (IM) Ricardo Luís Veloso Mendes. – Rio de Janeiro: ESG, 2019.

115 f.

Orientador: Prof. Luiz Octávio Gavião, D.Sc.

Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia apresentada ao Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra como requisito à obtenção do diploma do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia (CAEPE), 2019.

1. Custos de Operação e Apoio 2. Custo do Ciclo de Vida 3.

Estrutura Analítica de Custos 4. Marinha do Brasil

I. Título.

CDD – 355.411

Elaborada por Patricia Imbroizi Ajus – CRB-7/3716

Biblioteca General Cordeiro de Farias

A minha querida esposa Luiza e adoráveis filhos Leonardo, Bruna e Giovana pela compreensão e suporte. Família é o sustentáculo e a razão de tudo!

AGRADECIMENTO

Aos meus pais: Hélio (*in memoriam*) e Ivone, pela sólida formação moral e priorização de minha educação em detrimento de benefícios próprios.

Aos meus professores e aos ilustres chefes navais, de hoje e de sempre, por todos os conhecimentos e experiência a mim passados.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz O. Gavião, veterano na minha chegada à Escola Naval e hoje um grande amigo, pela calma, lucidez e sapiência, usadas no decorrer deste trabalho.

Ao Comando, Corpo Permanente e demais oficiais e servidores da ESG, pelo prestatividade, esforço e qualidade das atividades conduzidas ao longo do curso.

Aos estagiários da Turma “ESG 70 anos – Pátria Amada, Brasil!”, pelo inesquecível ano que aqui vivemos nesta escola. Nossa amizade está eternizada em meu coração!

Esquadras não se improvisam.

Rui Barbosa
Primeiro Ministro da Fazenda do Brasil,
Membro fundador da Academia Brasileira
de Letras, o “Águia de Haia”

RESUMO

Os meios navais das Marinhas modernas são sistemas complexos, reunindo tecnologias de elevado custo. Isto impacta sobre os custos de operação e apoio dos meios navais durante seu ciclo de vida, que podem ultrapassar significativamente o valor de aquisição ou de desenvolvimento desses meios e exige uma adequada gestão dos limitados recursos financeiros para a manutenção de uma esquadra no estado da arte. Embora o controle dos custos de ciclo de vida (CCV) seja conhecido há mais de meio século, sua aplicação prática é recente e ainda não se encontra consolidada. Somente em 2013, foi publicada a primeira norma sobre o assunto no âmbito da Marinha do Brasil (MB). O propósito desta monografia é detalhar as fontes de coleta de dados de operação e apoio inerentes aos navios da MB. Esta pesquisa envolveu a revisão de documentos da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), dos Estados Unidos da América, do Ministério da Defesa (MD) e da própria MB, para avaliar a aderência da Estrutura Analítica de Custos (EAC) da MB aos modelos da OTAN e do MD. Foram ainda realizadas entrevistas para conhecimento das ações em curso na MB, relacionadas à EAC, por meio da aplicação da metodologia 5W2H. Os resultados permitiram detalhar a coleta de dados à luz das atividades executadas na MB e dos sistemas informatizados disponíveis.

Palavras-chave: Custos de Operação e Apoio. Custo do Ciclo de Vida. Estrutura Analítica de Custos. Marinha do Brasil.

ABSTRACT

Naval assets of modern navies are complex systems, bringing together costly technologies. This impacts the operating and support costs of naval assets over their life cycle, which can significantly exceed their acquisition or development stage and requires proper management of limited financial resources to maintain a state-of-the-art Navy. Although life cycle costing (LCC) has been known for over half a century, its practical application is recent and not yet consolidated. Only in 2013, the Brazilian Navy (MB) published its first related proceedings. The purpose of this monograph is to detail the sources of operation and support data collection inherent to the Navy ships. This research involved reviewing documents from the North Atlantic Treaty Organization (NATO), the United States of America, the Ministry of Defense (MD), and the MB itself to assess adherence to the Cost Breakdown Structure (CBS). Interviews were also conducted to learn about the actions in progress in MB, related to CBS, by applying the 5W2H methodology. The results allowed to detail the data collection in accordance with the activities performed in MB and the available computerized systems.

Keywords: *Operation and Support Costs. Life Cycle Costing. Cost Analytical Structure. Brazilian Navy.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	Produção da informação de custo na métrica “DetaCusto”.....	26
FIGURA 2	Arquitetura do Modelo de Centros de Custos na MB.....	27
FIGURA 3	Codificação dos Centros de Custos da MB.....	27
FIGURA 4	Fases do Ciclo de Vida (MD).....	29
FIGURA 5	Fases do Ciclo de Vida (MB).....	40
FIGURA 6	Modelo básico de custos para o ciclo de vida (MB).....	40

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Proporção de custos por tipo de sistema de armas.....	34
TABELA 2	Categorias e métodos de estimativa.....	38
TABELA 3	Resumo dos sistemas corporativos da MB.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	<i>Activity Based Costing</i> (Custeio Baseado em Atividades)
AC	<i>Allied Commitee</i> (Comitê da Aliança)
AED	Ação Estratégica de Defesa
AFCAA	<i>Air Force Cost Analysis Agency</i> (Agência de Análise de Custos da Força Aérea)
AFTOC	<i>Air Force Total Ownership Cost</i>
ALI	Apoio Logístico Integrado
BNRJ	Base Naval do Rio de Janeiro
CADBEM	Sistema de Controle de Bens Patrimoniais
CAIG	<i>Cost and Economic Analysis Center</i> (Grupo de Melhorias de Análise de Custos)
CASLODE-MD	Centro de Apoio a Sistemas Logísticos de Defesa
CASNAV	Centro de Análise de Sistemas Navais
CCV	Custo do Ciclo de Vida
CEAC	<i>Cost Analysis Improvement Group</i> (Centro de Análise Econômica e de Custos)
CISSFA	Catálogo de Indenizações dos Serviços de Saúde das Forças Armadas
CLG	Combustíveis Lubrificantes e Graxas
ComOpNav	Comando de Operações Navais
CON	Comando de Operações Navais
DAbM	Diretoria de Abastecimento da Marinha
DEN	Diretoria de Engenharia Naval
DFM	Diretoria de Finanças da Marinha
DGePM	Diretoria de Gestão de Projetos da Marinha
DGMM	Diretoria-Geral do Material da Marinha
DGOM	Diretoria de Gestão Orçamentária da Marinha
DoD	<i>Department of Defense</i> (Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América)
DSAM	Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha
EAC	Estrutura Analítica de Custos
ED	Estratégia de Defesa
EMA	Estado-Maior da Armada
END	Estratégia Nacional de Defesa

ESG	Escola Superior de Guerra
EUA	Estados Unidos da América
GAO	<i>General Account Office</i> (Escritório de Contabilidade Geral)
GCV	Gestão do Ciclo de Vida
LCC	<i>Life Cycle Cost</i> (Custo do Ciclo de Vida)
MB	Marinha do Brasil
MD	Ministério da Defesa
MPDG	Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão
MIL-HDBK	<i>Military Handbook</i> (Manual Militar)
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organisation</i>
NCCA	<i>Naval Center for Cost Analysis</i> (Centro Naval de Análise de Custos)
O&A	Operação e Apoio
ODS	Órgão de Direção Setorial
OM	Organização Militar
OMPS	Organização Militar Prestadora de Serviços
OMPS-A	Organização Militar Prestadora de Serviços de Abastecimento
OMPS-C	Organização Militar Prestadora de Serviços de Ciência e Tecnologia
OMPS-H	Organização Militar Prestadora de Serviços Hospitalares
OMPS-I	Organização Militar Prestadora de Serviços Industriais
ORGAL	Organização de Apoio Logístico
OSMIS	<i>Operating and Support Management Information System</i> (Sistema de Informações de Gerenciamento de Operações e Suporte do Exército)
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PAED	Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa
PAPEM	Pagadoria do Pessoal da Marinha
PBL	<i>Performance Based Logistics</i> (Logística Baseada em Performance)
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PND	Política Nacional de Defesa
SADLog	Sistema de Apoio à Decisão Logística
SCM	Sistema de Custos da Marinha
SD	Sistema de Defesa

SGM	Secretaria-Geral da Marinha
SIAFI	Sistema Integrado de Administração Financeira
SIAPE	Sistema Integrado de Administração de Pessoal
SIC	Sistema de Informação de Custos do Governo Federal
SIGMan	Sistema de Gerenciamento da Manutenção
SINGRA	Sistema de Informações Gerenciais do Abastecimento
SISBORDO	Sistema de controle de material a Bordo
SISCLG	Sistema de controle logístico de Combustíveis, Lubrificantes e Graxas
SISMAT	Sistema de Controle de Material
SISPAG	Sistema de Pagamento de Pessoal
SisSMP	Sistema de Manutenção Planejada
SISTOQUE	Sistema de Controle de Estoque
SOC	Sistema OTAN de Catalogação
TI	Tecnologia da Informação
TOC	<i>Total Ownership Costs</i> (Custo de Posse Total)
UG	Unidade Gestora
VAMOSOC	<i>Visibility and Management Operating and Supporting Costs</i> (Visibilidade e Gerenciamento de Custos de Operação e Apoio)
VPD	Variação Patrimonial Diminutiva
WG	<i>Working Group</i> (Grupo de Trabalho)
WLC	<i>Whole Life Costing</i> (Custo de Toda a Vida)
WSARA	<i>Weapon Systems Acquisition Act</i> (Lei sobre Aquisição de Sistemas de Armas nos Estados Unidos da América)

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DA LITERATURA	18
2.1	DOCUMENTOS CONDICIONANTES	18
2.2	CONTABILIDADE DE CUSTOS	19
2.3	CUSTO DO CICLO DE VIDA	28
2.4	ESTRUTURA ANALÍTICA DE CUSTOS	36
2.5	EXPERIÊNCIA NORTE-AMERICANA.....	43
3.	METODOLOGIA	51
4.	APLICAÇÃO E RESULTADOS	55
4.1	OPERAÇÃO (O QUÊ)	59
4.1.1	Mão de obra (QUEM)	59
4.1.2	Consumíveis	60
4.1.2.1	Material comum (QUEM).....	61
4.1.2.2	Gêneros alimentícios (QUEM).....	61
4.1.2.3	Material de apoio à saúde (QUEM)	62
4.1.2.4	Combustíveis, Lubrificantes e Graxas - CLG (QUEM)	62
4.1.2.5	Munição (QUEM).....	63
4.1.3	Materiais Permanentes (QUEM)	63
4.2	MANUTENÇÃO (O QUÊ)	64
4.2.1	Pessoal (QUEM)	64
4.2.2	Consumíveis (QUEM)	65
4.3	APOIO DE BASE (O QUÊ).....	66
4.4	CUSTOS EVENTUAIS (O QUÊ)	68
5.	PROPOSTA DE EAC	70
6.	CONCLUSÃO	75
	REFERÊNCIAS	77
	ANEXO A	81
	ANEXO B	84
	APÊNDICE 1	85
	APÊNDICE 2	86
	APÊNDICE 3	87
	APÊNDICE 4	88
	APÊNDICE 5	89

1. INTRODUÇÃO

A adequada gestão dos meios de uma Força Armada deve ser realizada com base em uma variada gama de informações, dentre as quais pode-se citar a definição de capacidades operacionais, o controle de dados de disponibilidade, confiabilidade e manutenibilidade dos equipamentos e o conhecimento dos custos do ciclo de vida (CCV) de cada sistema como essenciais para decisões de alto nível.

O preparo na vertente de material envolve equipamentos caros não apenas no momento da aquisição, mas também em termos de manutenção e até de descarte. O acompanhamento dos custos ao longo de todo o ciclo de vida produz dados que permitem a tomada de decisões estratégicas com maior segurança e grau de acerto. Em última instância, o que se deseja é ter meios que se integrem em uma força balanceada, com capacidade de operação e de manutenção, considerando-se as disponibilidades orçamentárias vigentes e a perspectiva para os anos vindouros. No entanto, nem todos os custos são conhecidos previamente e precisam ser utilizados modelos aproximativos.

Robert McNamara, ex-Secretário de Defesa estadunidense, fundamentava sua tomada de decisão em modelos quantitativos e na análise de dados durante a década de 1960, motivando o Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DoD)¹ a iniciar o registro sistemático de dados de CCV de sistemas de defesa em 1975 (GAVIÃO; BAPTISTA, 2018, p. 28). Desde então o DoD se tornou referência doutrinária em CCV de sistemas complexos, cabendo destacar o manual MIL-HDBK-259 - Custo do Ciclo de Vida nas aquisições da Marinha², conforme salientou Fonseca (2013, p. 52).

A Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) também tem dedicado diversos esforços, que incluem o estabelecimento de grupos de trabalho e a elaboração de manuais, com a finalidade de aprimorar a metodologia para levantamento e acompanhamento dos custos referentes ao ciclo de vida. O Brasil, que já figura entre os países TIER2³ no sistema de catalogação da OTAN, tem buscado, no nível político, ampliar a aproximação/interoperabilidade com aquela organização, tendo sido recentemente indicado como “aliado importante extra-OTAN” pelo

¹ Do inglês Department of Defense.

² Do inglês Life Cycle Cost in Navy Acquisitions.

³ Países Tier 2 são aqueles que, não sendo membros da OTAN, estão homologados a inserir dados nos catálogos do Sistema OTAN de Catalogação (SOC).

Presidente dos Estados Unidos da América, o qual externou o interesse em aprofundar a coordenação de defesa com o Brasil (TRUMP, 2019). Nesse contexto, o Centro de Apoio a Sistemas Logísticos de Defesa (CASLODE-MD) já vinha desenvolvendo um estudo para definir um delineamento de apuração de custos, tendo os documentos da OTAN como orientadores.

No âmbito da MB, apenas recentemente foram empreendidas as primeiras ações para modelar a estrutura de análise de custos (EAC), não havendo ainda um detalhamento de quais custos compõem cada parcela da EAC apresentada, tampouco a pertinente sistematização da coleta de dados. Isto é especialmente preocupante em relação aos meios navais, em função do longo ciclo de vida que pode atingir 40 anos de serviço, tendo em vista que os custos de operação e apoio consistem, normalmente, na maior parcela do CCV. Dessa forma, o “como” coletar os dados de custos para obtenção do valor real referente à etapa de operação e apoio dos meios navais da MB constitui o problema desta pesquisa.

O objetivo final do estudo é detalhar as fontes de coleta de dados de operação e apoio inerentes aos navios da MB, por meio da aplicação da metodologia 5W2H, adaptada ao caso concreto de suas atividades próprias e processos de apoio vigentes. O modelo 5W2H é uma das mais utilizadas técnicas qualitativas de mapeamento de processos em gestão, principalmente por sua simplicidade e abrangência integral de ampla gama de aspectos que envolvem um problema (COTRIM *et al.*, 2018; JORGE; MIYAKE, 2016; MIYA; NGACHO, 2017).

Para efetivar a pesquisa, foram atingidos os seguintes objetivos intermediários:

- verificar se a modelagem de apuração de custos do ciclo de vida dos navios recentemente adotada pela Marinha do Brasil (MB) apresenta aderência aos modelos da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) e do Ministério da Defesa (MD);
- analisar a correlação entre as atividades afetas aos navios de guerra brasileiros geradoras de custos e as parcelas da EAC adotada pela MB, relacionando eventuais necessidades de adaptação do modelo à realidade nacional;
- verificar possíveis processos ágeis de coleta e consolidação de dados, à luz das atividades executadas e dos sistemas informatizados disponíveis;
- evidenciar lacunas de dados de custos; e

- propor uma composição viável de coleta de dados de custos de operação e apoio dos navios. Ao final, com base na experiência acumulada da OTAN e dos EUA, apresentar-se-á sugestões adequadas à realidade da Marinha do Brasil para o aprimoramento da Estrutura Analítica de Custos adotada e, sobretudo, dos processos que envolvem coleta, estimativa e consolidação dos custos referentes ao ciclo de vida dos navios, a fim de contribuir para uma modelagem consistente, capaz de agregar valor aos relatórios de apoio à decisão.

Os CCV incluem as diferentes etapas: obtenção (concepção, aquisição ou desenvolvimento), operação e apoio e desfazimento. De acordo com Jones *et al.* (2014), percentuais esperados de custos para essas etapas são variáveis, conforme o tipo de sistema de defesa. Nesse sentido, uma abordagem focada em um determinado conjunto de sistemas semelhantes possibilitará resultados mais aderentes à realidade. Considerando-se que os navios são os sistemas de maior relevância estratégica para a força naval, o trabalho proposto ficará restrito à análise da modelagem proposta sob o enfoque do CCV aos navios da Marinha. O enfoque sobre os custos de operação e apoio se justifica pela materialidade dos mesmos em relação ao CCV, bem como pelo caráter pulverizado dos dados, que dificultam sua coleta. A delimitação ora proposta se impõe devido à complexidade e diversidade dos sistemas de defesa, bem como pelas especificidades do Brasil e das obtenções da Marinha. Não serão estudados métodos de estimativas de custos no presente trabalho, apenas as coletas de dados reais (após terem ocorrido).

A pesquisa comparou procedimentos da OTAN e dos EUA, com o objetivo de verificar em que medida a experiência internacional adequa-se à realidade brasileira (em caso de semelhanças) ou para evidenciar diferenças a serem consideradas na modelagem proposta.

A apuração/estimativa do CCV dos meios operativos fornece informações valiosas para decisões estratégicas quanto à viabilidade de aquisições, ao fluxo orçamentário plurianual e ao momento correto de alienação dos meios. Os recursos são públicos e, por isso, é mandatório o uso judicioso dos mesmos por meio de uma gestão eficiente e que atenda às boas práticas: transparência na gestão dos recursos públicos, eficiência no seu emprego, economicidade na execução da despesa pública, domínio sobre custos, governança organizacional, gestão do conhecimento e

efetividade dos investimentos. A relevância do trabalho se configura pela busca de aprimoramento das decisões que se refletem no preparo da Marinha, no aumento da disponibilidade dos meios e na correta gestão material e financeira, aspectos que contribuem para o Desenvolvimento, a Segurança e a Defesa do país.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DOCUMENTOS CONDICIONANTES

O emprego das Forças frequentemente acontece em caráter de urgência e decorre de eventos inopinados. Desta feita, o preparo precisa ser uma preocupação constante, sendo resultado de planejamento, pesquisas específicas, desenvolvimento de doutrina e estruturação das Forças Armadas, incluída sua logística, dentre outras atividades desenvolvidas em conformidade com as políticas estabelecidas pelo Ministério da Defesa (BRASIL, 1999).

A Política Nacional de Defesa (PND) é o documento de alto mais alto nível, no qual os princípios constitucionais e os objetivos fundamentais do Estado convergem para o estabelecimento dos objetivos setoriais de Defesa. “Assegurar a capacidade de Defesa, para o cumprimento das missões constitucionais das Forças Armadas” é o Objetivo Nacional de Defesa que versa sobre a doutrina de emprego das Forças e seu adequado aparelhamento (BRASIL, 2016c).

Para alcance e manutenção dos objetivos estabelecidos na PND, a Estratégia Nacional de Defesa definiu o Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa (PAED), como instrumento no qual constará o delineamento dos equipamentos necessários ao cumprimento de suas atribuições das Forças Armadas (BRASIL, 2016a). O PAED consolida os projetos estratégicos das Forças no horizonte temporal de 20 anos (BRASIL, 2016b).

Decisões administrativas referentes aos sistemas de armas mais complexos envolvem aspectos estratégicos e vultosos recursos públicos. Esses equipamentos formam o cerne do preparo material das Forças Armadas e, por conseguinte, do fortalecimento da expressão militar do Poder Nacional. A Estratégia Nacional de Defesa explicita a necessidade de dotar as Forças Armadas de equipamentos modernos e adequados ao cumprimento de sua missão constitucional, conforme se depreende das AED-7⁴ e AED-13.

No mundo atual, as sociedades exigem profissionalismo dos agentes envolvidos e que suas decisões sejam fundamentadas em raciocínio estruturado e

⁴ AED – Ação Estratégica de Defesa.

A Estratégia Nacional de Defesa do Brasil orienta as iniciativas na área de defesa, segundo as Estratégias de Defesa – ED, diretamente alinhadas aos Objetivos Nacionais de Defesa estabelecidos na Política Nacional de Defesa. A cada Estratégia de Defesa são incorporadas Ações Estratégicas de Defesa – AED, que visam orientar as medidas que deverão ser implementadas no sentido da consecução dos Objetivos Nacionais de Defesa. (Brasil, 2016a)

dados confiáveis. Nesse sentido, Almeida (2009, p. 10) não deixa dúvidas que tal preocupação não se restringe ao caso brasileiro, pois ao discorrer sobre o programa português de aquisição de produtos de defesa, relaciona, dentre outros, os seguintes elementos a serem considerados na Estratégia de Aquisição: desempenho do sistema, custo total do ciclo de vida, interoperabilidade, compromissos (*trade-offs*) entre custo, desempenho e prazos, viabilidade econômica e gestão do risco. De forma semelhante, a END pontua que a Política de Obtenção de Produtos de Defesa deve buscar a racionalização do emprego de recursos orçamentários. Em particular a ED-5 (Regularidade orçamentária) apresenta a necessidade de melhores condições para planejamento do emprego dos recursos orçamentários, tornando os gastos em defesa mais eficientes (Brasil 2016a).

Mesmo na maior economia mundial, o assunto CCV aparece com grande destaque. O *Weapon Systems Acquisition Act*, de 2009, e as restrições orçamentárias do Departamento de Defesa Estadunidense (DoD) elevaram a relevância do escrutínio do Custo do Ciclo de Vida nas aquisições dos sistemas de armas de grande porte. De acordo com Jones *et al.* (2014, p. 443), isto representou uma significativa quebra de paradigma, pois os custos de operação e apoio deixaram de ser relegados a segundo plano nas principais decisões de compra.

O relatório TR-SAS-054 da OTAN (2007, p. 1-1) aponta que cada país possui sua própria estrutura analítica de custos, entretanto ressalta quanto à necessidade de compreensão e confiança na modelagem utilizada quando se trata de programas multinacionais. Aponta, ainda, as seis características desejáveis para que uma modelagem seja considerada de alto nível. A modelagem deve ser/possuir: acurácia, compreensível, possibilidade de ser replicada ou auditada, rastreabilidade, credibilidade e tempestividade (respostas em tempo aceitável).

Os esforços de sistematização da coleta de dados para o cálculo do CCV na Marinha do Brasil são recentes, tendo sido estabelecida a modelagem por meio da publicação DGMM-0130, no ano de 2013. Por isso, releva pesquisar se a solução adotada pela MB atende aos dados desejados pelos decisores, bem como se poderia ser considerado de alto nível conforme definição da OTAN.

2.2 CONTABILIDADE DE CUSTOS

O conhecimento dos custos em uma organização é um fator crucial para melhoria de seu desempenho. Martins (2010, p. 21) afirma que a contabilidade de

custos possui duas importantes funções relevantes: auxiliar ao controle e servir de subsídio para a tomada de decisão. No âmbito da administração pública pode-se acrescentar que a gestão de custos é um instrumento relevante na promoção da *accountability*⁵, proporcionando o aprimoramento do processo de tomada de decisão por parte do Governo (BRASIL, 2012, p. 21).

São apresentadas algumas definições da literatura afetas à gestão de custos:

- Gasto ou dispêndio: sacrifício financeiro exercido por uma entidade, em prol da aquisição de produto ou serviço (MARTINS, 2010).
- Custo: gasto realizado para aquisição de bens ou serviços empregados na produção de outros bens ou serviços (MARTINS, 2010).
- Despesa: gastos para aquisição de bens ou serviços consumidos direta ou indiretamente na tarefa de se obter receitas (MARTINS, 2010).
- Custos Diretos: custos diretamente associados aos produtos (MARTINS, 2010).
- Custos Indiretos: custos que não podem ser diretamente associados a um único produto, necessitando de um critério de rateio para sua mensuração (MARTINS, 2010).
- Custos Fixos: custos cujo montante não sofre variação em função do volume de produção.
- Custos Variáveis: custos cujo montante é afetado de maneira direta pelo volume, dentro de determinado intervalo do nível de atividade (MARTINS e ROCHA, 2010, p. 25).

A necessidade de haver crescentemente mais informações de qualidade para subsidiar os gestores em processos decisórios transcende o setor privado, podendo perfeitamente ser aplicada ao setor público (FILGUEIRAS, 2015, p. 42). Nesse diapasão, em relação aos custos de Operação e Apoio, a MB estabelece as seguintes definições no manual DGMM-0130 (BRASIL, 2013, p. 3 e 4).

- Custos Diretos: qualquer custo que tenha uma relação direta com a operação e apoio de um item é considerado um custo direto.

- Pessoal - operadores, pessoal de manutenção e supervisores. Outro componente do custo de pessoal é o custo de treinamento específico,

⁵ Ainda sem tradução direta para a língua portuguesa, a expressão "*accountability*" vem sendo associada à prestação de contas e a responsabilidade em prestar contas (MATIAS PEREIRA, 2010).

relativo à operação e à manutenção do equipamento.

- Material de consumo ou material direto - combustíveis, lubrificantes, materiais para manutenção, suprimentos de consumo ou sobressalentes não reparáveis.
- Instalações de apoio - custos correntes para apoiar as operações ou as atividades de manutenção serão considerados diretos. Custos de construção ou modernização, serão considerados custos de investimento. Os custos com instalações de apoio também incluem água, energia e outras utilidades, diretamente alocáveis. A manutenção de itens reparáveis e de equipamentos é um custo direto, mas os custos de mão de obra são classificados como custos de pessoal e não devem ser duplicados neste elemento.
- Transporte - inclui todos os movimentos de itens, reparáveis ou não, entre as instalações de apoio, as instalações de suprimentos e os usuários. A geração da documentação técnica é considerada como um custo de investimento; contudo, a manutenção e a atualização desses dados são custos diretos de O&A.
- Engenharia - todas as alterações e outras modificações que ocorram após a entrega do item são custos diretos de O&A. Os custos das modificações são considerados custos de manutenção do investimento, os quais são necessários para assegurar a confiabilidade, a manutenibilidade ou a capacidade do item.

- Custos Indiretos de O&A: são insumos de produção, reparo ou prestação de serviços que não podem ser computados diretamente a um produto ou serviço, geralmente relacionados às atividades secundárias prestadas pelas OMPS-I.

- Serviços – que não sejam investimentos necessários para a operação e a manutenção, são classificados como custos indiretos de O&A.
- Mão de obra - pode incluir pessoal médico, instrutores para treinamento inicial e pessoal administrativo e gerencial.
- Instalações de apoio - manutenção e conservação do patrimônio público, manutenção das instalações físicas e outras instalações usadas para apoiar indiretamente o pessoal ou a operação e manutenção do item.
- Treinamento - que não possa ser atribuído a um item específico, mas

que seja exigido para o pessoal de operação e manutenção.

A criação do Sistema Integrado da Administração Financeira (SIAFI), em 1986, e sua implementação a partir de 1987 é um marco na administração pública brasileira, pois permitiu a informatização da execução gastos públicos. O Governo Federal passou a dispor de um instrumento centralizado, moderno e eficaz de controle e acompanhamento (TESOURO NACIONAL, 2015?). Entretanto, o objetivo do SIAFI era controlar as despesas. Não havia instrumentos que possibilitassem ao governo o acompanhamento do contributo de cada despesa para os resultados e quais atividades agregavam valor ao resultado final. Os custos dos processos não eram computados fazendo com que o governo não fosse capaz de identificar o que gerava desperdício e o que era eficaz para alcançar eficiência em seus resultados finais. Sempre houve no governo a necessidade de um sistema de custos para um melhor conhecimento de todo o processo (ALONSO, 1999). O Acórdão nº 1078/2004, do Tribunal de Contas da União, determinou que fossem adotadas

[...] providências para que a administração pública federal possa dispor com maior brevidade possível de sistema de custos, que permitam, entre outros, a avaliação e o acompanhamento da gestão orçamentária e financeira de responsáveis, ante o disposto na Lei de Responsabilidade Fiscal e na Lei de Diretrizes Orçamentárias para 2004 (TESOURO NACIONAL, 2016?).

Finalmente, no ano de 2011, um novo salto ocorreu. A Portaria nº 157 da Secretaria do Tesouro Nacional, que dispõe sobre a criação do Sistema de Custos do Governo Federal, deu publicidade ao Sistema de Informação de Custos do Governo Federal (SIC), cujo objetivo é subsidiar as decisões governamentais e organizacionais na busca de uma alocação mais eficiente dos gastos públicos. O SIC é uma ferramenta essencial para a quebra de paradigmas na visão estratégica do papel do setor público. Para a geração de informações, o SIC se utiliza da extração de dados dos sistemas estruturantes da administração pública federal, tais como SIAPE⁶, SIAFI e SIGPlan⁷ (TESOURO NACIONAL, 2016?).

A implantação do SIC permitirá o aumento da transparência e compreensão dos processos contábeis e de execução orçamentária, expondo à sociedade

⁶ Sistema Integrado de Administração de Pessoal (SIAPE) – sistema informatizado utilizado para processar o pagamento de servidores, regidos tanto pelo Regime Jurídico Único Federal (Lei 8.112/90) quanto pela CLT e outros regimes (Contratos Temporários, Estágios, Residência Médica, etc). Este público é composto por servidores ativos, aposentados e pensionistas e encontra-se distribuído por órgãos públicos federais em todo o território nacional (TESOURO NACIONAL, 2017?).

⁷ Sistema de Informações Gerenciais e de Planejamento.

informações relevantes acerca do custo dos serviços, atividades e produtos fornecidos pelo Estado, que à época não eram disponibilizadas. O SIC contribui para o preenchimento de uma lacuna na administração pública brasileira, “é a dimensão essencial da prestação de contas do setor público – caracterizado na literatura política através do uso da expressão inglesa *accountability*[...]” (HOLANDA *et al.*, 2010, p.110 e 111). Segundo a Diretoria de Finanças da Marinha (DFM), a implementação do SIC faz parte do processo de convergência da Contabilidade Brasileira aos padrões internacionais, no qual se busca proporcionar maior transparência às contas públicas (BRASIL, 2018, p.1).

Para adequação ao processo de apuração de custos realizado pelo SIC, é necessário que sejam realizadas duas etapas de ajustes contábeis: o primeiro ajuste diz respeito à depuração das informações iniciais obtidas por meio do SIAFI, onde realiza-se a seleção de contas contábeis do SIAFI para compor os cálculos; o segundo ocorre dentro destas contas, com o acréscimo ou a retirada de valores patrimoniais ou orçamentários, não enquadrados como custos do período, entretanto registrados dentro das contas (MACHADO e HOLANDA, 2010).

A principal dificuldade é de ordem cultural. Porque você, para implantar um sistema de custos, você tem que impregnar o usuário desse sistema... [...] Ele tem que ter uma consciência do que é custo. E a tradição brasileira, como esses anos todos só se tratou de orçamento, o sujeito quer saber do orçamento, ele não quer saber de custo. (Entrevista com Lino Martins da Silva, 4 mar. 2010, *apud* HOLANDA *et al.*, 2010, p.115).

A aplicação do SIC exigirá adaptações dos órgãos públicos, inclusive a Marinha, em especial uma transformação da cultura organizacional para que seja dada ênfase no acompanhamento e controle de custos e as contas do SIAFI sejam ajustadas de forma a prover informação de qualidade.

No passado, as organizações militares industriais e as prestadoras de serviços eram denominadas Organizações de Apoio Logístico (ORGAL). As ORGAL careciam de um método que pudesse fornecer mais claramente os dados sobre os custos e que permitisse uma racionalização de seus recursos, bem como avaliação de seu desempenho e melhoria interna de seus processos. Os problemas administrativos e financeiros vivenciados à época eram: dupla execução da despesa orçamentária, com impactos na contabilidade da MB; recorrentes déficits financeiros das ORGAL; e o desconhecimento das posições econômico-patrimoniais (BRASIL,

2008, p. 1-1). Nesse contexto, em 1994, foi criada a sistemática OMPS – Organização Militar Prestadora de Serviços (RIZZOTTO *et al.*, 2013, p.3).

Organizações Militares Prestadoras de Serviços são OM que prestam serviços a outras OM (clientes), podendo também prestar serviços a entidades privadas, executando cobranças pelos mesmos (BRASIL, 2008, p. 1-3). A norma SGM-304 classifica as OMPS quanto às suas áreas de atuação (BRASIL, 2008, p. 1-5 e 1-6), dentre as quais destacam-se:

- OMPS Industriais (OMPS-I): possuem como atividade principal a prestação de serviços industriais em diversos setores de interesse da construção e manutenção de meios navais.
- OMPS de Ciência e Tecnologia (OMPS-C): realizam pesquisa e desenvolvimento de ciência e tecnologia, prestando serviços de consultoria e apoio técnico na elaboração e desenvolvimento de projetos.
- OMPS de Abastecimento (OMPS-A): diretamente relacionada à função logística Suprimento. Tem o propósito de gerenciamento os recursos e a obtenção dos diversos tipos materiais utilizados pelas OM da MB. Atualmente a MB dispõe de uma única OMPS-A, que é o Centro de Controle de Inventário da Marinha (CCIM).
- OMPS Hospitalar (OMPS-H): são OMPS voltadas para a prestação de serviços médicos e odontológicos. Hospitais, Policlínicas e Odontoclínica. Fundamentais na execução da função logística Saúde.

Em termos de metodologia, foi adotado o custeio por absorção a fim de possibilitar o apontamento dos custos de produção e despesas administrativas incorridas nos diversos processos produtivos. No custeio por absorção todos os custos relativos ao esforço de fabricação são distribuídos a todos os serviços executados e em execução ou produtos concluídos e em processamento (BRASIL, 2008, p. 1-14). A operacionalização do Sistema OMPS baseou-se em duas ferramentas: a contabilidade de custos para registro de todos os custos incorridos na operação e o SIAFI para registro das despesas (RIZZOTO, 2013, p. 4 e 5).

A sistemática OMPS transcende um sistema de custos que seja voltado somente para aspectos contábeis e financeiros, pois incorpora um processo de gestão estruturado que possui as fases do planejamento, começando desde o planejamento estratégico até o operacional (execução das atividades). Desta feita, deve ser visto como um sistema gerencial (RIZZOTO, 2013, p. 3 e 4).

Além atender aos problemas que levaram à sua criação, a sistemática OMPS trouxe um outro legado positivo para a Marinha: a mentalidade voltada para o controle dos custos:

A criação do Sistema OMPS pode ser apontada como ponto de partida para uma mudança de cultura e postura dentro da MB, com a contínua busca pela redução dos custos e pelo aprimoramento dos controles, podendo vir a servir como alternativa de solução para inúmeros problemas relacionados à determinação de custos que afetam o Serviço Público no nosso país (BRASIL, 2008, p. 1-2).

Essa cultura organizacional, tão difícil de ser criada, tem sido de grande valia na implementação do SIC. O “DetaCusto”, métrica utilizada pela Diretoria de Finanças da Marinha (DFM) no SIC, obtém dados de custos por meio do registro das Variações Patrimoniais Diminutivas (VPD). Isso significa que os custos serão contabilizados no momento que o gasto ocorre, que na maioria dos casos não coincide com o momento do desembolso financeiro. Assim, os custos serão apurados conforme detalhado a seguir (BRASIL, 2018, p. 5 a 7):

- Materiais de Consumo Direto e Serviços Contratados - Por ocasião da aquisição de materiais de consumo direto, ou seja, aqueles que não irão compor o estoque das Unidades Gestoras (UG), e da contratação de serviços de terceiros, o momento de reconhecimento do custo ocorre na liquidação da despesa no SIAFI.
- Consumo de Material em Estoque - os Centros de Custos são informados no SISMAT⁸, por ocasião da saída dos materiais do estoque para consumo. Com isso, o consumo do material é diretamente associado à atividade/projeto/produto ou setor em que será empregado.
- Depreciação dos Bens Móveis – no momento do cadastramento de bens móveis, deverá ser indicado o Centro de Custos específico de depreciação da Macroatividade relacionada à sua atividade fim. A contabilização da depreciação acumulada mensalmente será atribuída a apenas um Centro de Custos.
- Apropriação dos Custos Indiretos – devido à magnitude do volume

⁸ SISMAT - Sistema de Controle de Material é uma ferramenta informatizada corporativa, de responsabilidade da DFM e distribuído às OM. É constituído de dois módulos: SISTOQUE – Sistema de Controle de Estoque (materiais de consumo) e CADBEM – Sistema de Controle de Bens Patrimoniais (materiais permanentes, cadastrados).

financeiro dos Custos Indiretos são integralmente rateados entre os Centros de Custos diretos, de modo que estes não tenham seus valores subdimensionados. Para o caso específico das OMPS, o rateio dos Custos Indiretos é realizado pelo método de custeio por absorção.

Figura 1 - Produção da informação de custo na métrica “DetaCusto”

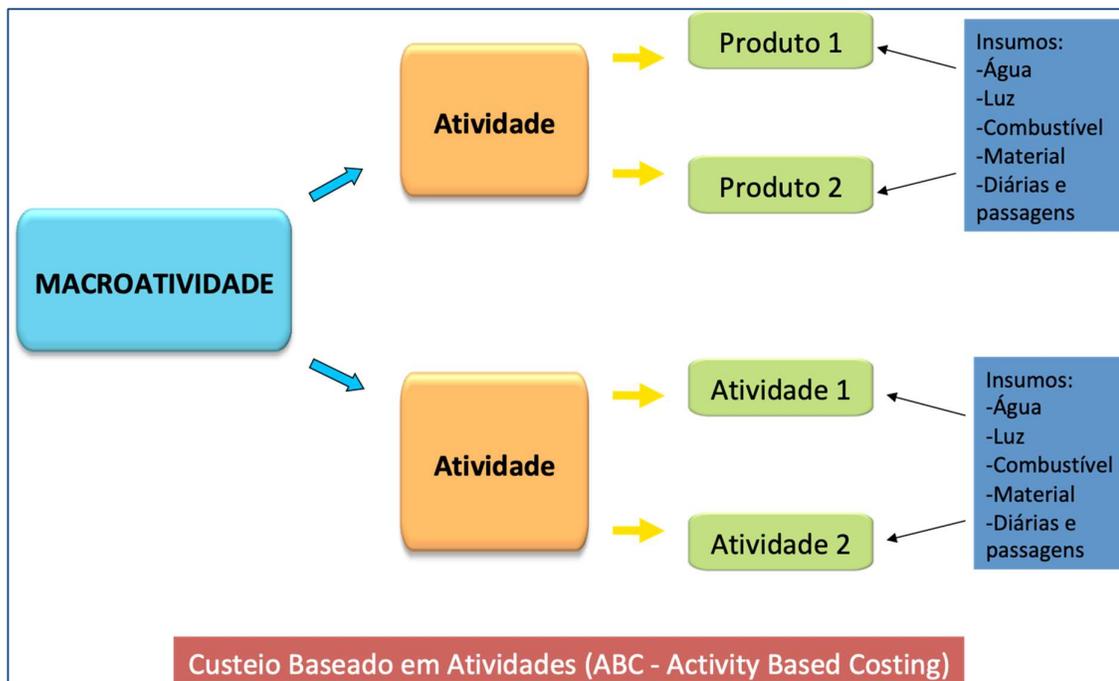


FONTE: BRASIL, 2018, p. 2

O propósito básico do modelo conceitual do SCM é evidenciar o custo efetivo das atividades e produtos desenvolvidos pela MB. A expectativa é que a apuração dos custos propiciem condições para a alocação mais eficiente dos recursos e a melhoria da qualidade do gasto.

A arquitetura do modelo consiste em segregar os custos da MB por suas Macroatividades, sejam elas Finalísticas ou de Apoio. No detalhamento das Macroatividades encontram-se atividades, produtos ou setores em relação aos quais se deseja evidenciar custos, constituindo os Objetos de Custos. Cabe salientar que os Centros de Custos são a menor célula acumuladora da informação de custos. A informação de interesse poderá estar em um único Centro de Custos ou em um conjunto deles. A estrutura de custos projetada baseou-se na metodologia de custeio por atividades, conhecida como método ABC (Activity Based Costing), que considera que são as atividades que consomem recursos da organização, e que um sistema de custos deve identificar as atividades e como estas geram os custos, conforme exposto na Figura 2:

Figura 2 – Arquitetura do modelo de Centro de Custos na MB



FONTE: BRASIL, 2018, p. 4

Para ordenar o conjunto e facilitar a identificação dos Centros de Custos a serem utilizados por todas as UG da MB, foi utilizada uma codificação composta por seis algarismos que indicam, além do Centro de Custos, as Atividades e as Macroatividades a que se referem, conforme exemplificado na Figura 3:

Figura 3 - Codificação dos Centros de Custos da MB



FONTE: BRASIL, 2018, p. 5

Uma limitação relevante em relação ao SIC é que o sistema só é capaz de lidar com custos diretos (sem qualquer tipo de rateio). A principal razão para exclusão dos custos indiretos foi ter um sistema mais simples, pois a alocação dos custos indiretos em toda a administração pública exigiria um esforço adicional para os

administradores, sem que tal medida evidencie benefício compensador para o processo decisório (BRASIL, 2018, p.2).

A nova Sistemática de Contabilidade do Governo Federal iniciada em 2011, assim como o Sistema de Informações de Custos dela decorrente, vem ao encontro das técnicas contábeis já adotadas pela Marinha desde 1994 para as OMPS. Em alguns aspectos, pode-se dizer que a sistemática da MB é até mais aprofundada e sofisticada, em especial no tocante ao trato dispensado aos custos indiretos.

2.3 CUSTO DO CICLO DE VIDA

O *British Standards Institution* define ciclo de vida como a “evolução de um sistema, produto, serviço, projeto ou alguma outra produção humana, desde a concepção até o desfazimento”. O ciclo de vida inicia-se com a identificação da necessidade e se estende através do projeto e desenvolvimento do sistema, produção e/ou construção, uso operacional e manutenção e retirada do sistema e descarte de materiais. Como as atividades em cada fase interagem com as de outras fases, é essencial considerar o ciclo de vida global na abordagem de questões de nível de sistema, particularmente se for para avaliar adequadamente os riscos associados ao processo de tomada de decisão. Embora as fases do ciclo de vida reflitam uma abordagem seqüencial mais genérica, as atividades específicas (e a duração de cada uma delas) podem variar um pouco, dependendo da natureza, complexidade e finalidade do sistema (BLANCHARD, 2016, p. 16).

A gestão do ciclo de vida (GCV) pode ser entendida como o conjunto de atividades sistemáticas e coordenadas, por meio das quais uma organização realiza a gestão, de forma otimizada e sustentável, de seus ativos e seu ^{ISEP}desempenho associado, riscos e custos ao longo do seu ciclo de vida com o objetivo de alcançar o seu planejamento estratégico.

Conforme preconiza a OTAN, o objetivo do GCV é otimizar as capacidades durante o ciclo de vida do sistema, levando em consideração desempenho, custo, cronograma, qualidade, ambientes operacionais, apoio logístico integrado e obsolescência (OTAN, 2015, p. 1).

O modelo de GCV adotado pelos Programas da OTAN e seus parceiros Multinacionais e Nacionais baseia-se no esquema de fases do ciclo de vida de sistemas preconizado na norma ISO 15288. As etapas de um programa típico são: Pré-Concepção, Concepção, Desenvolvimento, Produção, Utilização, Apoio e

Aposentadoria (OTAN, 2015, p. 12).

O documento preliminar do Ministério da Defesa que trata da gestão do ciclo de vida adota as mesmas fases da ISO 15288:2015. Em relação ao modelo da OTAN, percebe-se uma pequena variação em relação ao faseamento: no modelo do MD, a fase de Pré-Concepção não é considerada como parte integrante do Ciclo de Vida, sendo definida como “os requisitos operacionais que emergirão do Planejamento Baseado em Capacidades”, ou seja, um estágio anterior, que servirá como insumo/input para o início da GCV. Observa-se, ainda, uma preferência pela adoção dos termos Operação e Desfazimento, ao invés de Utilização e Aposentadoria. Desta feita, apresenta-se o modelo esquemático da GCV adotado pelo MD (figura 4):

Figura 4 – Fases do Ciclo de Vida (MD)



Fonte: Minuta de norma do MD

Os sistemas cresceram em complexidade e, embora tenha havido um aumento no desempenho, a confiabilidade e a qualidade resultantes têm diminuído. Ao mesmo tempo, os custos globais vêm aumentando. Assim, há uma necessidade de se obter o equilíbrio adequado no desenvolvimento de futuros sistemas. No que diz respeito aos requisitos técnicos, há uma tendência em realizar uma especificação muito vaga no início, proporcionando uma oportunidade para a introdução do “mais recente e melhor” ao longo dos estágios de construção/produção. No entanto, essas alterações tardias e a falta de um bom controle de configuração desde o início podem ser bastante dispendiosas (BLANCHARD, 2016, P. 12). Nesse sentido, o Apoio Logístico Integrado (ALI) deve ser considerado desde o início do Ciclo de Vida do Sistema de Defesa (SD), com a participação de especialistas de ALI nos processos

decisórios relativos ao SD, principalmente quando relacionados aos aspectos de custo e suportabilidade. Além disso, há necessidade de monitoramento contínuo das principais características de técnicas e de desempenho do SD, incluindo seus elementos de apoio logístico, a fim de manter de forma continuada sua capacidade militar, levando em consideração requisitos de custo e segurança.

Um sistema deve ser medido em termos de seu valor total para o consumidor. É necessário haver um balanceamento entre os fatores técnicos e os fatores econômicos (BLANCHARD, 2016, P. 12). Os principais fatores técnicos são a performance do sistema em atender o propósito para o qual foi criado (Efetividade) e as medidas de desempenho características da Engenharia de Sistemas, mormente a Disponibilidade. Já os fatores econômicos, no caso de sistemas militares que não são concebidos para geração de receitas, são medidos pelo Custo do Ciclo de Vida.

O custeio do ciclo de vida é a disciplina ou processo de coletar, interpretar e analisar dados e aplicar ferramentas e técnicas quantitativas para prever os recursos futuros que serão necessários em qualquer estágio do ciclo de vida de um sistema de interesse. Resumidamente, é uma técnica poderosa que suporta os processos analíticos pelos quais os gerentes podem tomar as decisões mais econômicas em opções apresentadas em diferentes estágios. No entanto, cabe salientar que o custo do ciclo de vida é apenas um dos muitos critérios (por exemplo, necessidade operacional, restrições do governo) que podem influenciar uma decisão de investimento (OTAN, 2009, p. 1)

De acordo com a conceituação do DoD, o Custo do Ciclo de Vida (CVV ou LCC⁹) é a soma total dos efeitos diretos, indiretos, recorrentes, não recorrentes e outros relacionados aos custos incorridos, ou estimados para serem incorridos no projeto/concepção, na pesquisa e desenvolvimento, investimento, operação, manutenção, e apoio de um produto ao longo do seu ciclo de vida, ou seja, ao longo de sua expectativa de vida útil. É o custo total de pesquisa e desenvolvimento, investimento, operação e apoio, e, quando aplicável, de alienação. Todos os custos relevantes devem ser computados, independentemente da fonte de financiamento ou controle gerencial (EUA, 1983, p.5).

Na definição da OTAN, o CCV consiste em todos os custos diretos mais os custos variáveis indiretos (o anexo A traz as classificações dos custos) de obtenção,

⁹ Do inglês, Life Cycle Cost.

operação e apoio e desfazimento do sistema. Os custos indiretos podem incluir custos associados ao sistema, porém não unicamente a ele, tais como equipamentos de apoio comum, pessoal administrativo adicional e custos não ligados, tais como recrutadores de pessoal adicional. Todos os custos indiretos relacionados a atividades ou recursos que não são afetados pela introdução do sistema não fazem parte do CCV. O CCV compreende os custos marginais (diretos e indiretos) da introdução de um novo equipamento ou capacidade e é usado para comparar opções de alternativas e, frequentemente, para análises econômicas (OTAN, 2003b, p. 11-2).

Mais modernamente, foram estabelecidas duas novas metodologias de apuração do custo total do ciclo de vida dos meios. São elas (OTAN, 2003b, p. 11-2):

- Custo de Posse Total (Total Ownership Costs - TOC) - composto por todos os elementos que fazem parte do CCV, mais os custos fixos indiretos associados. Estes últimos podem incluir itens como equipamentos de apoio não vinculados, instalações comuns (bases de apoio), pessoal necessário para o comando superior, administração, supervisão, planejamento e controle de operações, manuseio de combustível e munições.
- O Custo de Toda a Vida ou de Vida Inteira (Whole Life Costing - WLC) - consiste em todos os elementos que fazem parte do TOC mais custos indiretos, fixos e não vinculados. Estes últimos podem incluir itens como moradia familiar, serviços médicos, unidades cerimoniais, treinamento básico, sedes e funcionários, academias e recrutadores. No WLC, todos os custos ou despesas que são feitos pela organização são atribuídos aos sistemas ou produtos que eles produzem.

Os custos do ciclo de vida incluem não apenas os custos da aquisição, mas também outros custos que são logicamente atribuídos ao programa ao longo de sua vida útil. Os conceitos de custo de “propriedade total” ou “vida inteira” são relacionados, porém mais amplos no escopo (OTAN, 2009, p.1). As apurações do TOC e do WLC são aprofundamentos da metodologia do Custo do Ciclo de Vida, os quais necessitariam um nível de maturidade e sofisticação da sistemática de acompanhamento dos custos, ainda distantes da realidade brasileira. Todos os documentos e apresentações do MD sobre o assunto focam no CCV, nesse sentido, reforça-se que o presente trabalho trata do Custo do Ciclo de Vida. A título de ilustração, apresenta-se a figura esquemática da relação entre CCV, TOC e WLC no

apêndice 1.

Ao examinar-se o aspecto econômico dos sistemas, geralmente se descobre a falta de visibilidade total dos custos. Os custos de projeto, desenvolvimento e produção são relativamente bem conhecidos. No entanto, os custos associados ao gerenciamento de sustentação, operação e manutenção do sistema e similares são um tanto ocultos. Em essência, a comunidade de projeto tem sido bem-sucedida ao lidar com os aspectos de custos no curto prazo, mas não tem sido muito responsiva aos efeitos de longo prazo (BLANCHARD, 2016, p. 13).

Essa carência de informações em relação ao custo do ciclo de vida é especialmente sentida por ocasião das tomadas de decisão. Por isso, orienta a OTAN que o CCV deve, em cada fase do programa, apoiar o processo pelo qual os gerentes podem tomar as melhores decisões sobre as opções apresentadas a eles. Essas opções podem incluir a avaliação de despesas futuras, comparação entre soluções alternativas, gerenciamento de orçamentos disponíveis, opções de aquisição e avaliação de oportunidades de redução de custos. O custeio do ciclo de vida também é usado para avaliação de acessibilidade financeira (exequibilidade) e determinação dos direcionadores de custos associados aos principais indicadores de desempenho ou requisitos do usuário principal. O CCV é aplicado como um critério de decisão e otimização na busca do melhor equilíbrio entre desempenho, custo e tempo (OTAN, 2007, P. 2-1).

A prestação de contas ao contribuinte com relação à qualidade do gasto público é algo relativamente recente no Brasil, mas já maduro em países mais desenvolvidos como os EUA, como demonstra o manual do DoD de 1983. Do ponto de vista fiscal, o processo de CCV aplicado a uma oportunidade de investimento significa que as alternativas de ação são consideradas antes que um conjunto de opções seja selecionado. Uma oportunidade de investimento, neste contexto, representa alguma ação específica que acarretará custos para obtenção de benefício futuro. Durante a fase de concepção, muitas alternativas podem ser capazes de atender aos requisitos. Alguns dos projetos mais eficazes tecnicamente podem parecer proibitivamente caros, no entanto, após a consideração de fatores como a subsequente engenharia de valor, etc., podem ser favoráveis do ponto de vista dos custos de operação e apoio. O ponto a ser feito é que o custo total, não apenas os custos iniciais de curto prazo, deve ser considerado como um insumo para o processo de decisão. Conceitualmente, a avaliação de uma aquisição pode “ser considerada

um processo em duas etapas. Primeiro, é feita uma seleção das melhores alternativas. Em seguida, são levantados os custos das alternativas para que sejam aceitas ou rejeitadas, com base, dentre outros, em critérios de custo-benefício (EUA, 1983, p. 8).

O CCV desempenha um papel importante na gestão aquisições da Marinha. Se presta ao assessoramento quantitativo aos decisores de programas e projetos para sopesar o *tradeoff* entre mão de obra, custo, cronograma, desempenho e apoio logístico; permite acesso ao projeto contratado por meio de exames governamentais do CCV; e proporciona à Marinha um meio indireto de controlar o impacto do novo sistema ou equipamento em prontidão de voo por meio de avaliação de custo-efetividade. Portanto, o custeio do ciclo de vida deve ser uma parte integrante esforço de controle e redução de custos da administração. Essa ferramenta de gerenciamento traduz os diferentes elementos de uma aquisição em uma base comum para medição e avaliação - dólares. A descrição de diversos elementos de aquisição em termos monetários pode simplificar as decisões administrativas e é essencial para um esforço efetivo de controle de custos. No entanto, deve-se ressaltar que essa quantificação não é um substituto para a tomada de decisão, mas um exame das prováveis conseqüências de custo das decisões de aquisição. Uma abordagem de gestão abrangente incluiria ainda a prontidão e considerações sobre os demais benefícios do programa (EUA, 1983, p. 8).

A análise do CCV traz benefícios claros e inequívocos para todas as partes interessadas, dentre os quais, destaca-se:

- uma visão melhor de todos os custos do programa e identificação dos principais fatores de custo para possíveis economias.
- planejamento do orçamento realista por meio de uma abordagem de estimativa metódica e consistente.
- servir de base para a prospecção de cenários e disposições organizacionais e logísticas eficazes.
- fornecer uma medida para avaliar duas ou mais soluções tecnicamente diferentes para auxiliar o processo de tomada de decisão (OTAN, 2009, p. 6).

Resta clara a relevância do CCV como componente de decisões estratégicas, prestação de contas à sociedade, controle de gastos e fluxo orçamentário. No ambiente de negócios e administração pública moderno, consolida-se como fator crucial para avaliação de desempenho, eficiência dos gastos públicos, transparência,

compliance e accountability.

Os custos do ciclo de vida podem ser categorizados de muitas maneiras diferentes, dependendo do tipo de sistema e das sensibilidades desejadas na medição de custo-efetividade. O objetivo é garantir a visibilidade total dos custos para permitir o correto dimensionamento dos riscos associados a cada uma das principais decisões de projeto e gerenciamento feitas ao longo do ciclo de vida. (BLANCHARD, 2016, p. 47).

Foi a percepção de que os custos durante o período de utilização do meio superavam os custos de obtenção que motivou os estudos visando a mensurar o CCV. Os custos de operação e apoio constituem uma parcela significativa do custo do ciclo de vida dos sistemas do DoD. A magnitude do custo de O&A os torna um alvo particularmente importante para os programas aplicarem os procedimentos e o gerenciamento dos custos (EUA, 2016, p. 2).

Tal fato é especialmente válido quando tratamos de navios de guerra. Jones (2014, p. 449) pesquisou o percentual que cada fase representa em relação ao custo do ciclo de vida de diferentes tipos de sistemas, chegando aos valores da tabela 1:

Tabela 1 – Proporção de custos por tipo de sistema de armas

Tipo de Sistema	Pesquisa e Desenvolvimento	Investimento	Operação e Apoio / Desfazimento
Espacial	18%	66%	16%
Aeronave de asa fixa	20%	39%	41%
Aeronave de asa rotativa	15%	52%	33%
Mísseis	27%	33%	39%
Eletrônicos	22%	43%	35%
Navios	1%	31%	68%
Veículos de superfície	9%	37%	54%
Sistemas de Informação automatizados	0	30%	70%

Fonte: JONES, 2014, p. 449

O Escritório de Contabilidade Geral (General Account Office – GAO) dos EUA,

por mais de 15 anos cita ou menciona consistentemente essa proporção de 70:30 de custo de aquisição para custo de O&A:

[...] os custos de operação e suporte incluem os de combustível, peças de reparo, manutenção e serviços contratuais, bem como os custos de todos os funcionários civis e militares associados a um sistema de armas. A história indica que esses custos podem representar cerca de 70% dos custos totais do ciclo de vida de um sistema (GENERAL ACCOUNTING OFFICE, 2000, *apud* JONES, 2009, p. 449, tradução nossa).

Com base na experiência do próprio DoD, em muitos programas, os custos de O&A serão os maiores das quatro categorias de custos, razão pela qual há uma ênfase renovada na acessibilidade financeira e na gestão de custos de O&A. Com base nas estimativas de custo dos recentes Relatórios de Aquisição Seleccionados, o Guia para Estimativa de Custos (EUA, 2014a, p 2-2) registra que, para os navios de superfície, os custos de O&A representam 69% do custo do ciclo de vida do programa.

A OTAN também compartilha da mesma visão ao reconhecer que os custos de O&A constituem uma grande proporção do total de CCV dos sistemas de armas navais, entretanto assume que, por muitos anos a Marinha dos EUA se preocupou principalmente com os custos de desenvolvimento e produção dos sistemas de armas. Após o fim da Guerra Fria, enfatiza-se o controle e redução dos custos de O&A (OTAN, 2003a, p. 8-1).

É relevante comentar que o Congresso Norte-Americano tem demonstrado sua preocupação com os custos de operação e apoio no DoD. A Lei de Reforma das Aquisições de Sistema de Armas¹⁰ (WSARA) de 2009 é um marco significativo da atenção especial dispensada ao assunto. Em atenção à referida Lei, foi criado o Gabinete de Avaliação de Custos e Valoração de Programas¹¹ (CAPE) no Gabinete do Secretário de Defesa e atribuído um amplo conjunto de tarefas de análise de custos, incluindo a realização de estimativas independentes e avaliações de custos dos maiores programas de aquisição de produtos de defesa. Leis subsequentes incrementaram as obrigações para o CAPE, especialmente relativas às análises dos custos de operação e apoio dos programas (BOITO *et al.*, 2018, sumário p. iv e vi). Uma recomendação chave do relatório WSAR-PSA de 2009 aborda os custos de O&A. Especificamente, o relatório afirma que a “falta de um requisito de acessibilidade financeira e de visibilidade adequada dos custos de operação e apoio tem sido uma barreira de longa data para efetivamente avaliar, gerenciar e validar os benefícios ou

¹⁰ Weapon System Acquisition Reform Act, PUBLIC LAW 111–23—MAY 22, 2009.

¹¹ Cost Assessment and Program Evaluation

deficiências das estratégias de suporte ao produto” (EUA, 2016, p. 7).

A literatura e as normas sobre CCV são unânimes em considerar os custos das etapas de operação e apoio os mais significativos, notadamente quando se trata de navios. Além disto, há uma convergência maior nas diversas EAC acerca dos elementos de custo que compõe esta fase, o que possibilita uma contribuição mais efetiva para a MB, ainda que haja alteração da EAC até então proposta. Desta feita, os elementos de custos afetos O&A serão mais detidamente tratados a partir deste ponto.

2.4 ESTRUTURA ANALÍTICA DE CUSTOS

Antes de se iniciar qualquer atividade de apuração de custos, é essencial definir o que deve ser estimado e entender para qual finalidade as estimativas serão usadas, por exemplo: definição de orçamentos, avaliação de opções, determinação de preços, etc (OTAN, 2009, p. 7). Em seguida, define-se as fronteiras de custos (os limites do escopo), ou seja, exatamente quais elementos de custo serão incluídos no estudo e o nível de detalhes em que eles serão considerados (OTAN, 2007, p. 4-2).

Afora as definições genéricas como: “todos os custos do berço ao túmulo”, o CCV é delineado com mais precisão em cada projeto pela relação de todos os elementos de custo a serem considerados em seu cálculo, conhecida como Estrutura Analítica de Custos (EAC). A EAC é uma ferramenta por meio da qual os analistas definem e calculam o CCV e os tomadores de decisão compreendem os custos considerados e comparados na análise de opções. O fim para o qual o CCV é usado pelos analistas e “tomadores de decisão” norteará sua definição e, portanto, a própria elaboração da EAC. Este aspecto inclui a classificação dos custos em categorias (direta, indireta, variável, etc.), a definição das variantes do CCV (CCV, TOC, WLC) e o uso de cada uma delas (OTAN, 2003b, p. 1-1). Para assegurar a abrangência da EAC, uma lista completa de todos os possíveis elementos de custo deve ser primeiramente elaborada, abrangendo todas as fases do ciclo de vida do projeto, eliminando-se aqueles que estão fora do limite da classe de custo especificado. A estrutura de custos deve observar a EAC genérica da OTAN estabelecida no RTO TR-058 (OTAN, 2007, p. 2-4).

A EAC possui dupla utilidade: apoiar o escopo durante o processo de estimativa de custos e facilitar o cálculo dos custos relevantes (OTAN, 2008, p. 21).

Uma vez estabelecida, a EAC balizará o trabalho dos especialistas na futura apuração de valores ao explicitar quais elementos de custos devem ser levados em consideração nas análises. A partir deste momento, a EAC precisa ser preenchida com dados dos vários elementos de custo (OTAN, 2007, p. 2-8).

Os dados representam o insumo fundamental para realização de uma análise de CCV. A coleta de dados é uma parcela considerável do trabalho, em termos de tempo, esforço e recursos despendidos. A eficácia da apuração dos valores do ciclo de vida tem relação direta com a quantidade, a qualidade e outras características dos dados disponíveis, os quais definirão os métodos e modelos que podem ser aplicados, quais análises podem ser realizadas e, portanto, os resultados que podem ser alcançados (OTAN, 2009, p. 11). Os métodos tipicamente empregados para coletar dados são: pesquisa de mercado, visita industrial, custos reais ou estimativas relacionadas a falhas do sistema, dados sobre sistemas análogos e dados provenientes da análise do ALI (OTAN, 2007, p. 2-8 e 2-9).

É oportuno registrar que, no início do ciclo de vida dos sistemas, os custos são desconhecidos e precisam ser estimados. A escassez de dados referentes aos novos projetos ou aquisições recentes por oportunidade impõe o uso de modelos capazes de lidar com a incerteza e imprecisão do processo (GAVIÃO; BAPTISTA, 2018). Os métodos para estimativa dependem da disponibilidade dos dados, os mais usuais são apresentados na tabela 2.

Tabela 2 – Categorias e métodos de estimativa

Categories	Métodos
Otimização	Programação Linear e modelos heurísticos
Simulação	Análise dinâmica de sistemas, simulação de eventos discretos e simulação de Monte Carlo
Inferência	Modelo por analogia, paramétrico, bayesiano, de engenharia, por catálogo, por regra de aproximação ou especialistas
Apoio à Decisão	Processo de Análise Hierárquica (AHP) e Apoio à Decisão Multicritério

Fonte: OTAN, 2007, p. 4-1

A maior parte das estimativas de custos demandará uma combinação de

métodos, com abordagens diferentes para cada área da estimativa. O analista pode aplicar um segundo método a fim de validar a estimativa. A melhor combinação de métodos é a que congrega informações dos dados históricos aplicáveis mais recentes e a descrição dos sistemas, seguindo uma lógica consistente, a fim de extrapolar dados de custo históricos para custos estimados para atividades futuras (OTAN, 2007, p. 4-1).

Um exemplo seria usar os dados coletados por meio de opiniões de especialistas, combinados com métodos de simulação, para obter dados confiáveis para realizar simulações em diferentes organizações de suporte. A programação linear pode então ser usada para otimizar um estoque de peças sobressalentes para a organização de suporte escolhida. Esses valores podem ser usados nas técnicas paramétricas empregadas na estimativa do CCV do programa (OTAN, 2007, p. 4-1).

À medida que o programa avança e é realizado o adequado acompanhamento, o sistema de interesse cresce em maturidade. É esperado que a quantidade e a qualidade dos dados disponíveis aumente e o nível de premissas diminua. Com mais dados disponíveis, menos suposições são feitas e métodos mais detalhados podem ser usados para estimar os custos (OTAN, 2009, p. 11).

O nível de detalhamento da análise de custos depende fatores como duração máxima do estudo, meios financeiros disponíveis, disponibilidade de pessoal, disponibilidade de especialistas para fornecer informações e disponibilidade de dados. (OTAN, 2003b, p. 2-4).

Ao final da década de 1970, após o Brasil denunciar o Acordo Militar com os Estados Unidos (datado de 1952), a MB acordou a construção das seis Fragatas da classe “Niterói”, junto à empresa britânica Vosper Thornycroft. Segundo especialistas, esses navios representaram um salto tecnológico de aproximadamente 30 anos para a Força. A incorporação de meios tão sofisticados evidenciou a inadequação da estrutura de apoio logístico existente. Como solução para a estruturação de um novo apoio logístico, que atendesse às demandas introduzidas pelos modernos meios navais que entravam em operação, foi adotado na MB o “apoio logístico integrado”. O ALI foi concebido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América, em meados da década de 1960, com o objetivo de viabilizar o adequado equilíbrio entre a disponibilidade operacional e os custos incorridos, durante o ciclo de vida de um sistema (FONSECA, 2013, p. 13).

Os estudos sobre Custo do Ciclo de Vida nos Estados Unidos foram iniciados

também nos anos 60. Curiosamente, apenas no final do século XX o assunto voltou a ganhar relevância por parte de vários setores da economia, incluindo a indústria e o setor de compras do governo dos EUA (FONSECA, 2013, p. 13). Embora não tenham sido elencados os motivos no “esquecimento” sobre o assunto é razoável supor que, devido à abrangência e a complexidade, a aplicabilidade do CCV somente tenha sido mais efetiva a partir do avanço da tecnologia da informação, mormente a criação de redes de computadores.

Na MB, apenas recentemente foram adotadas as primeiras medidas para controle do CCV. Fonseca (2013, p. 78 e 79) demonstrou a inexistência de normas e manuais sobre o ALI e o CCV, tendo destacado que encontrava-se em elaboração um Manual de ALI para a MB, no qual constava a previsão de um capítulo dedicado ao CCV. A minuta então citada, era a base da atual publicação DGMM-0130 Manual do Apoio Logístico Integrado, primeira a tratar do assunto CCV na MB, lançada no ano de 2013. Esse documento normativo estabelece três grandes fases de registro de custos (BRASIL, 2013, p. 8-1 a 8-5):

- Obtenção - dividida em duas subfases: Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) / Investimento
- Operação e Apoio
- Alienação

Figura 5 – Fases do Ciclo de Vida (MB)

Fases	Obtenção	Operação & Apoio	Alienação
Subfases	P&D	Investimento	

Fonte: BRASIL, 2013, p. 8-2 a 8-5

O referido capítulo 8 - CUSTO DO CICLO DE VIDA da DGMM-0130, apresenta, ainda, uma listagem de um total de trinta e quatro (34) elementos de custo, os quais, associados às fases definidas no documento, podem ser entendidos como a Estrutura Analítica de Custos proposta para a MB (figura 6). É interessante salientar que a referida EAC apresenta exatamente os mesmos elementos de custo propostos por Jones (2006, p. 11.9 e 11.10).

Figura 6 – Modelo básico de custos para o ciclo de vida (MB)

$$C_T = CPNP + CGP + CENP + CAVP + CEQP + CIAP + CPRI + CPNI + CGI + CSI + CEAI + CMT + CIE + CIIA + CIP + CDPO + CCO + CSRO + CEAO + CIAO + CMDO + CPO + CDTO + CGSO + CMO + CIPO + CIIO + CITO + CIA + CPA + CGDA + CRA + CDA + CGMA$$

Fonte: BRASIL, 2013, p. 8-7

Onde:

C_T = Custo total do ciclo de vida

CPNP = Custos de planejamento de P&D

CGP = Custos de gerência de P&D

CENP = Custos de engenharia de P&D

CAVP = Custos de avaliação de P&D

CEQP = Custos de equipamentos de P&D

CIAP = Custos de instalações de apoio para P&D

CPRI = Custos de produção de investimento

CPNI = Custos de planejamento de investimento

CGI = Custos de gerência de investimento

CSI = Custos de sobressalentes iniciais

CEAI = Custos de equipamentos de apoio iniciais

CMT = Custos de manuais técnicos

CIE = Custos de investimento de engenharia

CIIA = Custos de investimento em instalações de apoio

CIP = Custos iniciais em transporte e armazenagem

CDPO = Custos diretos de pessoal em O&A

CCO = Custos de material de consumo de O&A

CSRO = Custos de sobressalentes de recompletamento para O&A

CEAO = Custos de equipamentos de apoio para O&A

CIAO = Custos de instalações de apoio diretas de O&A

CMDO = Custos de manutenção direta de O&A

CPO = Custos de transporte e armazenagem para O&A

CDTO = Custos de dados técnicos de O&A

CGSO = Custos de gerência de suprimentos de O&A

CMO = Custos de modificações de O&A

CIPO = Custos indiretos de pessoal de O&A

CIIO = Custos indiretos de instalações de apoio para O&A

CITO = Custos indiretos de treinamento de O&A

CIA = Custos de fechamento de inventário para alienação

CPA = Custos de Transporte e Armazenagem para Alienação

CGDA = Custos de gerência de dados para alienação

CRA = Custos de revisão para alienação

CDA = Custos de desmilitarização para alienação

CGMA = Custos de gerência do material sem uso destinado à alienação

(BRASIL, 2013, p. 8-7 e 8-8)

A Norma em questão explicita a necessidade de se promover maior

detalhamento da EAC e apresenta as seguintes fontes para a modelagem de dados do CCV (BRASIL, 2013, p. 8-8):

- DAbM¹² - dados relativos ao suprimento de itens
- DGMM¹³ - dados relativos às rotinas de manutenção
- ComOpNav¹⁴ - dados operativos
- DFM¹⁵ - dados relativos aos custos contábeis.

As demais fontes são o projeto, a fabricação e o Plano de Apoio Logístico Integrado (PALI) do item.

A OTAN costumava usar o padrão PAPS¹⁶ para definição das fases do ciclo de vida, no entanto a política de padronização da OTAN evoluiu e passou a ser exigido o uso de padrões civis na máxima extensão possível. Para a GCVS (gerenciamento de ciclo de vida de sistemas) foi adotado, em 2002, o padrão das Normas ISO 15288 (OTAN, 2007, p. 3-1), o qual compreende seis (6) fases, a saber: Concepção, Desenvolvimento, Produção, Operação, Apoio, Desfazimento); a minuta da norma/manual a ser publicado pelo MD também indica a adoção do mesmo padrão; a norma da MB, por sua vez, não apresenta o padrão de GCV claramente definido. Depreende-se que foi adotado o GCV em 3 fases (Obtenção, Operação & Apoio, Alienação) tomando-se por base o modelo do CCV apresentado. A Obtenção é subdividida em Pesquisa e Desenvolvimento, o que satisfaz a fase Desenvolvimento, mas a ausência de definições dos termos, não deixa claro se Pesquisa na definição da MB equivale às atividades da fase de Concepção da ISO 15288. Também fica uma interrogação se a fase de Produção (OTAN e MD) foi englobada pela fase Desenvolvimento. Os valores de Operação e Apoio, que possuem elementos de custos diferentes, foram concentrados como uma etapa única. Alienação e Desfazimento parecem apenas nomenclaturas diferentes para as mesmas atividades. Do exposto, em que pese se possa estabelecer similaridades, o padrão adotado pela Marinha para a GCV não encontra-se em conformidade com o preconizado pela OTAN e, possivelmente, o MD.

A área de pesquisa da OTAN¹⁷ realizou no ano de 2003 um estudo sobre oito

¹² Diretoria de Abastecimento da Marinha.

¹³ Diretoria-Geral do Material da Marinha.

¹⁴ Comando de Operações Navais.

¹⁵ Diretoria de Finanças da Marinha.

¹⁶ Phased Armaments Programming System.

¹⁷ A Organização de Pesquisa e Tecnologia (RTO) da OTAN dedica-se a atividades de pesquisa e tecnologia de defesa. Sua missão é conduzir e promover pesquisa cooperativa e troca de informações.

diferentes EAC conhecidas. Uma delas é a proposta por Blanchard, as sete demais eram as utilizadas pelos seguintes países: Estados Unidos da América, Reino Unido, França, Holanda, Bélgica, Turquia e Alemanha. A conclusão do Grupo de Trabalho aponta que o CCV é usado pelos diversos países com objetivos semelhantes, apenas com organizações e ferramentas diferentes. No entanto, as abordagens das EAC nacionais são, reconhecidamente, muito diversas o que dificultou o estabelecimento de uma estrutura única e comum. Da análise comparativa, alguns aspectos se destacaram (OTAN, 2003b, p. 2-1 e 2-2):

- a maior parte dos elementos de custo de alto nível é levada em conta por todos as EAC
- o detalhamento desses elementos em níveis inferiores variam de acordo com as preferências de cada país
- o número de classes de custo difere muito entre as nações
- as nações não usam a mesma terminologia para designar elementos de custo equivalentes

De fato, cada EAC é o resultado de uma abordagem própria na qual todos os possíveis elementos de custo são identificados e reunidos em uma estrutura de detalhamento. Desta feita, o Grupo de Trabalho optou por iniciar uma análise própria, a fim de desenvolver uma EAC genérica, com definições associadas e um glossário de acompanhamento da terminologia de CCV, ao invés de tentar harmonizar os resultados específicos de cada nação. A principal vantagem de uma EAC genérica, seria sua aplicabilidade a qualquer tipo de sistema ou projeto, por qualquer Nação envolvida em um programa colaborativo (OTAN, 2003b, p. 1-1). Aqui cabem dois comentários e um registro: das oito modelagens de EAC analisadas pela OTAN (Anexo F do relatório TR-058), a adotada pelo Reino Unido (UK) é a que contém mais elementos comuns com a proposta pela MB; em relação aos elementos de custo das fases de Operação e Apoio, nota-se uma convergência maior de nomenclaturas; a OTAN, no seu estudo de 2003, concluiu pela inviabilidade à época de padronizar as EAC, optando por apresentar uma Estrutura genérica como guia, no entanto, a Aliança não desistiu de buscar a padronização das EAC por seus membros. Encontra-se em

O objetivo é apoiar o desenvolvimento e o uso efetivo da pesquisa e tecnologia de defesa nacional e atender às necessidades militares da Aliança, manter uma liderança tecnológica e prestar assessoria à OTAN e aos tomadores de decisões nacionais (OTAN, 2003b).

andamento no Working Group-3 (grupo de trabalho) do AC-327¹⁸ um estudo para estabelecimento de uma EAC única. Vale lembrar que o Brasil participa como membro extraordinário das reuniões plenárias referentes a esse estudo e é razoável supor que, havendo uma padronização, o MD venha a adotá-la.

Um dos objetivos intermediários do corrente estudo foi verificar a adequabilidade da Estrutura Analítica de Custos proposta pela Marinha aos requisitos da OTAN e do MD. Conclui-se que o faseamento está em desacordo com o que preconizam esses dois órgãos de referência, mas um (aparentemente pequeno) ajuste pode adaptar o faseamento da MB ao exigido. Quanto aos elementos de custo, não há uma padronização pela OTAN, nem pelo MD, logo a EAC da Marinha pode ser considerada adequada neste quesito. Registra-se, no entanto, a conveniência de acompanhamento dos resultados do Working Group 3 da AC 327 da OTAN para que não seja iniciado o trabalho de coleta e estimativa de dados em desacordo com os padrões estabelecidos.

2.5 EXPERIÊNCIA NORTE-AMERICANA

Os EUA tem estado na vanguarda da contabilização de custos em Defesa há muitos anos. O DoD vem coletando dados de custos da indústria de manufatura de defesa desde 1942, quando começou a comprar grandes quantidades de aeronaves. Houve uma série de relatórios desenvolvidos durante as décadas de 1940 e 1950, que se concentraram principalmente nas indústrias de aeronaves e mísseis; no entanto, a coleta de custos não foi feita de maneira uniforme ou com nenhum padrão de todo o setor, dificultando as comparações de dados. Os relatórios de custos continuaram a ser refinados durante a década de 1960 e no início dos anos 1970, até que o Departamento de Defesa desenvolveu seu atual sistema de Relatório de Dados de Custos da Contratada (OTAN, 2003a, p. 7-1).

Por muitos anos, a Marinha dos EUA, como o Exército e a Força Aérea, não tinham sistemas para a coleta de custos reais de O&A por sistema de armas, ou seja, por navio individual, tipo/modelo/série de aeronave, sistema de mísseis, sistema de torpedo ou subsistema de aeronaves. Os custos de O&A, nas décadas de 1960 e 1970, dos sistemas de armas da Marinha eram associados aos provisionamentos

¹⁸ Allied Committee. O de número 327 é encarregado de conduzir estudos para padronização de procedimentos sobre a Gestão do Ciclo de Vida (GCV).

orçamentários nas rubricas de Operações, Manutenção e Mão de Obra. Os fatores de custos diretos foram um pouco úteis para a estimativa de custos, mas tiveram a desvantagem de serem baseados em estimativas de programas, e não em custos reais por meio. As estimativas de custo de O&A baseadas em fatores de custos indiretos não foram muito úteis para fins de tomada de decisão, porque a eles foram alocados custos fixos. Tornou-se evidente que era necessário um banco de dados contendo apenas custos diretos de O&A atribuíveis por plataforma.

Com o intuito de fornecer dados de custo de O&A mais úteis, em 1975, o vice-secretário de Defesa dos EUA orientou as Forças a coletar os custos reais de O&A por plataforma e sistema. Essa diretiva foi implementada por meio do programa Visibilidade e Gerenciamento de Custos de Operação e Apoio (VAMOSC¹⁹), a fonte mais completa de dados de custo de O&A referentes às Forças Armadas dos EUA. Sob o guarda-chuva geral do VAMOSC, cada uma das Forças desenvolveu seu próprio sistema com base na estrutura de elementos de custo do Grupo de Melhorias de Análise de Custos (CAIG²⁰) do Gabinete da Secretaria de Defesa documentada no DoD 5000.4M, intitulado "Orientações e Procedimentos de Análise de Custos do DoD". Os programas incluem o sistema VAMOSC da Marinha, gerenciado pelo Centro Naval de Análise de Custos (NCCA²¹), o sistema da Força Aérea, conhecido como AFTOC (Air Force Total Ownership Cost) e gerenciado pela Agência de Análise de Custos da Força Aérea (AFCAA²²). Sistema de Informações de Gerenciamento de Operações e Suporte do Exército (OSMIS²³), gerenciado pelo Centro de Análise Econômica e de Custos (CEAC²⁴).

De 1975 a 1992, cada Força desenvolveu seu VAMOSC e tomou suas próprias decisões em relação à estrutura, investimento e gerenciamento do programa. A partir de uma análise gerencial de alto nível, em 1992, o Gabinete do Secretário de Defesa para Análise e Avaliação de Programas assumiu a responsabilidade pela administração de todos os três VAMOSC. Concomitante, a Marinha centralizou sua gestão do VAMOSC no Centro Naval de Análise de Custo (NCCA) (OTAN, 2003a, p. 8-3). Em que pese os trabalhos terem sido iniciados em 1975, somente em 1997 o

¹⁹ Do inglês, Visibility and Management Operating and Supporting Costs.

²⁰ Do inglês, Cost Analysis Improvement Group.

²¹ Do inglês, Naval Center for Cost Analysis.

²² Do inglês, Air Force Cost Analysis Agency.

²³ Do inglês, Operating and Support Management Information System.

²⁴ Do inglês, Cost and Economic Analysis Center.

VAMOSC da Marinha passou a utilizar o ambiente de banco de dados eletrônico (BOTTELSON, 2017). O apêndice 2 traz um breve histórico dos principais marcos do VAMOSC da Marinha Norte-Americana. Os programas VAMOSC rastreiam os custos de O&A para os principais sistemas de armas e alguns subsistemas que usam dados extraídos de suas respectivas organizações relatoras. Os usuários típicos do VAMOSC incluem estimadores, programadores financeiros e logísticos (OTAN, 2003a, p. 8-1).

As Forças Armadas estadunidenses utilizam há 44 anos a sistemática VAMOSC para identificação e acompanhamento dos custos de operação e apoio. Apesar disso, ainda hoje, cada sistema VAMOSC tem suas próprias anomalias e deficiências (EUA, 2016, p. 7). Todos os três sistemas enfrentam desafios para padronizar os elementos de custo e validar esses custos em relação aos dados financeiros por apropriação. Cada um dos sistemas VAMOSC atualmente relata os custos de O&A em um formato um pouco diferente da estrutura proposta pelo CAIG²⁵ (OTAN, 2003a, p. 8-1). O fato de instituições, que há tanto tempo se preocupam em controlar custos, ainda enfrentarem dificuldades na condução desses programas, só vem a corroborar a complexidade do CCV.

As Forças Armadas dos EUA trabalham basicamente com dois modelos de GCV: o tradicional, no qual a Força adquire os meios e cuida do seu apoio logístico, é apoiado pelos sistemas VAMOSC; e o de Logística Baseada em Desempenho (PBL²⁶), modelo pelo qual a empresa contratada fica responsável pela condução das atividades da logística de material e manutenção ao longo do Ciclo de Vida. Nesse caso, existe o sistema de Relatório de Dados de Custos da Contratada para coleta de dados, consultas e relatórios.

A larga experiência do DoD é uma valiosa fonte de lições a serem aprendidas. O nível político de compreensão do assunto fica muito evidente a cada nova legislação publicada, sendo a última o WSARA, em 2009. O envolvimento da sociedade também é explícito, uma das formas de participação é por meio de organizações voltadas a analisar os processos e desempenho das Forças. Dentre essas organizações, destaca-se a RAND Organization. Será utilizado um de seus relatórios, para colher

²⁵ Em 2009, como consequência do WSARA, o CAIG foi integrado ao Cost Assessment (CA) que é parte integrante do Office of Cost Assessment and Program Evaluation – CAPE (BOITO *et al.*, 2018, p. 93).

²⁶ Do inglês, Performance Based Logistics.

importantes ensinamentos para a iniciante GCV brasileira.

O relatório: “Expandindo a análise dos custos de Operação e Apoio nos principais programas durante o processo de aquisição do DoD - Requisitos legais, práticas atuais e recomendações” foi confeccionado a partir do exame dos custos estimados de O&A, por unidade, dos principais programas de sistemas de armas dos EUA nos últimos 20 anos. Foram selecionados os programas com os maiores custos de O&A do ciclo de vida, com base nas estimativas constantes em seus respectivos Relatório de Aquisição Selecionada (BOITO *et al.*, 2018, sumário, p. x). e chegou-se às conclusões a seguir relacionadas, que podem ser de grande valia para as nossas Forças Armadas:

Os custos de operação e apoio são frequentemente subestimados, especialmente nas fases iniciais. Os gastos efetivos chegam a dobrar ou triplicar em relação às estimativas. Tal fato tem origem nos insumos técnicos para confiabilidade e facilidade de manutenção fornecidos no início do desenvolvimento, os quais muitas vezes acabaram sendo exagerados em comparação com os resultados reais quando os sistemas foram colocados em atividade. A maioria dos sistemas não atinge seus objetivos de confiabilidade e disponibilidade (BOITO *et al.*, 2018, sumário, p. x). Os fornecedores, a fim de apresentarem a melhor proposta de venda, super estimam os dados de confiabilidade para aparentar um CCV mais atrativo. Durante o processo de aquisição é preciso uma avaliação técnica mais conservadora (um pouco pessimista) em relação ao grau de confiabilidade apresentado, assim será possível minimizar a extrapolação dos custos ao longo do Ciclo de Vida. O instrumento de controle do CCV deve manter constante acompanhamento da disparidade entre o valor estimado e o valor efetivo e registrar essa diferença, de modo a refinar, ao longo do tempo a confiabilidade real e/ou métodos estimativos mais acurados.

Custos são uma consideração chave no gerenciamento dos principais programas de aquisição de defesa no Departamento de Defesa dos EUA (BOITO *et al.*, 2018, p. 1). O DoD vive o difícil desafio de possuir sistemas confiáveis, de fácil manutenção, disponíveis e acessíveis, diante de um ambiente de ameaças cada vez mais capazes. Como resultado, os sistemas de armas do DoD se tornaram mais capazes e mais complexos. A capacidade e complexidade adicionais dos novos sistemas vêm com um custo maior. Os custos de O&A, em particular, têm sido uma fonte crescente de preocupação. O custo para sustentar os sistemas de armas existentes, superou a taxa de inflação e os novos sistemas de armas tendem a custar

mais para sustentar do que os sistemas que substituem (BOITO *et al.*, 2018, p. 3). Este cenário torna desafiador adquirir e sustentar as capacidades militares necessárias dentro do orçamento disponível e destacar a necessidade de informações acuradas sobre os custos potenciais do programa de aquisição (BOITO *et al.*, 2018, p. 3). A preocupação do Congresso com as tendências dos custos de O&A ficam ainda mais claras a partir do WSARA e análise conduzida pouco depois pelo Government Accountability Office (GAO). A legislação de 2009, instruiu o GAO a submeter à comissão de defesa do Congresso um relatório sobre o crescimento dos custos de O&A dos principais sistemas de armas (BOITO *et al.*, 2018, p. 3). As Leis Orçamentárias estadunidenses dos anos de 2011 e 2012 reforçam as preocupações do Congresso ao recomendar atualizar estimativas dos custos de O&A periodicamente ao longo do ciclo de vida e manter as estimativas e documentação de apoio (BOITO *et al.*, 2018, p.13). O pessoal das Forças, frequentemente sabe o orçamento que possui para logística, mas não sabe o quanto precisa (BOITO *et al.*, 2018, p. 51). Pode-se notar que o nível de conscientização do congresso e sua atenção com os gastos militares é uma tendência. Por outro lado, os sistemas são cada vez mais complexos e caros. Saber estimar com o máximo de acurácia os custos é fundamental para apresentação das necessidades da Força e a busca por verbas orçamentárias compatíveis com a necessidade. É altamente desejável que o futuro sistema informatizado não fique preso a uma estimativa inicial, permitindo a reavaliação da mesma a qualquer tempo.

Os custos de O&A crescem a cada ano ao longo do ciclo de vida de um programa. A necessidade de manutenção é normalmente determinada pela idade ou pelo uso acumulado de modo que os custos reais no início do ciclo de vida podem não ser representativos dos custos vitalícios. Assim, é muito importante que se considere o ponto no ciclo de vida que uma meio se encontra, pois isso impactará na tendência dos custos reais de um programa. (BOITO *et al.*, 2018, p. 70). A exemplo do observado nos documentos da OTAN, também os EUA se manifestam a grande relevância de saber o tempo de uso acumulado do meio. É importante que um futuro sistema de GCV armazene a informação de idade/uso do navio, não apenas o tempo de sua incorporação à MB.

Os sistemas VAMOSC são de suma importância na estimativa dos custos de O&A. Os analistas normalmente estimam por analogia com um sistema de armas antecedente, ajustando as diferenças significativas, e os sistemas VAMOSC fornecem

dados de custo e programáticos sobre esses sistemas antecedentes. (BOITO *et al.*, 2018, sumário, p. xii). Alguns dados que os analistas precisam não estão disponíveis nas fontes institucionalizadas descritas acima. Os analistas indicam que a maior parte do tempo é gasto na coleta de dados adicionais de outras fontes (BOITO *et al.*, 2018, p. 28). Até hoje, mesmo nos EUA, alguns dados não estão integrados aos sistemas VAMOSC, o que dificulta sobremaneira o trabalho dos analistas. Pode-se extrair duas lições: a mais óbvia é o ganho de eficiência e efetividade quando os sistemas originários dos dados de custos encontram-se integrados; a segunda é a viabilidade de iniciar o trabalho de coleta e organização de dados enquanto o sistema informatizado ainda não está pronto para uso. Certamente, uma avaliação prévia e mais aprofundada do nível de maturidade e disponibilidade das informações, e do esforço organizacional para levar a cabo a tarefa versus o benefício que dela advirá é necessária para a tomada de tal decisão.

Nos EUA, os dados de custo provem de duas fontes principais: sistemas CSDR²⁷ e VAMOSC. Os CSDRs contêm custos reais e informações fornecidas pelos contratados do DoD (BOITO *et al.*, 2018, p. 27). No início dos anos 1990, o DoD iniciou as aquisições pela sistemática de Logística Baseada em Desempenho (PBL), transferindo a terceirizados a responsabilidade sobre a GCV dos meios. Na época, havia uma crença entre algumas pessoas no DoD de que os requisitos para relatórios de custos eram excessivamente caros e onerosos para os contratados. Esse sentimento, combinado com as metas de reforma da aquisição daquela época, fez com que muito menos relatórios de custos fossem apresentados do que em períodos anteriores e posteriores. Essa lacuna de dados nos anos 90, até o início dos anos 2000 se transformou em um problema para as estimativas posteriores (BOITO *et al.*, 2018, p. 30). Os sistemas VAMOSC, até anos recentes, apresentavam apenas o valor total do valor do contrato de sustentação, sem divisão pelos elementos de custo de O&A padrão usados pelo DoD. Atualmente, os CSDR encontram-se preparados para relatar os custos por elemento, e os sistemas VAMOSC são cada vez mais capazes de relatar os custos de suporte logístico do contratado por elemento (BOITO *et al.*, 2018, p. 30). Dados de custo e programáticos são a força vital da análise de custos. A contabilidade precisa da disponibilidade tempestiva dos custos dos sistemas de armas

²⁷ Do inglês, Cost and Software Data Report, são  sistemas para informação de custos pelos contratados (BOITO *et al.*, 2018, p. 27) nos casos de aquisições pelo processo de Performance Based Logistics.

atualmente em operação para determinar os custos desses sistemas, prever seus custos futuros e estimar os custos de sistemas de armas análogos (BOITO *et al.*, 2018, p. 32). A adoção de aquisições por intermédio de contratos de PBL representou, nos EUA, um *gap* indesejável na gestão de conhecimento do CCV. A MB ainda não fez nenhuma aquisição do tipo PBL, entretanto este modelo pode entrar em pauta. Mais um valioso ensinamento pode ser absorvido da experiência estadunidense: a necessidade de ser criado um sistema de apoio às contratadas que permita a captação de dados com o mesmo grau de profundidade, detalhamento e acurácia que os sistemas orgânicos das Forças, de forma a não haver lacunas de conhecimento quando houver contratação do tipo PBL.

A Estrutura Analítica de Custos adotada pelo DoD e algumas definições mudaram muito ao longo dos anos, fato de dificulta a análise dos custos de O&A ao longo do tempo. A EAC mais recente está em vigor desde 2014. Os seis principais elementos de custo de O&A são:

- 1.0 Pessoal da unidade (Tripulação)
- 2.0 Operações
- 3.0 Manutenção
- 4.0 Suporte continuado
- 5.0 Melhorias contínuas do sistema (modificações de hardware e software)
- 6.0 Suporte indireto. (BOITO *et al.*, 2018, p. 62)

A experiência do DoD por mais de 40 anos o conduziu a optar por uma Estrutura Analítica de Custos com apenas 6 classes principais, de modo a ser possível uma fácil visualização e compreensão das informações relevantes pelos decisores de mais alto nível, cidadãos e Congresso. A EAC adotada pela MB apresenta 34 classes no primeiro nível, o que pode dificultar o entendimento do significado de cada classe, bem como a visualização das informações mais relevantes. Tendo em vista que a GCV ainda não foi regulamentada no âmbito do MD e os trabalhos efetivamente não se iniciaram na MB, seria conveniente avaliar a possibilidade de adoção de uma EAC mais simples em seu nível mais alto.

Finaliza-se este capítulo com uma citação de Fisher, datada de 1970:

Uma capacidade de análise de custos realmente eficaz não pode existir sem a sistemática coleta e armazenamento de dados comparáveis sobre programas passados, atuais e futuros. Mesmo isso não é suficiente. Os dados devem ser processados e analisados com vistas ao desenvolvimento de relações de estimativa que possam ser usadas como base para determinar o

impacto do custo de propostas futuras. (FISHER, 1970, p. 77, apud BOITO *et al.*, 2018, p. 42)

3. METODOLOGIA

A técnica 5W2H é uma ferramenta prática que permite, a qualquer momento, identificar dados e rotinas mais importantes de um projeto ou de uma unidade de produção. Outra utilidade é identificar quem é quem dentro da organização, o que faz e por que realiza tais atividades. Segundo o SEBRAE (5W2H..., 2017), a técnica 5W2H é uma ferramenta prática que permite aprimorar qualquer atividade.

O método é constituído de sete perguntas, um acrônimo a partir das primeiras letras dos questionamentos em língua inglesa:

a) *What?* (O quê?) Qual a atividade? Qual é o assunto? O que deve ser medido? Quais os resultados dessa atividade? Quais atividades são dependentes dela? Quais atividades são necessárias para o início da tarefa? Quais os insumos necessários?

b) *Who?* (Quem?) Quem conduz a operação? Qual a equipe responsável? Quem executará determinada atividade? Quem depende da execução da atividade? A atividade depende de quem para ser iniciada?

c) *Where?* (Onde?) Onde a operação será conduzida? Em que lugar? Onde a atividade será executada? Onde serão feitas as reuniões presenciais da equipe?

d) *Why?* (Por quê?) Por que a operação é necessária? Ela pode ser omitida? Por que a atividade é necessária? Por que a atividade não pode fundir-se com outra atividade? Por que A, B e C foram escolhidos para executar esta atividade?

e) *When?* (Quando?) Quando será feito? Quando será o início da atividade? Quando será o término? Quando serão as reuniões presenciais?

f) *How?* (Como?) Como conduzir a operação? De que maneira? Como a atividade será executada? Como acompanhar o desenvolvimento dessa atividade? Como A, B e C vão interagir para executar esta atividade?

g) *How much?* Quanto custa realizar a mudança? Quanto custa a operação atual? Qual é a relação custo/benefício? Quanto tempo está previsto para a atividade?

A análise feita pelo grupo de trabalho da OTAN, mostrou que, no nível mais baixo de uma EAC, um elemento de custo é geralmente associado a três elementos básicos: um **recurso**, uma **atividade** e um **produto** □(OTAN, 2003b, p. 4-1).

Exemplo de elemento de custo:

Recurso		Atividade		Produto
Material de consumo	para	Manutenção	de	Aeronave

Recursos são meios para realizar uma atividade. A lista de recursos inclui:

- **Pessoal interno** - A maior parte das atividades, sejam realizadas pelo Governo ou pelo contratado, envolve pessoal. Do lado do governo (pessoal interno), militares e civis necessários para operar, manter e apoiar um sistema operacional discreto deve ser considerado. Inclui o pessoal necessário para atender à prontidão de combate, treinamento da unidade e requisitos administrativos. Os custos podem ser diretos (operadores e mantenedores) ou indiretos (planejamento, controle de operação, supervisão, segurança). O custo de pessoal pode incluir pagamento, contribuições patronais para a segurança social, contribuição para a previdência privada, todos os benefícios (moradia, fardamento, etc.) e bônus (OTAN, 2003b, p. 7-1).

No caso concreto da Marinha do Brasil, não há contribuições patronais para seguridade social ou para previdência privada; também não há bônus ou benefícios referentes à moradia (quando o militar ocupa um Próprio Nacional Residencial – PNR precisa arcar com recursos dos seus vencimentos todas as despesas do imóvel, condomínio e uma taxa para o ocupação do mesmo que se destina à manutenção deste tipo de patrimônio). Assim, vislumbram-se como despesas de pessoal: pagamento regular (militares e civis), auxílio-transporte (militares e civis), acesso ao Sistema de Saúde da Marinha (militares), Benefício de Assistência à Saúde – BAS (civis), auxílio pré-escolar (militares) e auxílio-fardamento (militares).

- **Equipamentos** - inclui todos os meios (geralmente equipamentos de suporte) que são usados para operar ou manter o sistema (no caso o navio), mas não são integrantes do mesmo porque são compartilhados entre vários sistemas. Exemplificando: um equipamento de teste desenvolvido no âmbito de um programa e usado apenas para o sistema adquirido é considerado um custo direto de O&A do navio. Mas um equipamento de teste já em uso para outros sistemas existentes e usado pelo novo é um custo indireto de O&A. Em ambos os casos, o equipamento de teste será considerado como um recurso pelo mantenedor (OTAN, 2003b, p. 7-1).

- **Consumíveis** - todos os recursos, que não são considerados como um produto do programa e que são consumidos para operar ou suportar o sistema principal. Eles incluem: Combustíveis, lubrificantes e graxas (CLG), energia, sobressalentes não

reparáveis, matéria prima, água doce, comida e roupas (OTAN, 2003b, p. 7-2). Os consumíveis na MB são tipicamente os itens fornecidos pelo Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM) e alguns recursos fornecidos pela Base na qual o navio estiver atracado.

- **Infraestrutura / Instalações** - Este recurso refere-se a instalações, que não são consideradas como um produto do programa, e que são usadas para apoiar forças militares. Incluem ativos permanentes, quase permanentes, temporários ou móveis (como edifícios, estradas, bases navais) necessários para suportar o sistema durante todo o seu ciclo de vida (OTAN, 2003b, p. 7-2). No caso da MB inclui-se os custos indiretos da base ou Distritos Navais, cuja parcela pode ser apropriada aos meios navais que ali ficam atracados e, de alguma forma, utilizam suas instalações. Os gastos de construção de instalações específicas para atender a um navio ou a um programa, deve ser apropriada como custo direto a ele.
- **Serviços** - serviços prestados por empreiteiros ou subcontratados. Os serviços também podem eventualmente incluir transporte, se não estiverem incluídos na cadeia logística de suprimento habitual (OTAN, 2003b, p. 7-2).
- **Informações** - inclui informações de direitos autorais para as quais é necessário o pagamento de taxa (OTAN, 2003b, p. 7-2).

Define-se Atividade como um conjunto consistente de tarefas²⁸ (por exemplo: fabricar mecanismo, testar subsistema, manter software etc.). A maioria das atividades se aplica a um produto (hardware ou software), com exceção do Gerenciamento que se aplica a todas às atividades e do Treinamento que se aplica às pessoas. A lista de todas as atividades possíveis que podem ser aplicadas a um produto durante seu ciclo de vida é fornecida abaixo (OTAN, 2003b, p. 5-1 e 5-2):

- **Gestão/Gerenciamento** – controle e organização.
- **Estudos** – Investigações focadas para adquirir informação.
- **Análises** – Exame detalhado de algo a fim de aprofundar os conhecimentos.
- **Simulação** – Replicação de eventos do mundo real com um modelo por conveniência ou treinamento.
- **Engenharia** – Aplicação da ciência para o controle e uso de máquinas.
- **Aquisição** – um ato de compra.

²⁸ Tarefa: O processo mais elementar ou trabalho a ser feito.

- **Fabricação** – produção (bens), especialmente em uma fábrica usando máquinas.
- **Integração** – união de diversos elementos em um produto ou conjunto completo.
- **Teste** – Ato de usar algo para verificar o correto funcionamento ou se é eficiente.
- **Avaliação** – Julgar/calcular a qualidade, importância, quantidade ou valor de algo.
- **Ensaio** – Testes, geralmente durante um período limitado de tempo, para verificar a eficácia ou adequação de algo ou alguém.
- **Demonstração** – Fornecer prova lógica de que algo está funcionando corretamente no ambiente operacional.
- **Embalagem** – embalar ou acondicionar mercadorias para proteger contra danos.
- **Manipulação** – pegar (algo), segurá-lo ou movê-lo (à mão ou à máquina).
- **Armazenagem** – colocar ou manter (coisas) em uma área definida e, muitas vezes, sob condições ambientais específicas para uso no futuro.
- **Transporte** – conduzir pessoas, bens ou material de um lugar para outro.
- **Treinamento** – preparar pessoas para realizar tarefas em padrões desejados.
- **Instalação** – posicionar um item ou equipamento no local, pronto para uso.
- **Operação** – atividade que se destina a atingir uma finalidade específica.
- **Manutenção** – todas as ações tomadas para manter o equipamento (ou restaurá-lo) em uma condição especificada, incluindo inspeção, teste, serviços, reparo, reconstrução e recuperação.
- **Reabastecimento** – reposição ou substituição de itens para manter os níveis de suprimento necessários.

O Produto na corrente pesquisa será sempre um navio da MB, para todos os elementos de custos. O navio aqui possui um caráter genérico, pois a EAC precisa atender a todos. A individualização dos dados de cada navio é realizada por meio de relatórios de acordo com o código específico daquele navio cujos custos se deseja estimar/registrar/avaliar. O importante é levar em consideração, na análise, se os dados conseguem ou não ser individualizados pelos navios para serem corretamente contabilizados os custos diretos.

4. APLICAÇÃO E RESULTADOS

A estrutura hierarquizada e vertical de uma Força Armada se reflete na sua cultura organizacional. As decisões, a forma de trabalhar e os sistemas corporativos fundamentalmente refletem o foco de cada setor. Os sistemas corporativos foram desenvolvidos para atender aos processos setoriais, sem uma visão ou pretensão de conjugar informações com a finalidade de fazer a Gestão do Ciclo de Vida ou o acompanhamento do CCV. Assim, os dados necessários para compor os elementos de custos estão, muitas vezes, distribuídos em sistemas informatizados diferentes e, outras vezes, não são apurados com o enfoque necessário ao CCV, o que representa o principal óbice para uma rápida adaptação à metodologia.

Elenca-se uma rápida fotografia dos sistemas de informação corporativos ou disponibilizados pelo Governo Federal que podem servir de fontes consolidadas e confiáveis, com o foco nos custos de operação e apoio pertinentes aos navios.

Tabela 3 - Resumo dos sistemas corporativos da MB

SISTEMA	OM responsável	ODS	usuários	Dados/propósito
SisSMP ²⁹	DEN ³⁰ e DSAM ³¹	DGMM	Navios e OM de apoio	controle da execução das diversas rotinas de manutenção previstas para os sistemas e equipamentos do navio
SADLog ³²	CON	CON	Setor Operativo e OM do Setor do Material	informações logísticas acerca do aprestamento dos meios
SINGRA ³³	DAbM	SGM	Todas as OM da MB	Função logística suprimento
SISCLG ³⁴ (módulo do SINGRA)	DAbM	SGM	Todas as OM da MB	Gestão dos estoques de material de consumo
SISBORDO ³⁵ (módulo do SINGRA)	DAbM	SGM	Todas as OM da MB	Gestão dos estoques de Sobressalentes e Munição
SISPAG ³⁶	PAPEM ³⁷	SGM	Toda a MB	Gerenciamento da

²⁹ Ferramenta de TI para o SMP – Sistema de Manutenção Planejada.

³⁰ Diretoria de Engenharia Naval.

³¹ Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha.

³² Sistema de Apoio à Decisão Logística.

³³ Sistema de Informações Gerenciais do Abastecimento.

³⁴ Sistema de controle logístico de Combustíveis, Lubrificantes e Graxas.

³⁵ Sistema de controle de material a Bordo.

³⁶ Sistema de Pagamento de Pessoal.

³⁷ Pagadoria do Pessoal da Marinha.

				folha de pagamento do pessoal militar, inclusive veteranos e pensionistas
SIAPE ³⁸	MPDG ³⁹ (PAPEM)	SGM	Toda a MB	Gerenciamento da folha de pagamento do pessoal civil, inclusive veteranos e pensionistas
SIAFI	MPDG (DGOM ⁴⁰ /DFM)	SGM	Toda a MB	Execução financeira e orçamentária
SISTOQUE (módulo do SISMAT)	DFM	SGM	Toda a MB	Gestão dos estoques de material de consumo
CADBEM (módulo do SISMAT)	DFM	SGM	Toda a MB	Gestão de Material Permanente
QUAESTOR Municipiamento	DFM	SGM	Toda a MB	Gestão dos gêneros alimentícios das OM
POLLUX	BNRJ ⁴¹	CON	BNRJ	Controle dos serviços industriais da BNRJ do Pedido de Serviço (PS) até a Ordem de Serviço (OS)

Confecccionada pelo autor.

O SisSMP e o SadLOG possuem informações de extrema relevância no nível gerencial-estratégico para planejamento e estimativas de gastos. Os dados são fundamentais para a GCV, no entanto, não serão fontes de coleta de custos.

A despeito da inexistência de norma publicada pelo MD, até a presente data, a Marinha tem dado claros sinais que já decidiu adotar a GCV para seus meios operativos. O primeiro passo nesse sentido foi a recente Reestruturação do Setor de Material da Marinha (a nova estrutura encontra-se detalhada no anexo B). Um dos motivos foi a adequação à visão sistêmica do ciclo de vida, salienta-se a criação da Diretoria de Gestão de Projetos da Marinha (DGePM), na qual se encontra a Superintendência de Gestão do Ciclo de Vida.

O Centro de Análise de Sistemas Navais (CASNAV) foi contratado para delinear um sistema informatizado voltado para a gerência da manutenção dos meios. O Sistema de Gerenciamento da Manutenção (SIGMan) tem a intenção de preencher algumas lacunas há muito percebidas na MB, dentre as quais destaca-se: inexistência

³⁸ Sistema Integrado de Administração de Pessoal.

³⁹ Ministério do Planejamento Desenvolvimento e Gestão.

⁴⁰ Diretoria de Gestão Orçamentária da Marinha.

⁴¹ Base Naval do Rio de Janeiro.

de um sistema de informações padronizado para as atividades de manutenção (mormente aquelas conduzidas pelas OMPS-I), falta de integração informatizada entre processos de Abastecimento e Manutenção, recepção dos dados de planejamento operativo para otimização do planejamento da manutenção, informatização do PALI, entre outros. Um dos requisitos fundamentais do sistema é que o mesmo seja capaz de apoiar os processos de GCV.

A norma DGMM-0130 atribui tarefas a determinadas OM no delineamento do GCV. Particularmente à DFM cabe delinear os dados contábeis. Foi apresentado na seção 2.2 o funcionamento da contabilidade de custos na MB, dentro da sistemática OMPS e no processo de adequação à nova Sistemática de Custos do Governo Federal. A DFM tem trabalhado em parceria com a DGePM com o intuito de estabelecer uma nova codificação de contas do SIAFI, que facilite a identificação do elemento de custo ao qual o gasto se destina, de tal sorte que a coleta de dados dos custos mais corriqueiros, nem por isso menos importantes, seja realizada sem grandes sacrifícios e, principalmente, sem duplicidades de esforços ou de lançamentos. Em que pese haver limitações no SIC (impossibilidade de apropriação dos custos indiretos a principal delas), planeja-se uma codificação que traga à MB agilidade na coleta de dados, atendendo às exigências do governo e a necessidade da Força de apurar o CCV, dentro dos ditames legais e normativos brasileiros.

Outra iniciativa que merece registro foi a exigência de apresentação da estimativa do Custo do Ciclo de Vida por ocasião do processo de seleção para a construção dos navios classe Tamandaré. É a primeira vez que a MB demanda a estimativa do CCV como item obrigatório na proposta. Conquanto relevante, é preciso salientar, que a estimativa do CCV insere-se numa matriz de inúmeros fatores que concorrem para a decisão final, não sendo o critério único para seleção da proposta vencedora. A Estratégia de Aquisição deve levar em conta diversos fatores como desempenho do sistema, custo total do ciclo de vida, interoperabilidade, *trade-offs* entre custo, desempenho e prazos, viabilidade econômica e gestão do risco, bem como outros julgados relevantes, por exemplo: transferência de tecnologia e fidelidade aos requisitos operacionais.

Nas demais seções deste capítulo, serão apresentados e analisados os principais elementos de custos afetos a um navio da MB, observados os conceitos consagrados pela literatura/OTAN/EUA, processos da MB, estrutura de apoio logístico, sistemas de informação/dados disponíveis, cultura organizacional, leis e

normas pertinentes. Ao final, obter-se-á um detalhamento dos possíveis métodos de coleta dos dados e as lacunas a serem preenchidas. Para compreensão do raciocínio, passa-se a apresentar premissas e assunções utilizados:

Para além do tripé primário apresentado no capítulo 3 (recurso-atividade-produto), um sistema informatizado deverá ser capaz de registrar, para cada elemento de custo de uma EAC as seguintes informações: fase do programa, atividade, recursos, data da atividade, ator responsável pela atividade, ordenador de despesa, produto objeto da atividade e natureza do custo (direto, indireto, fixo, variável, etc.) (OTAN, 2003b, p. 12-1). Destarte, esses serão requisitos para que um elemento de custo seja considerado perfeitamente identificável e disponível.

Um detalhamento até o nível de cada elemento de custo seria demasiado longo, enfadonho e, na prática, pouco útil. Como exemplo, as seguintes atividades: armazenar material de consumo, adquirir suprimentos, e todas as demais atividades que fazem parte do dia a dia de um navio e são realizadas pela Tripulação serão concentradas em uma única atividade denominada Operação.

Embora os reparos de primeiro escalão, pela teoria devesse ser contabilizada integralmente na atividade manutenção, com vistas a uma abordagem prática, apenas os sobressalentes aplicados serão contabilizados naquela atividade, no entanto, a mão de obra correspondente permanecerá sendo contabilizada na atividade de operação. A depuração de tal parcela de homem-hora aplicado seria extremamente trabalhosa e um jogo de soma zero (entre custos de mão de obra de operação e manutenção). O mesmo raciocínio será aplicado a instalações ou outras atividades realizadas pela Tripulação do próprio navio.

O relatório técnico da OTAN cita o reabastecimento como atividade. No entanto, tendo em vista os critérios de apropriação de custos adotados na administração pública brasileira, o tratamento dispensado aos custos dos estoques, bem como aos materiais cadastrados serão os preconizados nas normas em vigor, levando-se em conta o momento da variação patrimonial diminutiva.

Será adotada a metodologia 5W2H adaptada para compreensão da alocação dos custos estudados às parcelas da EAC pertinentes. Explica-se o critério adotado neste trabalho para aplicação da metodologia:

WHAT (O QUÊ) – atividade.

WHO (QUEM) – agente (mão de obra utilizada)/recurso aplicado.

WHEN (QUANDO) – momento em que se concretiza o custo.

WHY (POR QUÊ) – será observado o benefício da apuração do custo, levando-se em conta, dentre outros fatores, a materialidade do mesmo.

WHERE (ONDE) – avaliação se a classificação do custo deve ser direto ou indireto e em qual parcela da EAC deve ser contabilizado.

HOW (COMO) – modo de obtenção dos dados de custos.

HOW MUCH (QUANTO) – quão difícil é a obtenção dos dados (serão adotados os seguintes níveis: DISPONÍVEL – a MB já obtem os dados com regularidade / SIMPLES – um pequeno ajuste em sistemas ou criação de consulta pode tornar o dado disponível / MÉDIA DIFICULDADE – requer consideráveis alterações em processos e sistemas disponíveis/ ALTA COMPLEXIDADE – será preciso criar novos processos, sistemas ou alterar cultura organizacional).

Definido o escopo do trabalho, inicia-se a etapa de análise, tomando por referência os três fatos geradores mais corriqueiros para navios em atividade (Operação, Manutenção e Apoio de Base). Neste ponto do trabalho, procurar-se-á listar os dados mais relevantes para os custos de operação e apoio e apontar de que forma é possível obtê-los com os processos atualmente em vigor na MB e quais carecem de novas atividades para serem obtidos.

4.1 OPERAÇÃO (O QUÊ)

É o conjunto de atividades diárias, em preparo ou emprego, no porto ou em viagem, conduzidas pelo pessoal interno.

4.1.1 Mão de obra (QUEM)

O primeiro e mais óbvio recurso necessário é a Tripulação do navio. Releva mencionar que não há civis envolvidos na Operação de navios, assim apenas os aspectos relacionados aos militares necessitam ser abordados.

QUANDO: O custo ocorre ininterruptamente no tempo, mas a apuração de suas parcelas se dá, via de regra, mensalmente.

POR QUÊ: a literatura disponível é convergente quanto aos gastos de pessoal estarem entre os mais relevantes do custo do ciclo de vida.

ONDE: é um custo direto, a ser alocado integralmente na parcela CDPO (custos diretos de pessoal em O&A).

COMO: com relação ao recurso pessoal, os custos envolvidos são: pagamento, auxílio-transporte, auxílio-fardamento, auxílio pré-escolar e acesso ao

Sistema de Saúde da Marinha. Os valores com os quatro primeiros benefícios podem ser obtidos por meio do SISPAG.

Com relação aos gastos de Saúde com os militares componentes de navios, é necessário um aprofundamento da análise. Não há um sistema que apure os custos efetivos de cada atendimento/procedimento/internação. Os militares são descontados em seus bilhetes de pagamento a cada vez que usam os serviços nas unidades de saúde no percentual de 20% do valor dos procedimentos (método de custeio-padrão) constantes no Catálogo de Indenizações dos Serviços de Saúde das Forças Armadas - CISSFA (Manual do Usuário do SSM, 2009, Capítulo 7), o que poderia indicar, à primeira vista, o caminho de verificar no SISPAG os valores indenizados pelo usuário e considerar o custo restante (80% do valor do procedimento) como custo de saúde. No entanto, diferentemente de outros países, os militares brasileiros possuem descontos obrigatórios para ter acesso ao sistema de saúde oferecido. Assim, para haver uma consistência contábil seria necessário verificar se e quanto o custo (100%) dos procedimentos referentes a militares de um navio supera as contribuições mais as indenizações recolhidas pelos mesmos.

QUANTO – os valores referentes a pagamento de pessoal militar, por navio, enquadram-se como dados DISPONÍVEIS por meio do SISPAG.

Conclui-se que a folha de pagamento mensal do navio, apurada por meio do SISPAG pode ser alocado integralmente na parcela CDPO da EAC. Com relação à questão dos custos de Saúde, é mister realizar um estudo mais aprofundado, não disponível no momento, que permita chegar à conclusão se devem ser computados valores aos navios. Nesse sentido, opta-se por não incluir qualquer custo relativo atendimentos de saúde por ora.

4.1.2 Consumíveis

A MB classifica os materiais por Símbolos de Jurisdição, conforme preconizado no Anexo A da norma SGM-201 (BRASIL, 2009), os quais podem ainda ser agrupados em categorias de material. Os consumíveis são majoritariamente fornecidos pelo Sistema de Abastecimento da Marinha (operação logística gerenciada por meio do SINGRA), mas também podem ser adquiridos diretamente pelas OM no comércio local. Logo, o SINGRA não será uma fonte completa de informações sobre o custo dos consumíveis. É importante lembrar que os custos de materiais de consumo não devem ser apurados na aquisição, mas sim por ocasião do uso do mesmo. A sistemática do SAbM é diferente para as cinco categorias de material

(recursos) a seguir analisadas:

4.1.2.1 Material comum (QUEM)

Itens de escritório, limpeza, higiene e controle de avarias

QUANDO: saída do material do estoque para uso pelos diversos setores.

POR QUÊ: é uma importante categoria de consumíveis, atendendo parte das funções logísticas Suprimento e Salvatagem (dotação de bordo).

ONDE: é um custo direto, a ser alocado integralmente na parcela CCO (Custos de material de consumo de O&A).

COMO: o SISTOQUE é a ferramenta informatizada para gerenciamento da movimentação e contabilização desta categoria de. Ao final de cada mês, as entradas, os consumos e os saldos precisam ser compatibilizados na conta-corrente pertinente no SIAFI.

QUANTO – esses dados podem ser elencados como DISPONÍVEIS. O SISTOQUE carrega a vantagem da tempestividade das informações; no SIAFI, a atualização é apenas mensal, no entanto a vantagem de seu uso é manter as informações correntes do CCV sempre de acordo com os dados informados para o Governo. Uma terceira opção, ainda não disponível, porém considerada SIMPLES na classificação proposta, seria a integração do SISTOQUE ao SIAFI. Assim, com pequenos ajustes nos sistemas informatizados em uso, obter-se-ia as vantagens de tempestividade e integridade de dados com o SIAFI e, por extensão, com o SIC.

4.1.2.2 Gêneros alimentícios (QUEM)

QUANDO: saída do material do estoque para uso nas cozinhas ou copas.

POR QUÊ: gêneros alimentícios são materiais consumidos diariamente, mais de uma vez ao dia.

ONDE: é um custo direto, a ser alocado integralmente na parcela CCO (Custos de material de consumo de O&A).

COMO: a MB possui o sistema corporativo QUAESTOR MUNICIAMENTO para gerenciamento da movimentação e contabilização desta categoria de material. No SIAFI, o consumo é contabilizado em dois momentos: por ocasião da transferência de recursos financeiros às OM (no caso de aquisições diretas no comércio pela OM) ou por ocasião do fornecimento de material em estoque no SAbM (situação em que os valores são lançados em conjunto com o fornecimento a outras OM). Assim, além de não registrar o custo no momento certo, pode gerar significativas distorções dos dados, não sendo considerado apropriado como fonte de dados de consumo de

gêneros.

QUANTO – o sistema QUAESTOR MUNICIAMENTO apoia os processos internos da OM de maneira completa e tempestiva, havendo ainda controle centralizado das informações pela DFM. Os dados são confiáveis e encontram-se DISPONÍVEIS, sendo fonte de dados adequada para o CCV.

4.1.2.3 Material de apoio à saúde (QUEM)

QUANDO: nos navios, o material de consumo de apoio à saúde é disponibilizado diretamente ao setor de uso (enfermaria). Desta feita, é contabilizado como material de consumo imediato, não sendo controlado como estoque.

POR QUÊ: é o material que possibilita a execução da função logística saúde a bordo dos navios, em especial durante as travessias, quando não é possível buscar atendimento de emergência em hospitais e a enfermaria se converte no único para recurso de saúde disponível.

ONDE: é um custo direto, a ser alocado integralmente na parcela CCO (Custos de material de consumo de O&A).

COMO: seria necessário o acúmulo de duas fontes: o material de saúde fornecido pelo SAbM à OM (valores obtidos pelo SINGRA) e o controle das aquisições via SIAFI, por meio de codificação adequada da conta a ser estabelecida pela DFM. Outra alternativa seria estabelecer obrigatoriamente o registro de entrada e saída do material no SISTOQUE ou no SISBORDO.

QUANTO – as duas alternativas são consideradas de MÉDIA DIFICULDADE. Embora não tenha sido possível quantificar, as aquisições diretas no comércio são bastante eventuais e possuem baixo valor. Desta feita, é possível considerar os dados DISPONÍVEIS no SINGRA.

4.1.2.4 Combustíveis, Lubrificantes e Graxas - CLG (QUEM)

QUANDO: Combustíveis: o custo ocorre com o consumo; Lubrificantes e graxas: saída do material do estoque para aplicação nas máquinas e motores.

POR QUÊ: CLG estão entre os mais relevantes gastos de material em defesa, principalmente de um navio.

ONDE: é um custo direto, a ser alocado integralmente na parcela CCO (Custos de material de consumo de O&A).

COMO: os lubrificantes e graxas geralmente são armazenados em paiois e o controle a bordo é realizado por meio do SISTOQUE. Já os combustíveis são considerados como despesa no SIAFI por ocasião do fornecimento. Tal processo não

permite o registro do gasto quando ele efetivamente ocorre e despreza os estoques existentes. No entanto, no módulo SINGRA-CLG, as OM registram os consumos mensais e realizam o controle de seus estoques.

QUANTO – em que pese o lançamento do custo ser feito mensalmente, o SINGRA-CLG se mostra adequado à apuração dos custos de combustíveis, sendo necessárias pequenos ajustes nos relatórios e apresentações dos valores. Assim considera-se sua adoção SIMPLES. Para Lubrificantes e Graxas o SISTOQUE é uma ferramenta adequada e DISPONÍVEL.

4.1.2.5 Munição (QUEM)

QUANDO: o custo se verifica com o uso da munição (disparo).

POR QUÊ: munição é um típico material em defesa, cujas aquisições precisam ser planejadas em lotes, adequados ao fluxo de consumo.

ONDE: é um custo direto, a ser alocado integralmente na parcela CCO (Custos de material de consumo de O&A).

COMO: o controle de munição em navios é realizado por meio do SISBORDO, no entanto a baixa contábil se dá no SIAFI por ocasião do fornecimento. Tal processo não permite o registro do gasto quando ele efetivamente ocorre e despreza os estoques existentes. O SISBORDO possui todos os dados, no entanto haveria necessidade de efetuar os lançamentos no SIAFI à medida que a munição é efetivamente consumida, o que gera sobrecarga de trabalho

QUANTO – o SISBORDO se mostra adequado à apuração dos custos de combustíveis, no entanto podem ser realizados ajustes para integração automatizada ao SIAFI, uma solução completa e SIMPLES.

Por derradeiro, registra-se que poderia ser avaliada a conveniência de transformar o SISBORDO e o SISMAT em um único sistema, o qual, uma vez integrado ao SINGRA e ao SIAFI poderia trazer ainda mais eficiência à cadeia logística de material e praticidade no levantamento de custos.

4.1.3 Materiais Permanentes (QUEM)

Os itens com valor relevante e durabilidade são classificados como materiais permanentes, sendo controlados com números patrimoniais individualizados.

QUANDO: os custos de materiais permanentes são contabilizados de acordo com a depreciação, que é apurada anualmente.

POR QUÊ: materiais permanentes tem valores elevados. Vários importantes equipamentos a bordo de um navio pertencem a esta categoria de material.

ONDE: é um custo direto. Em tese, deveria ser apropriado como Custos de Material Permanente para O&A ou Custos de Equipamentos para O&A. Na ausência de uma descrição com maior aderência, os valores serão alocados integralmente na parcela CEAO (Custos de equipamentos de apoio para O&A).

COMO: o CADBEM, módulo do SISMAT, destina-se exatamente ao cadastro e gerenciamento do material permanente da MB. O cálculo da depreciação anual é feito de maneira automatizada e posteriormente lançado no SIAFI.

QUANTO – tanto no CADBEM quanto no SIAFI os dados encontram-se DISPONÍVEIS e atendem a todos os requisitos do correto registro dos custos. O CADBEM possui a vantagem de conter dados relevantes, além dos financeiros.

4.2 MANUTENÇÃO (O QUÊ)

A manutenção se realiza em 4 escalões, sendo o primeiro conduzido pelo próprio pessoal do navio, até o quarto escalão no nível do fabricante. Em termos de processos administrativos, são 3 as possibilidades: pelos componentes da própria Tripulação; por meio de pedido a uma OMPS-I; e realizada por empresa contratada.

Com relação às OMPS-I é preciso registrar a inexistência de um sistema corporativo da MB que apoie suas atividades. Na prática, cada OMPS possui sua própria ferramenta para atender às demandas de contabilidade preconizada pela norma SGM-304. Esta é uma das mais significativas dificuldades para obtenção de dados identificada na pesquisa. A solução em curso para esta deficiência é o desenvolvimento do SIGMan, ainda em fase de delineamento. Considera-se então a obtenção destes dados como de ALTA COMPLEXIDADE no presente momento. Para efeito exemplificativo de como deve ser, toma-se os processos, documentos e a execução da contabilidade da BNRJ como modelo. Avaliar-se-á, para cada recurso, as peculiaridades das 3 possibilidades.

4.2.1 Pessoal (QUEM)

QUANDO: ao término da manutenção realizada.

POR QUÊ: a função logística Manutenção possibilita a maximização da disponibilidade dos navio, sendo fundamental na GCV.

ONDE:

Primeiro escalão: conforme explicado anteriormente, este custo de pessoal está incluído na parcela CDPO (custos diretos de pessoal em O&A).

OMPS-I: como pode ser visto no apêndice 3, os custos de pessoal (HH) são claramente identificados no Delineamento de Serviço (DS) como MOD (mão de obra

direta) e serão somados na parcela CMDO (Custos de manutenção direta de O&A); já a mão de obra indireta (MOI), deve ser computada na parcela CIPO^[11]_{S&P} (Custos indiretos de pessoal de O&A); É importante salientar ainda a presença da parcela TOMO - Taxa Operacional de Mão de Obra a qual se destina a cobrir as despesas administrativas com o pessoal (MOA) das OMPS-I (BRASIL, 2008, p. 1-12). Esta terceira parte da mão de obra deve ser alocada na parcela CIIO^[11]_{S&P} (Custos indiretos de instalações de apoio para O&A).

Empresa contratada: os serviços constantes das Notas Fiscais serão contabilizados como CMDO (Custos de manutenção direta de O&A).

COMO:

- OMPS-I: por intermédio de um sistema corporativo de manutenção.
- Empresa contratada: por meio do SIAFI.

QUANTO:

- OMPS-I: ALTA COMPLEXIDADE
- Empresa contratada: DISPONÍVEL no SIAFI.

4.2.2 Consumíveis (QUEM)

São fundamentalmente as peças sobressalentes de máquinas, motores e eletrônicos.

QUANDO: O custo ocorre por ocasião da aplicação do material. Tecnicamente, mesmo quando isso ocorre durante a operação do meio (em viagem, por exemplo), trata-se de uma atividade de manutenção de primeiro escalão.

POR QUÊ: sobressalentes são materiais com uma cadeia logística própria, em grande medida no caso brasileiro dependente de fontes de aquisição no exterior e de elevados custos envolvidos.

ONDE:

- Primeiro escalão e alguns serviços de OMPS-I⁴². É um custo direto, a ser alocado integralmente na parcela CMDO (Custos de manutenção direta de O&A).

⁴² Os sobressalentes disponíveis em estoque nos navios ou a eles fornecidos pelo SAbM para execução dos conjuntos de manutenção, são registrados no SISBORDO do navio, ainda que o serviço seja executado pela OMPS-I. Nesses casos, os custos de material não serão incluídos na fatura das OMPS-I.

- OMPS-I: conforme pode ser visto no apêndice 3, os custos de material são claramente identificados no Delineamento de Serviço como FR 171 (que na prática é o valor total a ser pago, uma vez que a mão de obra é apurada, mas não indenizada pelo cliente da OMPS). O valor deve ser computado na parcela CMDO (Custos de manutenção direta de O&A).
- Empresa contratada: o material constante das Notas Fiscais serão contabilizados como CMDO (Custos de manutenção direta de O&A).

COMO:

- Primeiro escalão e alguns serviços de OMPS-I: o controle do estoque de sobressalentes em navios é realizado por meio do SISBORDO, no entanto a baixa contábil se dá no SIAFI por ocasião do fornecimento. Tal processo não permite o registro do gasto quando ele efetivamente ocorre e despreza os estoques existentes. O SISBORDO possui todos os dados, no entanto haveria necessidade de efetuar os lançamentos no SIAFI à medida que o sobressalente é efetivamente consumido, o que geraria um aumento inconveniente de trabalho.
- OMPS-I: por intermédio de um sistema corporativo de manutenção.
- Empresa contratada: por meio do SIAFI.

QUANTO:

- Material de estoque: o SISBORDO se mostra adequado à apuração dos custos de sobressalentes, no entanto podem ser realizados ajustes para integração automatizada ao SIAFI, uma solução completa e SIMPLES.
- Material fornecido pela OMPS-I: ALTA COMPLEXIDADE
- Empresa contratada: DISPONÍVEL no SIAFI.

4.3 APOIO DE BASE (O QUÊ)

Os navios quando atracados em qualquer pier, porto, cais ou base, no país ou no exterior, costumam fazer uso das facilidades (QUEM) ali dispostas ou solicitadas como energia, água, retirada de lixo, uso de rebocador, aluguel de viatura de apoio, entre outras. Além disso, há uma cobrança pelo simples uso do cais para atracação. Essas despesas são pagas com recursos de execução financeira,

normalmente por meio de suprimentos de fundos.

Quando atracado em outra base da MB, as facilidades de base são cobradas do navio (como pode ser verificado na fatura constante apêndice 4). São consideradas atividades secundárias (da base) não compulsórias (para o apoiado).

Em sua própria base, além das facilidades de base solicitadas pelos navios, é apurada a “taxa condominial” (QUEM) que caberia a cada navio, por critério de rateio contábil definido pela OM Líder do complexo (exemplo de fatura constante apêndice 5). São consideradas atividades secundárias (da base) compulsórias (para o apoiado).

QUANDO: os custos decorrem dos períodos de estadia nos portos e bases, além da demanda por facilidades.

POR QUÊ: os navios necessitam de apoio logístico de terra em qualquer lugar que atracarem.

ONDE: a maioria das facilidades portuárias representam custos diretos, a serem alocados na parcela CIAO (Custos de instalações de apoio diretas de O&A). A exceção fica por conta das despesas “condominiais” na base de origem. Estas são atribuíveis à parcela CIIO^{SEPT} (Custos indiretos de instalações de apoio para O&A).

COMO: Os pagamentos realizados pelo SIAFI, quer diretamente, quer pela sistemática do suprimento de fundos, podem possuir conta com codificação adequada. Com relação às faturas emitidas pelas bases sobre atividades secundárias compulsórias, é necessário um detalhamento que separe os custos diretos (energia, água, ...) dos indiretos (jardinagem, reparos nas vias de acesso, ...). Outra opção seria a emissão de duas faturas separadas, uma para o consumo realizado por demanda do navio e outra para sua participação condominial.

QUANTO:

- Portos extra-MB: adaptação SIMPLES do SIAFI, com a codificação de conta apropriada para essa despesa.
- Bases da MB – a situação ideal somente será atendida quando houver o desenvolvimento de uma ferramenta de TI que apoie as atividades das OMPS-I, o que é considerado de ALTA COMPLEXIDADE. Com os sistemas atualmente disponíveis, é possível a obtenção de dados por meio da adequação das faturas das OMPS (separando os valores diretos dos indiretos) e adequada codificação do SIAFI. Uma alternativa de MÉDIA DIFICULDADE.

4.4 CUSTOS EVENTUAIS (O QUÊ)

Alguns custos/parcelas muito pontuais, não atinentes às principais atividades elencadas, podem ser obtidos por intermédio da codificação adequada das contas do SIAFI, fonte única e completa para tais aquisições. Podem ser considerados de SIMPLES obtenção os seguintes:

- Equipamentos de apoio comprados pela base (CEAO = ^{[[1]]}_{SEP} Custos de equipamentos de apoio para O&A)
- Logística diferenciada e específica para um determinado item/equipamento (CPO = Custos de transporte e armazenagem para O&A)
- Manuais ou atualizações dos mesmos adquiridos após a fase de recebimento do meio (CDTO = Custos de dados técnicos de O&A)
- Obras realizadas na Base para adequar-se ao atendimento do novo navio (CMO = Custos de modificações de O&A)

O uso dos dados do SIAFI para essas parcelas os custos pressupõe aplicação exclusiva a um determinado navio, do contrário os custos precisam ser atribuídos aos meios por critérios de rateio. Como são eventuais, as despesas devem ser avaliadas caso a caso. Ressalta-se que o momento de apropriação dos custos de equipamentos estaria atrelado à depreciação, por ser material permanente. Para os serviços, a liquidação da despesa caracteriza sua execução.

Com relação à atividade de Treinamento, identifica-se 3 tipos diferentes, com os tratamentos a seguir apresentados:

- Adestramentos realizados pelo pessoal de bordo – esses custos já foram contabilizados na CDPO e CCO.
- Treinamentos ministrados por empresas/instituições extra-MB – por ocasião da liquidação no SIAFI pode ser indicada a conta adequada a esse tipo de despesa. Na EAC, por falta de uma parcela correspondente a custo direto de treinamento, propõem-se a mais aproximada: custos diretos de pessoal em O&A (CDPO).
- Adestramentos/cursos realizados em centros de adestramento/ensino da MB. Se adotados os mesmos critérios observados nas OMPS-I, o pessoal do centro diretamente envolvido em determinado curso seria apropriado como mão de obra direta de treinamento, outras pessoas de

apoio ao ensino seriam mão de obra indireta de treinamento, os custos das pessoas da estrutura administrativa seriam aplicado à parcela CITO^[L]_{SEP} (Custos indiretos de treinamento de O&A) e os materiais consumidos em treinamento necessitariam também de uma parcela própria. Esta abordagem suscita uma possível criação de três novas parcelas inexistentes da EAC para atender à discriminação da atividade de treinamento. Na situação atual da EAC, sugere-se que os custos sejam unificados e somados na parcela custos diretos de pessoal em O&A (CDPO), a exemplo do que foi proposto para os treinamentos extra-MB. Cabe ressaltar que tais custos não são ainda apurados pela MB, havendo necessidade de grandes alterações em processos e, idealmente, a existência de sistemas de informação corporativos para levantamento dos dados. Como consequência desta proposta a parcela CITO^[L]_{SEP} (Custos indiretos de treinamento de O&A) deixa de ter utilidade.

5. PROPOSTA DE EAC

Analisados os principais fatos geradores de custos cotidianos de um navio, apresenta-se, a proposta de obtenção desses dados, resumidos por parcela de custo de O&A da EAC adotada pela MB, apontando-se os graus de dificuldade de obtenção dos dados, tendo em vista os sistemas informatizados disponíveis.

CDPO = Custos diretos de pessoal em O&A

ELEMENTO DE CUSTO	FONTE DE DADOS	COMO OBTER
Pagamento de pessoal [1]	SISPAG	DISPONÍVEL
Saúde [2]	Avaliar pertinência	ALTA COMPLEXIDADE
Treinamento extra-MB	SIAFI	DISPONÍVEL
Treinamento em Centro da MB	Sistema corporativo de apoio a ensino/treinamento (não disponível)	ALTA COMPLEXIDADE

[1] inclui a mão de obra da manutenção de primeiro escalão.

[2] a proposta do autor é que este elemento de custo só venha a ser computado caso provado pertinente, conforme descrito na seção 6.5.1.1.

CCO = ^[1]_[SEP] Custos de material de consumo de O&A

ELEMENTO DE CUSTO	FONTE DE DADOS	COMO OBTER
Material comum	SISTOQUE integrado ao SIAFI	SIMPLES
Gêneros alimentícios	QUAESTOR MUNICIAMENTO	DISPONÍVEL
Apoio à saúde	SINGRA	DISPONÍVEL
Combustíveis	SINGRA-CLG	SIMPLES
Lubrificantes e graxas	SISTOQUE	DISPONÍVEL
Munição	SISBORDO	SIMPLES

CSRO = ^[1]_[SEP] Custos de sobressalentes de repletamento para O&A

De acordo com a nova sistemática de custos do Governo Federal, os custos devem ser registrados no momento da variação patrimonial diminutiva, no caso, por

ocasião do consumo. Entende-se que esta parcela deixa de fazer sentido na EAC e a proposta é suprimi-la.

CEAO = ^[1]_[SEP] Custos de equipamentos de apoio para O&A

ELEMENTO DE CUSTO	FONTE DE DADOS	COMO OBTER
Equipamentos de bordo [3]	CADBEM	DISPONÍVEL
Equipamentos p/ base [4]	SIAFI	DISPONÍVEL

[3] A existência de uma parcela da EAC chamada: Custos de Material Permanente para O&A ou Custos de Equipamentos para O&A seria mais apropriada.

[4] Aplicáveis unicamente ao navio.

CIAO = ^[1]_[SEP] Custos de instalações de apoio diretas de O&A

ELEMENTO DE CUSTO	FONTE DE DADOS	COMO OBTER
Facilidades portuárias	SIAFI	SIMPLES
Consumo de facilidades de Bases da MB	Sistema corporativo de apoio à manutenção (SIGMan) [5]	ALTA COMPLEXIDADE

[5] Alternativamente, enquanto o sistema não é disponibilizado, é possível a obtenção de dados por meio da adequação das faturas das OMPS (separando os valores diretos dos indiretos) e adequada codificação do SIAFI. Uma alternativa de MÉDIA DIFICULDADE.

CMDO = Custos de manutenção direta de O&A ^[1]_[SEP]

ELEMENTO DE CUSTO	FONTE DE DADOS	COMO OBTER
MOD (mão de obra direta) das OMPS-I	Sistema corporativo de apoio à manutenção (SIGMan) [6]	ALTA COMPLEXIDADE
Serviços de manutenção realizados por terceirizada	SIAFI	DISPONÍVEL
Sobressalentes do estoque de bordo [7]	SISBORDO integrado ao SIAFI	SIMPLES
Material fornecido pelas OMPS-I na execução de Pedido de Serviço (PS)	Sistema corporativo de apoio à manutenção (SIGMan) [6]	ALTA COMPLEXIDADE
Material fornecido por empresa terceirizada realizando manutenção	SIAFI	DISPONÍVEL

[6] Alternativamente, enquanto o sistema não é disponibilizado, os dados podem ser consolidados e reportados pelas OMPS-I. Um processo trabalhoso, no entanto, possível.

[7] Inclui o material recebido pelo navio para realização dos períodos de manutenção planejada.

CPO = Custos de transporte e armazenagem para O&A

ELEMENTO DE CUSTO	FONTE DE DADOS	COMO OBTER
Logística diferenciada e específica para um determinado item/equipamento	SIAFI	SIMPLES

CDTO = Custos de dados técnicos de O&A

ELEMENTO DE CUSTO	FONTE DE DADOS	COMO OBTER
Manuais e atualizações	SIAFI	SIMPLES

CGSO = Custos de gerência de suprimentos de O&A

Na MB podem ser considerados três níveis de gerência de suprimentos. O primeiro envolve as atividades de bordo, nesse caso os custos de pessoal e material envolvidos já foram apurados pelo CDPO e pelo CCO. O segundo nível seria o pessoal e material do comando superior envolvido nas atividades de execução financeira. Estes custos seriam atribuíveis ao próprio comando superior e todas as OM por ele apoiadas. A apuração seria difícil e os valores podem ser considerados irrisórios, a proposta é manter esses custos alocados às atividades do comando superior apenas. O terceiro e mais amplo nível seria a apuração dos custos do SAbM como um todo. Este nível nos parece excessivamente complexo para o custo do ciclo de vida, talvez seja pertinente sua apuração e alocação aos navios apenas na apuração do WLC (custo de vida inteira). De todo o exposto, esta parcela da EAC proposta pela MB poderia ser suprimida.

CMO = Custos de modificações de O&A

ELEMENTO DE CUSTO	FONTE DE DADOS	COMO OBTER
Obras realizadas na Base para apoio ao novo navio	SIAFI	MÉDIA DIFICULDADE

CIPO_{SEP}^[1] = Custos indiretos de pessoal de O&A

ELEMENTO DE CUSTO	FONTE DE DADOS	COMO OBTER
MOI (mão de obra de apoio industrial) das OMPS-I	Sistema corporativo de apoio à manutenção (SIGMan) [8]	ALTA COMPLEXIDADE

[8] Alternativamente, enquanto o sistema não é disponibilizado, os dados podem ser consolidados e reportados pelas OMPS-I. Um processo trabalhoso, no entanto, possível.

CIIO_{SEP}^[1] = Custos indiretos de instalações de apoio para O&A

ELEMENTO DE CUSTO	FONTE DE DADOS	COMO OBTER
TOMO (mão de obra administrativa) das OMPS-I	Sistema corporativo de apoio à manutenção (SIGMan) [9]	ALTA COMPLEXIDADE
Despesas condominiais	Sistema corporativo de apoio à manutenção (SIGMan) [9]	ALTA COMPLEXIDADE

[9] Alternativamente, enquanto o sistema não é disponibilizado, os dados podem ser consolidados e reportados pelas OMPS-I. Um processo trabalhoso, no entanto, possível.

CITO_{SEP}^[1] = Custos indiretos de treinamento de O&A

Sugere-se a supressão desta parcela, com base na explicação ao final da seção 4.4.

Encerrado o rascunho do preenchimento, o primeiro ponto crucial a ser salientado é a necessidade de revisão da EAC proposta. Foi possível observar que em vários aspectos, ela não está aderente à organização, processos e normas atinentes à Marinha do Brasil. O primeiro passo para a construção de uma EAC é saber os propósitos de seu uso pelos decisores (a serem definidos pela alta administração naval). Não foi possível identificar na pesquisa se isto foi feito. A internalização de um modelo existente, o que aparenta ser o caso, é um bom caminho para orientar as primeiras ações (como o capítulo 8 da DGMM-0130), no entanto antes da implementação definitiva do acompanhamento do CCV, deve ser realizada a

pertinente adequação ao caso concreto.

Em termos de tempo, esforço e recursos consumidos, a coleta de dados é uma parte importante do esforço de custeio do ciclo de vida. O custeio do ciclo de vida é um processo orientado por dados, quantidade, qualidade e outras características dos dados disponíveis que métodos e modelos podem ser aplicados, quais análises podem ser realizadas, e os resultados que podem ser alcançados. A quantidade e a qualidade dos dados disponíveis geralmente aumentam com o tempo maturidade do sistema de interesse, e o nível de premissas diminui. À medida que mais dados se tornam disponíveis, menos suposições são feitas, e métodos detalhados podem ser usados para estimar custos (OTAN, 2009, p. 11).

Ao final do mapeamento proposto, é possível identificar, em relação aos principais custos de operação e apoio, como os dados podem ser coletados e quais os níveis de dificuldade para sua obtenção. Idealmente, o SIGMan, ainda em fase inicial de delineamento, preencherá enormes lacunas de apoio informatizado necessário às atividades de manutenção e permitirá a convergência de dados (por meio de integração com outros sistemas) necessária à eficiente apuração do CCV. As perguntas de ordem prática que se impõem são: quando o SIGMan estará operante? E até lá, o que fazer?

A proposta buscou indicar caminhos para obtenção de dados com a apresentação de alternativas para os custos cujas soluções ideais para levantamento ainda não são uma realidade. Pode o presente trabalho, então, servir de referência para os decisores do assunto CCV, tanto com relação às possibilidades de integração a serem buscadas na solução definitiva da questão, quanto para que seja iniciada, em curto prazo, a coleta de dados pertinentes. Embora reconhecidamente trabalhosa, é possível fazer a congregação de quase todos os dados relevantes, por meio de relatórios dos diversos sistemas em uso pela MB e a posterior organização dos dados conforme indicado. Os benefícios vislumbrados seriam o incremento da consciência sobre custos na Marinha e a identificação (no decorrer do uso da EAC, ainda que com algumas deficiências) de carências de informação e oportunidades de melhoria nos diversos processos de coleta de dados, sua integração e sua utilidade para a MB.

6. CONCLUSÃO

O preparo e o emprego das Forças Armadas deve levar em consideração o correto equilíbrio entre estratégia, tática e logística. O aspecto logístico é de importância capital e orienta, em grande parte, a estratégia a seguir. Nenhum plano estratégico pode ser considerado válido enquanto não se comprove sua possibilidade sob o ponto de vista da logística. Se a estratégia não pode ser estabelecida sem o correspondente planejamento logístico para o seu apoio, o reverso desse relacionamento também é verdadeiro (BRASIL, 2003, P. 1-6).

O balanço entre o que se deseja de capacidade militar e aquilo que é possível obter e, sobretudo, manter é um desafio a qualquer Força Armada do mundo. A obtenção dos recursos financeiros em quantidade necessária se dá por meio do convencimento dos congressistas e da sociedade civil quanto ao benefício retornado por aquele gasto. São recursos públicos e precisam ser geridos com máximas lisura, eficiência e efetividade. O profissionalismo da gestão é fundamental para se obter o máximo poder militar ao mínimo dispêndio possível.

Transparência nos gastos, *accountability* e adoção das melhores práticas (*benchmarking*), são mais do que palavras da moda. Representam modernos conceitos de gestão da coisa pública. Assim, o Ministério da Defesa e a Marinha do Brasil estão iniciando as ações para adoção, na prática de uma consagrada internacionalmente forma de gerir os seus recursos logísticos.

O Planejamento Baseado em Capacidades passa a ser novo paradigma com vistas a definir o correto dimensionamento das Forças. É certo que limitações de ordem financeira estabelecerão as fronteiras do que é possível atingir. Nesse contexto, surge a Gestão do Ciclo de Vida dos meios para prover o balizamento e a mensuração da relação custo-efetividade das decisões da alta administração.

O gerenciamento do ciclo de vida significa a integração dos processos de aquisição e logística. No entanto, implementar a GCV em uma organização não é possível sem a preparação necessária (OTAN, 2003a, p. 4-1). A GCV engloba tanto aspectos técnicos quanto financeiros, em um processo multidisciplinar para o qual concorrem, dentre outras, as seguintes disciplinas: Logística, Manutenção, Engenharia de Sistemas, Contabilidade, Administração pública, Gerência de Projetos e Modelos probabilísticos.

Levando-se em conta o estágio incipiente da GCV na MB, o presente trabalho

buscou identificar *benchmarks* em defesa nos EUA e na OTAN. Nesses atores, a apuração do CCV é uma ferramenta usada há várias décadas, no entanto é tamanha a complexidade de sua aplicação que até hoje se identifica deficiências nos processos de coleta, estimativa e apresentação de dados. Se por um lado, para o Brasil, é uma desvantagem o atraso em relação aos países mais desenvolvidos, por outro, é uma vantagem a possibilidade de absorver as melhores técnicas, conhecer as experiências de sucesso e de fracasso e internalizar, com uma visão holística do processo, a aplicação do CCV, adequando os conhecimentos ao caso concreto das Forças Armadas brasileiras.

O aproveitamento dos recursos disponíveis pode abreviar o esforço da implementação da sistemática. Nesse sentido, os sistemas de informação em uso na Marinha do Brasil foram considerados para identificar de que formas a coleta de dados da fase de operação e apoio pode ser equacionada e informatizada, a fim de conferir abrangência, precisão e rapidez no levantamento do CCV de navios, sistemas de armas mais significativos da Marinha. O presente trabalho, embora produzido em ambiente acadêmico, possui um viés prático que permite vislumbrar a aplicabilidade de diversos aspectos apontados, certamente após a competente avaliação de pertinência, conveniência e utilidade das conclusões obtidas.

“Uma boa estrutura organizacional não produz por si só um bom desempenho – assim como uma boa constituição não garante grandes presidentes, ou boas leis, ou uma sociedade moral. Mas uma estrutura organizacional pobre torna um bom desempenho impossível, não importa quão bons os gerentes possam ser. Melhorar a estrutura da organização (...) conseqüentemente melhorará sempre o desempenho”. Peter F. Drucker

A maturidade da apuração do CCV permitirá novos avanços e refinamentos desta pesquisa. Indica-se como possíveis temas para futuros trabalhos a estruturação e detalhamento dos elementos de custo das fases de concepção, pesquisa e desenvolvimento, o estudo quanto à pertinência da aplicabilidade de custos referentes ao atendimento de saúde tendo em vista a comparação entre custos incorridos pela MB e contribuições diretas do militar, a apuração de custos de treinamento provido pelas OM de ensino/adestramento e critérios de rateio entre as OM beneficiadas ou, ainda, a verificação das ferramentas de probabilísticas mais aderentes às estimativas de cada um dos elementos de custo de operação e apoio em ambiente com pouca disponibilidade de dados.

REFERÊNCIAS

5W2H: tire suas dúvidas e coloque produtividade no seu dia a dia. **SEBRAE Nacional**, produzido em 06 nov. 2017. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/5w2h-tire-suas-duvidas-e-coloque-productividade-no-seu-dia-a-dia,06731951b837f510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em 12 ago. 2019.

ALMEIDA, Joaquim F. S. de. **A metodologia nacional de aquisição equipamentos militares para as Forças Armadas**: face à perspectiva do seu emprego nos cenários de evolução estratégica, durante o seu ciclo de vida. 2009. Trabalho de Investigação Individual (Curso de Promoção de Oficiais Gerais 2008/2009) – Instituto de Estudos Superiores Militares, Lisboa, 2009.

ALONSO, Marcos. Custos no serviço público. **Revista do Serviço Público**. Brasília: ENAP, ano 50, n.1, jan./mar. 1999.

BLANCHARD, Benjamin S.; Blyler, John E. **System Engineering Management**. 5. ed. New Jersey: Wiley, 2016. 554 p.

BOITO, Michael; CONLEY, Tim; FLEMING, Joslyn; RAMOS, Alyssa; ANANIA, Katherine. **Expanding Operating and Support Cost Analysis for Major Programs During the DoD Acquisition Process**: legal requirements, current practices, and recommendations. Washington, D.C.: RAND Corp., 2018.

BOTTELSON, Jay. **Naval overview for BCF 215**. In: Naval VAMOSC Overview, 2017, Washington, D.C : Defense Acquisition University, 2017. 28 slides. Disponível em: https://www.dau.edu/Lists/Events/Attachments/13/04-12-2017%20Naval%20VAMOSC%20Overview_MTaylor.pdf. Acesso em: 30 jun. 2019.

BRASIL. Centro de Apoio a Sistemas Logísticos de Defesa. **Gerenciamento do Ciclo de Vida**. Brasília, DF, [2017?]. Disponível em: <https://www.cecade.defesa.gov.br/site/index.php/gerenciamento-do-ciclo-de-vida>. Acesso em 25 jun. 2019.

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

BRASIL. Comando da Marinha. Diretoria de Finanças da Marinha. Circular nº 22/2019. Rio de Janeiro : Sistema de Custos da Marinha (SCM), 2018.

BRASIL. Comando da Marinha. Estado-Maior da Armada. **EMA-400**: Manual de Logística da Marinha. 2.rev. Brasília-DF: EMA, 2003.

BRASIL. Comando da Marinha. Secretaria-Geral da Marinha. **SGM-201**: Normas para Execução do Abastecimento. 6.rev. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Comando da Marinha. Secretaria-Geral da Marinha. **SGM-304**: Normas sobre Contabilidade das Organizações Militares Prestadoras de Serviços (OMPS).

Brasília, DF, 2008.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2016] Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 29 jun. 2019.

BRASIL. **Lei Complementar n.º 97**, de 09 de junho de 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp97.htm. Acesso em: 29 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF: MD, 2016a. Aprovada em 14 dez. 2018 pelo Decreto Legislativo do Congresso Nacional nº 179, de 2018. Disponível em: http://www.defesa.gov.br/arquivos/2017/mes03/pnd_end.pdf. Acesso em: 15 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional**. Brasília, DF: MD, 2016b. Aprovado em 14 dez. 2018 pelo Decreto Legislativo do Congresso Nacional nº 179, de 2018. Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/2017/mes03/livro-branco-de-defesa-nacional-consulta-publica-12122017.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa**. Brasília, DF: MD, 2016c. Aprovada em 14 dez. 2018 pelo Decreto Legislativo do Congresso Nacional nº 179, de 2018. Disponível em: http://www.defesa.gov.br/arquivos/2017/mes03/pnd_end.pdf. Acesso em: 15 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Sistema de Custos no Governo Federal: O que é? Para que serve? E como isso afeta meu dia a dia?** Brasília: MF; STN, 2012.

COTRIM, S. L.; DANTE FILHO, A. M.; LEAL, G. C. L.; GALDAMEZ, E. V. C.. Implementation of cleaner production along with quality management tools. **International Journal of Technology Management & Sustainable Development**, 17(1), p. 65-85. 2018.

FILGUEIRAS, Marcelo Vallim. **O emprego do Sistema de Informação de Custos do Governo Federal no âmbito da Marinha do Brasil**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

FONSECA, Fábio Brasil Carvalho da. **A importância do custo do ciclo de vida para a efetividade do apoio logístico integrado a ser prestado ao submarino de propulsão nuclear brasileiro**. 2013. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) - Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2013.

GAVIÃO, Luiz Octávio; BAPTISTA, Aline. Estimativas de custos de ciclo de vida sob escassez de dados. **Cadernos de Estudos Estratégicos**, n. 3, p. 26-32, nov. 2018. Edição Especial.

HOLANDA, Victor Branco; LATTMAN-WELTMAN, Fernando; GUIMARÃES, Fabrícia

(org.). **Sistema de informação de custos na administração pública federal: uma política de Estado**. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

JONES, Gary; WHITE, Edward; RYAN, Erin T.; RITSHEL, JONATHAN D.. Investigation Into the Ratio of Operating and Support Costs to Life-Cycle Costs for DoD Weapon Systems. **Defense ARJ**, v. 21, n. 1, p. 442-464, jan. 2014.

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

JORGE, G. A.; MIYAKE, D. I.. **A comparative study on tools for mapping activities performed by consumers in service processes**. Production, 26(3), p. 590-613. 2016.

MACHADO, Nelson; HOLANDA, Victor Branco de. Diretrizes e modelo conceitual de custos para o setor público a partir da experiência no governo federal do Brasil. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v. 44, n. 4, p. 791-820, jul./ago. 2010.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 10.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, Eliseu; ROCHA, Welington. **Métodos de custeio comparado: custos e margens analisados sob diferentes perspectivas**. São Paulo: Atlas, 2010.

MATIAS PEREIRA, José. **Governança no setor público**. São Paulo: Atlas, 2010.

MIYA, A.,; NGACHO, C.. **An Assessment of Significance of Value Stream Mapping to Mitigate Challenges Related to Solid Waste Management: Insights from Literature**. Mediterranean Journal of Social Sciences, 8(5), p. 41-50. 2017.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANISATION. **AAP-20: NATO Programme Management Framework**. Edition C Version 1. Genebra: NATO, 2015. (NATO Life Cycle Model).

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANISATION. **ALCCP-1: NATO Guidance on Life Cycle Costs**. Edition 1. Genebra: NATO, 2008.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANISATION. **Code of Practice for Life Cycle Costing = Code de bonne conduite pour une évaluation du coût global de possession**: RTO publication of Task Group SAS-069. Neuilly-sur-Seine: Research and Technology Organisation, 2009.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANISATION. **Cost Structure and Life Cycle Costs (LCC) for Military Systems = Structures de coûts et coût globaux de possession pour systèmes militaires**: Meeting Proceedings MP-096. Neuilly-sur-Seine: Research and Technology Organisation, 2003a.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANISATION. **Cost Structure and Life Cycle Costs for Military Systems = Structure de coûts et coût global des systèmes militaires**: Technical Report TR-058 of Task Group SAS-028. Neuilly-sur-Seine:

Research and Technology Organisation, 2003b.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANISATION. **Methods and Models for Life Cycle Costing = Méthodes et modèles d'évaluation du coût de possession**: Final Report of Task Group SAS-054. Neuilly-sur-Seine: Research and Technology Organisation, 2007.

RIZZOTTO, Priscila da Silva; OLIVEIRA, Luciana Pinheiro de; COSTA, Helder Gomes da; PINTO, Mary Lucy Ribeiro. Mapeamento e Percepção de Custos no Setor Público: as Organizações Militares Prestadoras de Serviços. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 9., 2013, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: FIRJAN, 2013.

TESOURO NACIONAL (Brasil). **Custos – SIC** : sistema de custos do Governo Federal. Brasília, DF, [2016?]. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/custos>. Acesso em: 30 jul. 2019.

TESOURO NACIONAL (Brasil). **SIAFI**: história. Brasília, DF, [2015?]. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/historia> Acesso em 30jul. 2019.

TESOURO NACIONAL (Brasil). **SIAPENET**: apresentação SIAPE. Brasília, DF, [2017?]. Disponível em: <http://www.siapenet.gov.br/Portal/Servico/Apresentacao.asp>. Acesso em: 30 jun 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense. **Cost Estimating Guide**. Washington, D.C., 2014a.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense. **MIL-HDBK-259**: Life Cycle Cost in Navy Acquisitions . Washington, D.C., 1983.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense. **Operating and Support Cost Management Guidebook**. Washington, D.C., 2016.

ANEXO A

CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS

1.0 CUSTOS ASSOCIADOS (OU VINCULADOS)

Os custos vinculados referem-se a atividades ou recursos que podem ser associados à aquisição, operação, suporte e descarte do sistema. Exemplos: custos de operação, de treinamento específico do sistema, ...

Por outro lado, os custos não vinculados não podem ser facilmente associados ao sistema. Exemplos: custos de moradia familiar, serviços médicos, unidades cerimoniais, treinamento geral básico (não relacionado a um equipamento específico), sede e funcionários, academias, recrutadores, etc.

2.0 CUSTOS DIRETOS E INDIRETOS

Nem sempre é evidente se determinado custo deve ser classificado como direto ou indireto. O quadro a seguir simplifica a compreensão:

Diretos	se refere a uma atividade ou recurso	podem ser facilmente alocados (sem ambiguidade e análise intermediária) a um produto
Indiretos		associados a vários produtos. Precisam ser dividido entre esses produtos, com algum critério de rateio, antes de ser atribuído um valor a cada produto.

Quando uma atividade ou um recurso é exclusivo para o produto, seu custo é direto.

Quando uma atividade ou um recurso se relaciona a vários produtos, seu custo pode ser direto ou indireto: é direto quando a parcela atribuível a cada produto é mensurada diretamente; é indireto quando o custo total da atividade ou do recurso é distribuído entre os produtos usando algum critério de rateio.

De fato, classificar um custo como direto ou indireto depende principalmente da capacidade da organização de medir a parcela alocada para cada produto (sistema contábil). É importante ter em mente que os métodos usados para classificar custos

diretos e indiretos em cada organização podem ser muito diferentes.

3.0 CUSTOS VARIÁVEIS E FIXOS

Os vários custos indiretos não se comportam da mesma maneira com a introdução de um novo sistema. Alguns custos indiretos podem aumentar, enquanto outros permanecem inalterados. Existem duas categorias amplas de custos com base nos critérios de comportamento sobre o volume de negócios: custos variáveis e fixos.

Os custos variáveis são aqueles que são afetados e, portanto, variam devido à existência do sistema. Um custo variável flutua proporcionalmente ou não (semivariável) com uma característica do sistema (volume de produção, nível de serviços prestados).

Os custos fixos não variam devido à existência do sistema. São despesas mais associadas à organização e não ao sistema único, elas são relativamente constantes em um intervalo de tempo ou volume.

Um grande número de despesas contém componentes fixos e variáveis. Essas despesas geralmente permanecem relativamente fixas entre vários intervalos de volumes. Podem aumentar ou diminuir, à medida que ocorrem alterações de volume (efeitos organizacionais ou de múltiplos programas).

Observação: Se as definições anteriores se aplicarem a um sistema considerado como um todo, as categorias de custos variáveis e fixos também poderão ser definidas em um processo comparativo de alternativas. Por exemplo, ao confrontar duas políticas de manutenção de um determinado sistema, os elementos de custo que não variam entre as duas soluções são considerados como custo fixo no quadro da comparativo.

4.0 ATIVOS VERSUS DESPESAS

O custo total de itens adquiridos por valores relativamente pequenos para uso geral é geralmente classificado como despesa e colocado em conjunto de custos indiretos para alocação subsequente a muitos sistemas ou contratos.

Um ativo (ou material permanente) é um item valioso que pertence ou é controlado por uma organização. Em cada período contábil subsequente em que o item é colocado em uso, uma parcela apropriada de seu custo é baixada como uma despesa com base na vida útil estimada do item. Essa despesa é denominada depreciação (ou amortização) e representa a alocação sistemática do custo do ativo

durante a vida útil estimada. Também representa o declínio no valor útil do ativo, devido ao desgaste causado pelo uso e passagem do tempo.

5.0 CUSTOS DE OPORTUNIDADE

Os custos de oportunidade estão relacionados ao valor de ativos ou recursos usados no programa, mas que podem ser implantados em outro local ou vendidos. Essa "oportunidade perdida" é frequentemente incluída em avaliações econômicas.

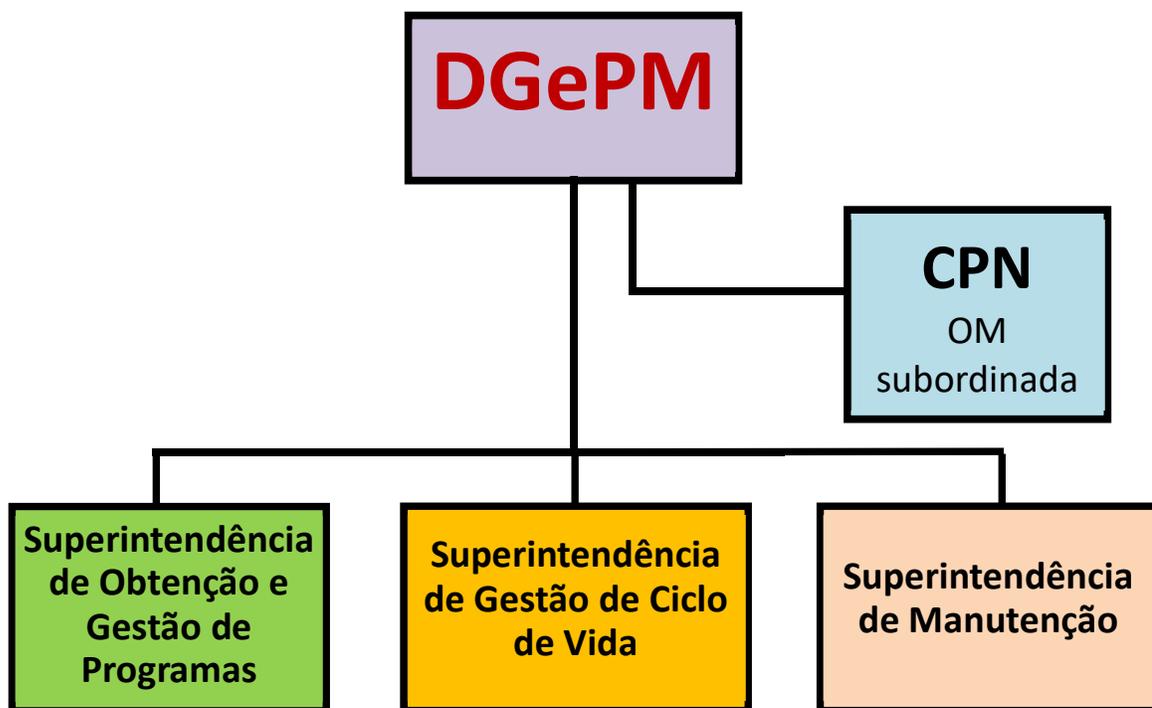
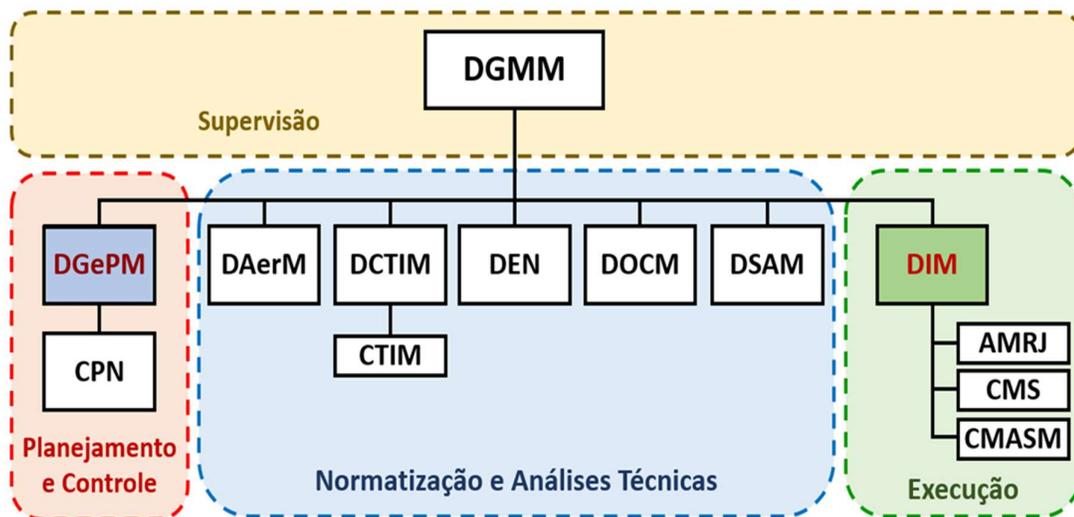
6.0 CUSTOS AFUNDADOS

Custos afundados são aqueles nos quais a organização incorrerá de qualquer maneira. São recursos já gastos ou comprometidos e são irrecuperáveis, logo não afetarão a escolha entre opções alternativas na análise econômica. São custos que foram criados por uma decisão tomada no passado e que não podem ser alterados por nenhuma decisão que será tomada no futuro.

ANEXO B

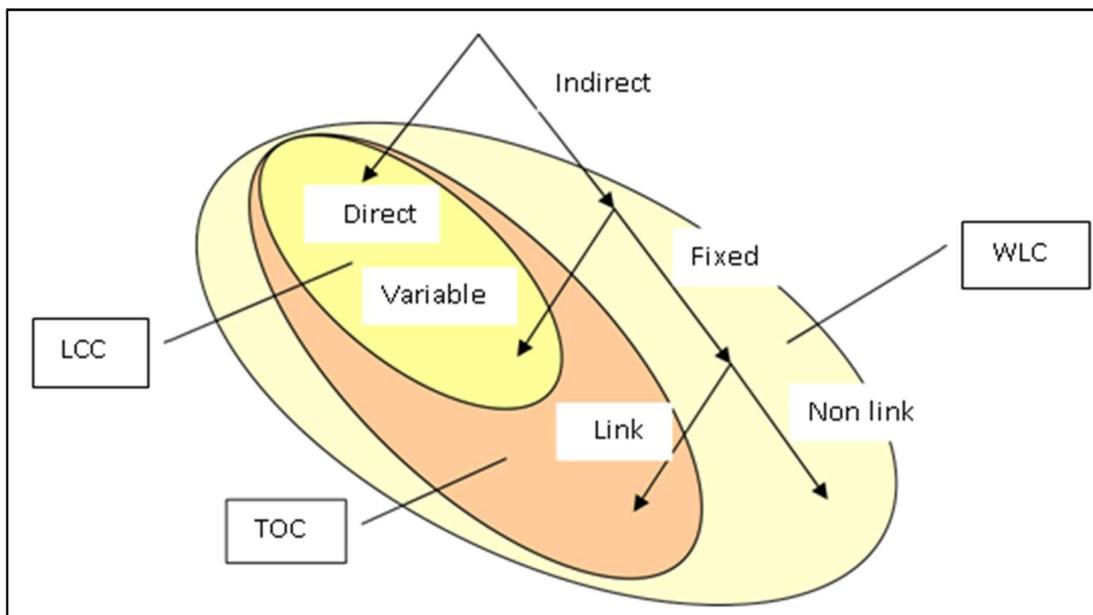
SETOR DE MATERIAL DA MARINHA

(após reestruturação)



APÊNDICE 1

CCV, TOC E WLC



Fonte: NORTH ATLANTIC TREATY ORGANISATION, 2003b, p. 11-1

CCV (Custo do Ciclo de Vida) = Custos diretos + Custos variáveis indiretos

TOC (Custo Total de Propriedade) = CCV + Custos fixos indiretos vinculados

WLC (Custeio Total da Vida) = TOC + Custos fixos indiretos não vinculados

APÊNDICE 2

Evolução do VAMOSC (Marinha dos EUA)

- **1975** - O Vice-Secretário de Defesa ordeno que as Forças coletassem os custos reais de O&A dos sistemas de armas.
- **1976** - O CNO iniciou o sistema de dados de aeronaves da Marinha e dos Fuzileiros Navais gerenciado pelo *Naval Air Systems Command*.
- **1984** - O DoD estabeleceu o programa VAMOSC e o grupo diretor. □
- **1988** - O Comitê de Orçamento do Senado orientou as Forças a desenvolver capacidade VAMOSC.
- **1992** - *Naval Center for Cost Analysis* (Centro Naval de Análise de Custo) é designado para gerenciar o VAMOSC Naval e o Grupo de Melhorias de Análise de Custos do Gabinete do Secretário de Defesa (OSD CAIG) para fornecer supervisão executiva.
- **1997** - VAMOSC passou a utilizar banco de dados eletrônico. □
- **2002** - concluído importante processo de reengenharia no VAMOSC Naval. Aprimoramentos e melhorias significativos entregues.
- **2003** - Banco de dados de pessoal militar liberado.
- **2008/09** - base de dados de infraestrutura, depósito de navios (bases de apoio), pessoal civil e modelo atualizado de mão de obra entregues.
- **2013** - Modelos adicionais sobre força de trabalho entregues.

Fonte: BOTTELSON, 2017

APÊNDICE 3

EXEMPLO DE DELINEAMENTO DE SERVIÇO – OMPS



MARINHA DO BRASIL
BASE NAVAL DO RIO DE JANEIRO

Discriminação de Serviços (DS)

Data Impressão 15/08/2019

Msg de Orçamento	R-052311Z/AGO/19	Cliente Externo	STATUS	Em Execução
------------------	------------------	-----------------	--------	-------------

PS 0120

Cliente 373

DS 0120.01/19

Nome NAVIO-TANQUE ALMIRANTE GASTAO MOTTA

Titulo REVISÃO DE Balsa SALVA-VIDAS

Data 01/08/2019

Descrição do Serviço		Pág. 1 de 1 da DS 0120.01/19 - NTALTEGMOTTA					
Delineador	GAMA_FILHO	Oficina	OFICINA DE BALSAS	Data	01/08/2019	HH	5
Descrição	Unid.	Médida	Valor Unit.	Qde			
01 - Fornecimento de dióxido de carbono (CO) e nitrogênio (N)	Kg		R\$ 15,00	12,243			
02 - Tratamento e pintura da área externa dos cilindros	pç		R\$ 100,00	1			

Dados do cilindro: número de série do cilindro - 344

Observações:
1) Orçamento Válido até 01/11/2019 sendo considerado cancelado após esta data.
2) Anexo Questionário de Satisfação, que deverá ser devolvido sem ofício após esta data.
3) O termo de Garantia será enviado após o recebimento do Questionário de Satisfação.

Informante: Sr MESTRE	HH Delineamento: 4	Total Mão-de-obra orçada: 5
-----------------------	--------------------	-----------------------------

Custos		
MOD: R\$ 284,40	MPD: R\$ 0,00	TOMS: R\$ 4,07
MOI: R\$ 952,74	STD: R\$ 283,65	TCO MO: R\$ 0,00
TOMO: R\$ 803,03	MI: R\$ 17,06	TCO MAT/SVC: R\$ 0,00
Desc. FR170: R\$ 2.040,17	STI: R\$ 5,68	Desc. FR171: 0% R\$: 0,00

Totais		
FR 170: R\$ 0,00	FR 171: R\$ 310,46	Total: R\$ 310,46

Encarregado da Seção de Delineamento/Orçamento
CT FÁBIO SILVA DE VASCONCELOS

ASSINADO DIGITALMENTE

APÊNDICE 4

EXEMPLO DE FATURA NAVIO DE OUTRA BASE
(atividade secundária)

		MARINHA DO BRASIL BASE NAVAL DO RIO DE JANEIRO - 91800 Endereço: Ilha de Mocanguê, S/N, CEP 24049-900, Niterói-RJ Telefone: (21) 2189-1160 FAX: (21) 2189-1137 SISTELMA: (8116) 1160 CNPJ: 00.394.502/0105-30	
		FATURA DE ATIVIDADE SECUNDÁRIA	
		SERVIÇOS NÃO COMPULSÓRIOS	
		Nº	400/2019
Mês de referência		Jul/19	Cliente Centro de Avaliação da Ilha da Marambaia
Data de emissão	09/08/19	Código do Cliente	33100
Vencimento	29/08/19	Código da UGE	33100
Nº da OS	SA3310072		
DETALHAMENTO			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR (R\$)	
1	Mão de obra	R\$	-
2	Desconto da Mão de obra (1)	R\$	-
3	Serviços contratados (3.1 + 3.2 + + 3.5)	R\$	5.110,57
3.1	Serviço Atracação nos Cais e Pieres Doc	R\$	4.624,80
3.2	Serviço Taxas e Índices Doc	R\$	485,77
4	Assinatura Básica		
5	Desconto concedido pela OMPS		
6	Total da Fatura (1 - 2 + 3 + 4 - 5)	R\$	5.110,57
		TOTAL A PAGAR (R\$)	R\$ 5.110,57
Índices e Taxas da Atividade Secundária			
IMO: 7 IMI: 0,1 ISTI: 0,31 TOMO: 35 TOMS: 5,3 HHC: 35,27 1 - Fatura assinada digitalmente 2 - O não pagamento até a data do vencimento poderá acarretar atualização pela taxa diária da Caderneta de Poupança 3 - Esta Fatura só poderá ser paga integralmente, sendo vedado o desmembramento das parcelas			
CARLA MONIQUE COSTA DE LIMA GUSMÃO Primeiro-Tenente (RM2-T) Encarregado da Divisão de Contabilidade ASSINADO DIGITALMENTE			
CERTIFICADO DA OM USUÁRIA		Certifico a presente fatura	
Carimbo da OM Usuária	Data Assinatura Posto/Nome		

APÊNDICE 5

EXEMPLO DE FATURA NAVIOS DA PRÓPRIA BASE
(atividade secundária)

 <p align="center">MARINHA DO BRASIL BASE NAVAL DO RIO DE JANEIRO - 91800 Endereço: Ilha de Mocanguê, S/N, CEP 24049-900, Niterói-RJ Telefone: (21) 2189-1160 FAX: (21) 2189-1137 SISTELMA: (8116) 1160 CNPJ: 00.394.502/0105-30</p>			
FATURA DE ATIVIDADE SECUNDÁRIA		SERVIÇOS COMPULSORIOS	
		Nº	457/2019
Mês de referência		Jul/19	Cliente Comando-em-Chefe da Esquadra
Data de emissão	12/08/19	Código do Cliente	91000
Vencimento	01/09/19	Código da UGE	91000
Nº da OS	SA9100072		
DETALHAMENTO			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR (R\$)	
1	Mão de obra	R\$	-
2	Desconto da Mão de obra (1)	R\$	-
3	Serviços contratados (3.1 + 3.2 + + 3.12)	R\$	318.395,69
3.1	Telefonia Manutenção	R\$	3.029,70
3.2	Telefonia Fornecimento	R\$	-
3.3	Apoio Esportivo	R\$	743,59
3.4	Controle de Avarias	R\$	-
3.5	Gerenciamento do PDU	R\$	-
3.6	Gerenciamento de Pessoal	R\$	353,91
3.7	Gerenciamento de Pagamento	R\$	-
3.8	Gerenciamento de Rancho	R\$	4.790,83
3.9	Policimento e Identificação (Segurança)	R\$	2.718,36
3.10	Manutenção Urbanística	R\$	35.316,96
3.11	Água e Saneamento - Fornecimento	R\$	54.634,67
3.12	Água e Saneamento - Manutenção	R\$	-
3.13	Energia Elétrica - Fornecimento	R\$	216.511,57
3.14	Energia Elétrica - Manutenção	R\$	-
3.15	Vapor - Fornecimento	R\$	296,10
3.16	Vapor - Manutenção	R\$	-
4	Assinatura Básica		
5	Desconto concedido pela OMPS		
6	Total da Fatura (1 - 2 + 3 + 4 - 5)	R\$	318.395,69
PAGAMENTO POR AÇÃO INTERNA DE PROJETO DE ATIVIDADE PADRONIZADO			
FR-172		TOTAL A PAGAR (R\$)	R\$ 318.395,69
Observações			
1 - Fatura assinada digitalmente			
2 - O não pagamento até a data do vencimento poderá acarretar atualização pela taxa diária da Caderneta de			
3 - Esta Fatura só poderá ser paga integralmente, sendo vedado o desmembramento das parcelas			
<p align="center">CARLA MONIQUE COSTA DE LIMA GUSMÃO Primeiro-Tenente (RM2-T) Encarregado da Divisão de Contabilidade ASSINADO DIGITALMENTE</p>			
CERTIFICADO DA OM USUÁRIA		Certifico a presente fatura	
Carimbo da OM Usuária	Data Assinatura Posto/Nome		