

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CMG ALMIR GARNIER SANTOS

AVALIAÇÃO DA SISTEMÁTICA PARA AQUISIÇÃO DE SUPRIMENTOS NA
MARINHA DO BRASIL

Avaliação da Sistemática para Aquisição dos Suprimentos de Apoio à Tecnologia da
Informação na Marinha do Brasil

Rio de Janeiro

2008

ESCOLA DE GUERRA NAVAL – COPPEAD UFRJ

CMG ALMIR GARNIER SANTOS

AVALIAÇÃO DA SISTEMÁTICA PARA AQUISIÇÃO DE SUPRIMENTOS NA
MARINHA DO BRASIL

Avaliação da Sistemática para Aquisição dos Suprimentos de Apoio à Tecnologia da
Informação na Marinha do Brasil

Rio de Janeiro

2008

CMG ALMIR GARNIER SANTOS

AVALIAÇÃO DA SISTEMÁTICA PARA AQUISIÇÃO DE SUPRIMENTOS NA
MARINHA DO BRASIL

Avaliação da Sistemática para Aquisição dos Suprimentos de Apoio à Tecnologia da
Informação na Marinha do Brasil

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

Orientador: CF (IM) Artur Luiz Santana
Moreira

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval

2008

RESUMO

O uso de sistemas informatizados para a administração ou para o combate tornou-se vital e cotidiano nos últimos anos, não só na Marinha do Brasil, mas em praticamente todas as Marinhas do mundo. Tal universalidade e dependência advêm da necessidade cada vez mais presente de controles mais precisos e de tempos de reação menores, a despeito do grande aumento no volume e variedade das informações tratadas. A importância crescente dos sistemas informatizados, quer administrativos, quer operativos, tornou mandatória a instalação de sofisticadas redes integradas de dados apoiadas em equipamentos computacionais variados (servidores, estações de trabalho, *hubs*, *switches*, *firewalls*) presentes em quantidades que aumentam exponencialmente em todas as Organizações Militares (OM) da Marinha. O aumento no número e na diversidade de tais equipamentos traz como consequência maior complexidade administrativa e aumento de custos em todo o ciclo logístico, desde a determinação das necessidades até a distribuição do insumo ou suprimento, passando pela manutenção. O presente trabalho visa a analisar a atual sistemática de aquisição de insumos de apoio à Tecnologia da Informação e propor medidas que reduzam os custos operacionais de todo o ciclo de vida dos principais equipamentos utilizados nas redes de dados da MB. Para tanto, são avaliadas as possibilidades de padronização de equipamentos e a viabilidade de um processo de aquisição centralizado que aumenta a escala da operação e o poder de negociação de preços juntos aos principais fornecedores nos processos licitatórios.

Palavras-chave: logística. abastecimento. tecnologia da informação. aquisição. insumos de informática.

ABSTRACT

The use of information systems in management or in combat has become both common and vital for all navies around the world, including the Brazilian Navy. Such pervasiveness and dependency come from the ever increasing requirements for better controls and shortened reaction times, regardless the increase in volume, breadth and variety of the information spectrum being handled. The growing importance of information systems in the real of business or military operations has brought the need for sophisticated and integrated data networks supported by a myriad of computers (servers, work stations, hubs and other types of connectivity equipments) whose numbers are in a steady growing pace in the Navy. The steady growth in the number of such computers brings a proportional management complexity increase, as well as an increase in costs for the whole logistics cycle, from demand forecast to distribution, including maintenance. This work aims to analyze the current Information Technology (IT) supply acquisition process, making improvement propositions to reduce operational and total life cycle costs for the main equipment used in information networks of the Brazilian Navy. To achieve that goal, equipment standardization opportunities and the feasibility of an acquisition process with centralized control are discussed. These measures, if adopted, bring the advantages of improving the scale of the operation and the bargain power favoring the Brazilian Navy negotiations and its procurement processes.

Keywords: logistics. supply. information technology. computer acquisitions. supply chain.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALI	- Apoio Logístico Integrado
CAAIS	- <i>Computer Assisted Action Information System</i>
CASNAV	- Centro de Análises de Sistemas Navais
CASOP	- Centro de Apoio a Sistemas Operativos
CCIM	- Centro de Controle de Inventário da Marinha
CFN	- Corpo de Fuzileiros Navais
CGCFN	- Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais
CIM	- Centro de Inteligência da Marinha
CLM	- <i>Council of Logistics Management</i>
CLTI	- Centro Local de Tecnologia da Informação
ComOpNav	- Comando de Operações Navais
COMRJ	- Centro de Obtenção da Marinha no Rio de Janeiro
COTEC-TI	- Comissão Técnica de Tecnologia da Informação da Marinha
COTIM	- Conselho de Tecnologia da Informação da Marinha
COTS	- <i>Commercial Off-The-Shelf</i>
CTIM	- Centro de Tecnologia da Informação da Marinha
DAdM	- Diretoria de Administração da Marinha
DE	- Diretoria Especializada
DEN	- Diretoria de Engenharia Naval
DGMM	- Diretoria-Geral do Material da Marinha
DGN	- Diretoria-Geral de Navegação
DGPM	- Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha
DHN	- Diretoria de Hidrografia e Navegação
DInfM	- Diretoria de Informática da Marinha
DoD	- <i>Department of Defense</i>
EMA	- Estado-Maior da Armada
EMBRATEL	- Empresa Brasileira de Telecomunicações
EUA	- Estados Unidos da América
FFAA	- Forças Armadas
GC	- Guerra Cibernética
GCR	- Guerra Centrada em Redes

GE	- Guerra Eletrônica
GI	- Guerra da Informação
IPDIM	- Instituto de Processamento de Dados e Informática da Marinha
JIT	- <i>Just-in-Time</i>
LCD	- <i>Liquid Crystal Display</i>
MB	- Marinha do Brasil
MD	- Ministério da Defesa
NATO	- <i>North Atlantic Treaty Organization</i>
OM	- Organização Militar
OMC	- Organização Militar Consumidora
OMOT	- Organização Militar Orientadora Técnica
PC	- <i>Personal Computer</i>
PT-COTEC-TI	- Programa de Trabalho da Comissão Técnica de Tecnologia da Informação da Marinha
RECIM	- Rede de Comunicações Integradas da Marinha
SAbM	- Sistema de Abastecimento da Marinha
SAD	- Sistema de Apoio à Decisão
SD	- Sistemas Digitais
SENAI	- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SGM	- Secretaria-Geral da Marinha
SINGRA	- Sistema de Informações Gerenciais de Abastecimento
TI	- Tecnologia da Informação
VMI	- <i>Vendor Managed Inventory</i>
WSA	- <i>Weapon System Automation</i>

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sistema computacional da década de 1970	16
Figura 2 – Representação dos subprocessos logísticos	20
Figura 3 – Ciclo virtuoso na cadeia de suprimentos	25
Figura 4 – Topologia da Rede de Comunicações Integradas da Marinha (RECIM)	32
Figura 5 – Relacionamento anteriormente confuso entre OM ligadas a TI	41
Figura 6 – Hierarquia entre OM ligadas à gestão da TI	42
Figura 7 – Atual relacionamento entre OM afetas a TI	43

LISTA DE TABELAS

1- Quantitativo e custos estimados dos equipamentos em uso na Marinha	17
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	O GERENCIAMENTO DA INFORMAÇÃO NA MARINHA DO BRASIL	13
2.1	A importância da informação	13
2.2	A Evolução da Tecnologia da Informação	15
3	LOGÍSTICA E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	19
3.1	Conceitos logísticos fundamentais	19
3.2	Breve evolução da Logística.....	21
3.3	Conceitos de interesse sobre o gerenciamento do processo logístico na MB	26
4	O ABASTECIMENTO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO À TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA MARINHA DO BRASIL	35
4.1	Características logisticamente relevantes dos equipamentos utilizados na Marinha ...	35
4.2	Características do ambiente e do processo de obtenção da MB	37
5	PROPOSTA DE PROCESSO OTIMIZADO DE ABASTECIMENTO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO À TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA A MB	44
5.1	Desafios e oportunidades.....	44
5.2	Condicionantes do processo	45
5.3	Princípios logísticos aplicados ao processo da Marinha do Brasil.....	47
5.4	Proposta de ciclo logístico otimizado.....	49
6	CONCLUSÃO.....	54
	REFERÊNCIAS	57
	APÊNDICES	60
	ANEXOS	63

1 INTRODUÇÃO

Tenho ouvido falar de ti [...] que a luz, o entendimento e a excelente sabedoria se acham em ti [...] tenho ouvido dizer de ti que podes dar interpretações e resolver problemas [...] serás vestido de púrpura e terás cadeia de ouro ao pescoço [...].

Bíblia Sagrada (Daniel 5:14-16, p 911).

Todas as organizações, públicas ou privadas, civis ou militares, asseguram seu sucesso no mundo principalmente pela qualidade das decisões que tomam seus executivos, sejam eles chefes ou comandantes. A boa decisão, negociação ou combate é, em geral, fruto de um processo maior baseado em informações proporcionais à importância da batalha, no mundo dos negócios ou no Teatro de Operações.

Nos últimos tempos, a informação passou a ser processada a partir de dados armazenados em computadores digitais, devido ao aumento crescente da demanda por maiores velocidades de resposta e pelo barateamento dos equipamentos de apoio necessários.

A Marinha do Brasil é uma instituição multifacetada, responsável por complexas e variadas tarefas que vão desde a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias, como o domínio do ciclo de enriquecimento de urânio, até a condução de atividades gerenciais de grande interlocução com o público externo, como a salvaguarda da vida humana no mar ou o controle da poluição hídrica.

Contudo, quer em atividades ditas subsidiárias ou secundárias, quer em sua missão principal voltada para o preparo e o emprego do poder naval, a Força Naval é muito dependente de sua capacidade de armazenar e transferir dados, trabalhando a informação no ritmo demandado pela tarefa. Para tanto, conta com inúmeros equipamentos, sistemas e redes de computadores.

Tais redes de computadores, além de conectar as diversas funções das variadas tarefas que a Marinha realiza, ainda apóiam o processamento e a análise das diversas informações trocadas entre os setores afetos. Atualmente, as redes de computadores são, na verdade, tão vitais para o adequado funcionamento da Instituição como o são o cérebro e o sistema nervoso para o corpo humano.

Contando com um grupo de cerca de 60 mil colaboradores diretos, trabalhando em remotas regiões do planeta, em terra ou no mar, é fácil compreender a dependência que a

Marinha tem de seu parque computacional, assim como é de se supor que o número de equipamentos em apoio seja considerável, proporcional ao número de profissionais engajados.

O presente estudo apresenta números de dezenas de milhares de equipamentos dedicados à armazenagem, troca e processamento de dados, em apoio ao processo decisório da Marinha; investimento considerável, que monta a algumas dezenas de milhões de reais, considerando-se apenas o *hardware*.

Porém, a despeito da reconhecida importância de tais equipamentos, em termos administrativos ou mesmo operativos, e não obstante o elevado e contínuo investimento financeiro para a manutenção das necessárias capacidades computacionais, observa-se que o processo de aquisição dos insumos necessários à operação e manutenção eficazes de tais equipamentos não é compatível com a importância estratégica dos mesmos¹.

Em outras palavras, pode-se dizer que a importância das redes de dados da Marinha, em terra ou no mar, vai além dos valores financeiros do custo dos equipamentos, dos programas instalados, da manutenção dos mesmos e do treinamento do pessoal que os opera, posto que, da capacidade de trocar dados e obter informações tempestivas, pode depender, em tempo de paz, se a Marinha será capaz de resgatar, com vida, náufragos em sua área de responsabilidade, ou mesmo de limitar os impactos ambientais decorrentes de vazamentos de óleo, ou mais complexo ainda, da capacidade de defender, em períodos de conflito, os interesses do Estado brasileiro quando e onde for necessário, com mínimas perdas de vidas humanas.

Sabendo então da importância da manutenção em elevado grau de prontidão e em nível tecnológico e de atualização adequados de equipamentos, sistemas e redes envolvidos na compilação de informações relevantes, deve-se procurar obter máxima eficiência na alocação dos recursos orçamentários destinados a este fim.

Não é o que ocorre no momento, uma vez que nem mesmo o controle, requisito fundamental para o eficaz gerenciamento dos recursos investidos é feito de forma integrada. Pode-se dizer, ainda, que não há otimização no processo logístico de obtenção, uma vez que cada OM realiza de forma individual, seguindo critérios próprios, a aquisição e a manutenção de seus equipamentos.

Ações individualizadas não são apenas desvantajosas, posto que emprestam flexibilidade à administração, permitindo o atendimento a necessidades específicas. Contudo, tais ações tendem a ser desvantajosas, no geral, devido ao fato de que a maioria das aquisições

¹ Estimativas realizadas pela DCTIM trazem números superiores a R\$ 70 milhões, ou seja, cerca de 3% do orçamento da Marinha em 2006, considerando apenas o imobilizado em *hardware*.

é de equipamentos muito semelhantes, que podem ser padronizados em algumas poucas categorias, levando à obtenção de uma das principais técnicas para redução de custos em compras e movimentação, na Ciência Logística: a geração de escala².

Assim, esta monografia, após estimar e quantificar o tamanho do atual parque computacional instalado na Marinha, apresenta procedimentos que, caso adotados, reduzirão o dispêndio financeiro e ampliarão a disponibilidade dos equipamentos, sistemas e redes de computadores, contribuindo para o aumento da eficiência operacional tanto administrativa quanto operativa da Marinha do Brasil.

O segundo capítulo demonstra a importância estratégica que o gerenciamento adequado da informação traz para as organizações em geral, e para a Marinha do Brasil, em particular.

No terceiro capítulo é feita uma revisão bibliográfica da moderna Logística Empresarial. Conceitos atuais como o Gerenciamento Global das Cadeias de Suprimentos e processos de gestão de estoques em que os próprios fornecedores fazem todo o controle e reposição para os clientes são abordados. Tem-se ainda a oportunidade de avaliar como as publicações doutrinárias e normativas importantes do Ministério da Defesa e da própria Marinha se ajustam a tais conceitos.

O quarto capítulo aborda, com uma visão crítica, como a Função Logística Suprimentos está sendo exercida na Marinha, no que tange ao *hardware* de apoio aos processos de Tecnologia da Informação (TI) na MB. Também são apresentadas algumas das recentes mudanças estruturais por que passa a Marinha, com o propósito de melhorar a governança de sua TI, tornando-se mais eficiente no estratégico uso da informação. Algumas das ações em curso, determinadas pela Alta Administração Naval, alinham-se ao propósito desta monografia ao trazer luz sobre preocupações com a padronização e a interoperabilidade de *hardware* e de *software*, por exemplo.

O quinto capítulo, após avaliar oportunidades e desafios presentes no ambiente computacional naval e destacar as características relevantes do *hardware* e dos processos existentes, propõe a adoção de um processo centralizado de gestão das aquisições de equipamentos, em consonância com as normas vigentes e que contribuiria, se adotado, para consideráveis reduções de custos de aquisição e também de manutenção.

² Aumento do volume por aquisição e distribuição de produtos semelhantes.

No sexto capítulo, são apresentadas conclusões, sintetizando os principais aspectos das questões suscitadas nesta monografia, incorporando sugestões do autor para a melhoria do processo logístico de abastecimento de equipamentos de apoio à TI.

2 O GERENCIAMENTO DA INFORMAÇÃO NA MARINHA DO BRASIL

Mas existe uma outra causa capaz de paralisar a ação de guerra: é o conhecimento imperfeito da situação. Cada general só conhece com precisão uma situação: a sua. Só conhece a do adversário através de relatórios incertos [...]

Clausewitz (1979, p. 84)

2.1 A importância da informação

Em todos os segmentos da atividade humana, incluindo-se o empresarial e o militar, gerentes, chefes e comandantes sempre são avaliados pelas decisões que tomam. Os resultados que alcançam são também fruto do processo decisório que seguem. Alguns autores como Sage (1991, p.25, tradução nossa) declaram que a rotina das empresas se caracteriza pelo permanente exercício de tomada de decisão¹.

Boas decisões, contudo, dependem não só de um processo bem estruturado, mas também de informações adequadas que o apoiem. Não adianta possuir o melhor míssil se um comandante não souber onde se encontra o inimigo. Assim como não é possível adquirir os melhores produtos se não se conhecer os melhores fabricantes.

Dados agregados de forma estruturalmente correta ao processo decisório a que se destinam formam o elemento primordial de um processo decisório produtivo: a informação. O avanço da tecnologia, fornecendo mecanismos mais rápidos e mais baratos de armazenamento e transmissão da informação são, na verdade, uma resposta aos desafios crescentes enfrentados pelos chefes ou comandantes. A luta sempre presente é que a tecnologia possa trazer informações cada vez mais completas, abrangentes e precisas, no momento em que sejam necessárias.

A informação é originada de um dado coletado do ambiente, devendo ser interpretada e empregada corretamente. De forma sucessiva, há um processo que é iniciado com o dado que, ao ser tratado, torna-se uma informação. Aplicada à cognição, ela se transforma em conhecimento, sobre o qual é realizado um julgamento para, finalmente, resultar na compreensão² (UNITED STATES, 1995, p. I-4, tradução nossa).

Vive-se, como desde as últimas décadas do século XX apregoam os cientistas, a Era da Informação, que mercê da brutal redução nos custos das tecnologias disponíveis para o

¹ Original em inglês.

² Original em inglês.

gerenciamento da informação e da comunicação como a própria INTERNET³, provocaram uma sensível revolução no comércio, no combate e até mesmo na sociedade. Neste mesmo período, várias disciplinas anteriores, como o processamento de dados, a análise de sistemas e a computação passaram a ser conhecidas mais simplesmente como Tecnologia da Informação (TI), que segundo Alecrim (2004), pode ser definida como “um conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos de computação”.

Segundo Soh (1995, p. 47), a TI é vista como um conjunto de recursos, mas também como importante ferramenta.

“TI é o conjunto de *hardware*, *software* e recursos humanos habilitados, que viabilizem o funcionamento correto dos sistemas de informação, cujo papel significativo não se limita ao simples gerenciamento de uma organização, mas também como uma importante ferramenta de apoio à decisão, funcionando como uma plataforma estratégica”.

Na verdade, a importância estratégica da TI nas organizações, em geral, advém de sua capacidade de multiplicar o processo de criação e desenvolvimento da capacidade tecnológica (VALLE, 1996), auxiliando diretamente na armazenagem, distribuição e aplicação de dados e informações sob demanda, quando e onde requerido, a custos cada vez menores.

A importância da informação na guerra, que atualmente, mercê do volume dos dados e da necessidade de comunicação veloz, é gerenciada fazendo-se uso das ferramentas da TI e das redes de computadores, já foi postulado, há milhares de anos, por Sun Tzu, em seu clássico *A Arte da Guerra* (2006, p. 28), ao afirmar que “Se conhecemos o inimigo e a nós mesmos, não precisamos temer o resultado de uma centena de combates”.

Dos dias de Sun Tzu aos atuais, o gerenciamento da informação evoluiu sobremaneira, alcançando impulso maior ainda com o advento dos computadores digitais que passaram a ser integrados em redes. Tal evolução merece uma análise para que se possa entender o uso que se faz de equipamentos em apoio à TI, atualmente, na Marinha do Brasil.

A necessidade de manipular grandes quantidades de informação, de forma veloz, levou Marinhas mais avançadas a desenvolverem conceitos e ferramentas de TI eficazes, como o conceito de Guerra Centrada em Redes (GCR), desenvolvido pela Marinha dos

³ Rede mundial de computadores caracterizada por ser de arquitetura aberta e desprovida de rígidas formas de controle.

Estados Unidos da América⁴. Conceitos avançados como a GCR são fruto de um longo processo de desenvolvimento do ferramental da computação.

2.2 A Evolução da Tecnologia da Informação

Segundo Viveiros (2007, p. 23), a Marinha dos Estados Unidos da América desenvolveu o conceito de Guerra Centrada em Redes (GCR), inspirada nas técnicas de fazer negócios dos conglomerados econômicos.

Já para Alberts, Garstka e Stein (1999, p. 2, tradução nossa), a GCR é definida como:

[...] um conceito de operação baseado na superioridade de informação que gera aumento no poder combatente pelo uso do conjunto de sensores, decisores e executores visando a obter conhecimento compartilhado, aumento da velocidade de comando, tempestividade das ações, maior letalidade, aumento da sobrevivência e certo grau de auto-sincronização.⁵

A GCR em sua dimensão máxima é ainda utópica para marinhas de países em desenvolvimento. Contudo, cada vez mais se percebe maior e melhor emprego dos conceitos básicos da TI, das redes de computadores integrando sistemas e provocando o aumento da velocidade do tráfego de dados, trazendo informações atualizadas dos centros de comando para o teatro de operações e vice-versa.

Na Marinha do Brasil, em particular, o uso da TI tem valor estratégico tanto administrativa como operativamente, uma vez que para uma organização deste porte, com unidades e instalações em todo o território nacional, todos os continentes, navios operando simultaneamente em vários oceanos e um efetivo de cerca de 60 mil pessoas, só o uso eficaz da TI pode fazer com que as informações fluam com a requerida tempestividade. Mais ainda, os sistemas de combate e os sistemas de armas utilizados em suas unidades navais, aeronavais e de fuzileiros navais também são fortemente baseados em TI. Um navio, por exemplo, é um grande sistema constituído de sistemas menores, tais como: de controle das máquinas, de controle do armamento, de comando e controle, de enlaces de dados com outras unidades combatentes e com sua cadeia de comando em terra.

⁴ Pode-se considerar que uma rede foi estabelecida quando os terminais e os meios de comunicações estão interconectados, assegurando que a informação, em forma de voz, dados, imagem ou mensagem, seja transmitida corretamente para os endereçados. (VIVEIROS, 2007, p. 23).

⁵ Original em inglês.

Nem sempre foi assim; as redes de computadores de hoje são produto de um longo processo. Houve no campo do desenvolvimento da TI diversas mudanças: da arquitetura monolítica no início da era da informática na década de 40 do século passado, centrada nos chamados *mainframes*, como exibido na FIG. 1, passando por um processo de descentralização da arquitetura e redução do poder computacional das plataformas. Tal descentralização, ocorrida em meados da década de 80, trouxe o modelo computacional atual que atribui prioridade maior ao uso da rede, reforçando o conceito sistêmico de colaboração no processamento. Nesse paradigma, as máquinas isoladas não precisam ter grande poder computacional, por isso o processo ficou conhecido como *downsizing*.

Segundo Santos (2006, p.5):

A evolução da informática na Marinha do Brasil (MB) também [...] Partiu-se do ambiente centralizado, que concentrava aplicações relativas à contabilidade, finanças e pagamento de pessoal, para a distribuição de recursos computacionais em todas as Organizações Militares (OM). Primeiramente, dotando-as de aplicativos padronizados, como: editores de texto, planilhas e correio eletrônico e, em seguida, introduzindo sistemas de informação padronizados e de apoio.

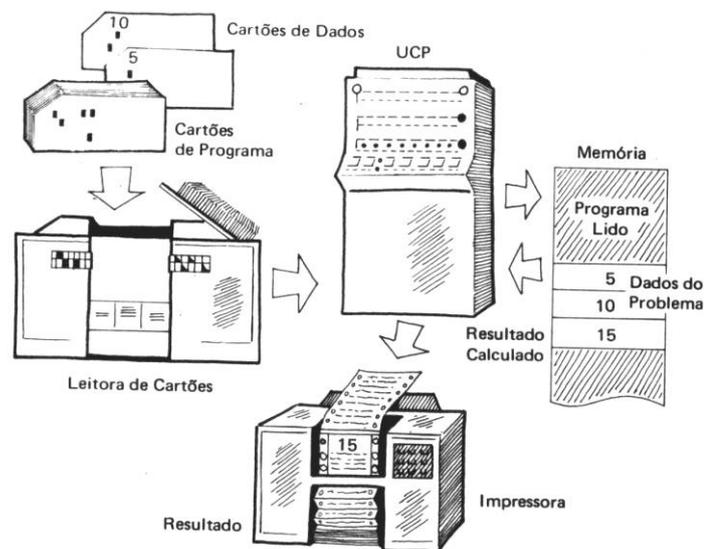


FIGURA 1- Sistema computacional da década de 1970

Além da descentralização generalizada, o uso de componentes comerciais (COTS⁶) até mesmo nos anteriormente fechados e proprietários sistemas de combate e de

⁶ Sigla em inglês, de uso corrente na MB, que significa *Comercial Off The Shelf*.

controle de armas⁷, criou um ambiente com número elevado de equipamentos computacionais de plataforma baixa, tipo PC⁸, divididos em servidores e estações de trabalho, além de periféricos, como impressoras e *scanners*. Há ainda grande número de equipamentos utilizados na gerência das redes, com o propósito de conferir conectividade aos sistemas, como *hubs*, *switches* e *firewalls*.

A TAB. 1, a seguir, apresenta com base em entrevista com o CF (EN) Leonardo da Silva Mattos (APÊNDICE A), Chefe do Departamento de Telemática da Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM), o quantitativo e o valor médio estimado dos principais equipamentos existentes nas redes de dados da Marinha.

TABELA 1
Quantitativo e custos estimados dos equipamentos em uso na Marinha

ITEM	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	PREÇO MÉDIO ESTIMADO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1	Servidores	1.000	R\$ 7.500,00	7.500.000,00
2	Estações de Trabalho	25.000	R\$ 2.500,00	62.500.000,00
3	Equipamentos de Conectividade	150	R\$ 50.000,00	7.500.000,00
TOTAL				77.500.000,00

Importante observar que na TAB. 1 não são cotados periféricos como impressoras e *scanners*, nem *softwares* aplicativos, tampouco sobressalentes. Com esta análise, pode-se facilmente perceber que há também, em termos financeiros, grande importância no gerenciamento adequado dos equipamentos necessários à operação das redes de dados da Marinha.

A Alta Administração Naval não está alheia a tais mudanças e desafios presentes no ambiente computacional da MB, de tal sorte que entre 2003 e 2007 foram instituídos pelo Estado-Maior da Armada, órgão de supervisão geral da MB, não apenas um, mas dois Grupos-de-Trabalho⁹ (GT), amplos e abrangentes, conduzidos por Oficiais de sua lotação.

⁷ Sistemas como os WSA e o CAAIS que equipavam as Fragatas Classe “Niterói”, antes da Modernização. Apenas a empresa FERRANTI desenvolvia e comercializava componentes, produtos e serviços.

⁸ Sigla em inglês, de uso corrente, que significa *Personal Computer*.

⁹ GT-PETIM, ou GT para definição de um Plano Estratégico de TI para a MB e GT-TI, que basicamente foi instituído para rever as conclusões do GT-PETIM.

O GT-PETIM foi instituído para definir um Plano Estratégico de TI para a Marinha do Brasil. Dentre seus resultados pode-se citar o EMA-416 Doutrina de Tecnologia de Informação da Marinha (BRASIL, 2006a). Já o GT-TI identificou o problema em estudo como sendo o de “aprimorar as estruturas organizacional e funcional da TI da MB, a fim de contribuir para o aprestamento do Poder Naval, a partir de 1º de agosto de 2007” (BRASIL, 2007, p.1).

Contudo, apesar da imensa contribuição prestada por tais GT, nenhum deles tratou especificamente a questão ligada à redução dos custos de aquisição dos suprimentos necessários aos sistemas e redes de computadores da MB. Tal aspecto, mais ligado à Ciência Logística e às atividades do Abastecimento, do que à Ciência da Computação ou à TI, é o objeto desta monografia, sendo alguns de seus conceitos fundamentais apresentados no capítulo 3, a seguir.

3 LOGÍSTICA E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A Logística é tudo ou quase tudo, no campo das atividades militares, exceto o combate¹
Jomini (*apud* BRASIL, 2002, p. 12)

3.1 Conceitos logísticos fundamentais

Logística é importante porque é capaz de auxiliar empresas e organizações na agregação e criação de valor ao cliente. Ela pode ser a chave para uma estratégia empresarial de sucesso, provendo uma multiplicidade de maneiras para diferenciar a empresa da concorrência através de um serviço superior ou ainda por meio de interessantes reduções de custo operacional (ARBACHE; SANTOS; MONTENEGRO; SALLES, 2006, p. 19).

Já o *Council of Logistics Management* (CLM)², importante referência norte-americana sobre gestão logística, define logística, segundo Novaes (2001, p. 36), da seguinte maneira:

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

Em outras palavras, Logística é uma ciência importante voltada para a otimização de processos que visam ao aumento da percepção de valor por parte do usuário de um bem ou serviço sendo produzido, comercializado, distribuído ou disponibilizado de alguma maneira. O valor percebido é sempre função de benefícios oferecidos e de custos incorridos.

Para oferecer benefícios enquanto busca reduzir custo simultaneamente, a Logística precisa gerir informações sobre a demanda dos clientes, controlar o atendimento de pedidos e manter o rastreamento das entregas sendo realizadas e dos correspondentes custos operacionais.

O processo logístico, como definido pelo CLM, é muito abrangente, englobando desde a aquisição de matérias-primas até o atendimento da demanda dos usuários. Assim, autores como Arbache *et al.* (2006, p. 22) subdividem didaticamente o processo em quatro subprocessos:

¹ Citação atribuída ao Barão de Jomini, renomado estudioso de assuntos militares, contida na publicação Doutrina de Logística Militar.

² Conselho de Gerenciamento da Logística, tradução nossa.

- a) Logística de Entrada, Suprimentos ou *Inbound Logistics* liga a empresa aos seus fornecedores;
- b) Logística Interna ou Operações está afeta ao controle das movimentações e dos estoques em processo nas linhas de produção, durante a fabricação dos produtos;
- c) Logística de Saída, Distribuição ou *Outbound Logistics* que se refere ao que ocorre com os produtos acabados desde que são armazenados até o momento em que são entregues aos clientes, em atendimento aos seus pedidos ou contratos de fornecimento contínuo; e
- d) Logística Reversa diz respeito ao fluxo inverso de produtos, dos clientes para a empresa. Este macroprocesso cresceu de importância devido ao movimento de reciclagem ou “verde”, como ocorre quando a legislação impõe aos fabricantes de baterias ou de pneus a responsabilidade pela sua destinação final após o uso.

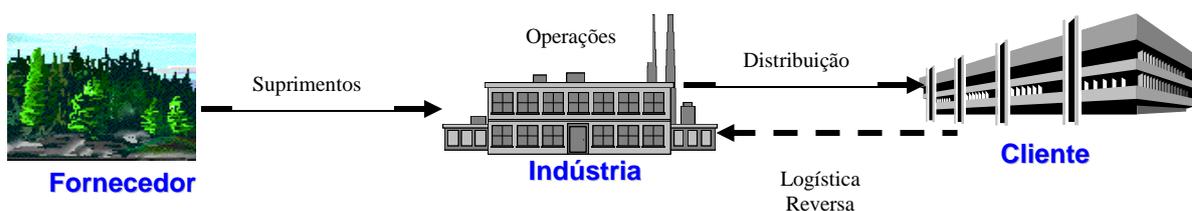


FIGURA 2 - Representação dos subprocessos logísticos

Fonte: Arbache *et al.* (2006, p. 23)

Dada a sua abrangência, a Logística passou a merecer destaque nos diversos campos de atuação da atividade humana, indo desde as organizações militares, indústrias, bancos, hospitais até os organismos governamentais ligados à segurança pública e ao combate a calamidades como o Corpo de Bombeiros ou a Defesa Civil. Em sentido estrito, não há organização que não se utilize dos conceitos logísticos, uma vez que de alguma maneira todas possuem processos para atender demandas por bens e serviços que precisam ser otimizados para redução de desperdícios.

Ainda que existam especificidades para a Logística quando aplicada ao combate, ao apoio às Forças Navais no teatro de operações, à demanda por equipamentos de apoio a TI na MB, objeto desta monografia, é em tudo, exceto no que tange à legislação para sua

obtenção, semelhante à Logística praticada no ambiente empresarial, razão pela qual usam-se os conceitos da Logística Empresarial no presente trabalho.

Na próxima seção é apresentada, de forma sucinta, uma perspectiva histórica sobre a evolução da Logística.

3.2 Breve evolução da Logística³

Muito antes de interessar aos homens de negócios, de forma organizada, a administração da logística militar já tinha se desenvolvido. Mais de uma década antes do início do desenvolvimento da Logística Empresarial, os militares conduziram o que ficou conhecido como a mais complexa e melhor planejada operação logística na história – a invasão da Europa durante a Segunda Guerra Mundial. (BALLOU, 1998, p. 18, tradução nossa⁴).

“Amadores discutem tática e estratégia, profissionais discutem Logística”. Essa afirmação, atribuída a diversos autores, foi citada por James Roche, Secretário da Força Aérea dos Estados Unidos da América, ao reportar os aspectos que condicionaram a campanha norte-americana vitoriosa no Iraque, em 2003 (SAMUELSON, 2003), evidenciando mais uma vez a importância que os chefes militares atribuem à eficiente gestão logística. Mas, como a Logística saiu dos quartéis e foi otimizada para empresas competindo por clientes nos mercados?

Já se sabe que muito antes de interessar aos homens de negócio, de forma organizada, a administração da Logística Militar já havia se desenvolvido, como declarou Ballou (1998, p. 18). Contudo, nem sempre foi assim. Antes das guerras napoleônicas, pouca importância era atribuída à gestão organizada da Logística, mesmo pelos meios militares. Napoleão não foi, sozinho, um grande visionário que concebeu a estruturação da Logística como algo único e integrado às demais operações no campo de batalha, mas teve dois estímulos relevantes ao assunto: a revolução industrial e o fato de não ter intenções de poupar seus exércitos do combate, mas lutar para atingir os seus objetivos.

Napoleão, por ser plebeu, não usava seus exércitos apenas como instrumento de pressão política evitando o combate, como era comum na Europa daquela época. Há diversos registros históricos (cartas entre governantes) nos quais é possível identificar que os governantes europeus daquela época eram parentes próximos, tendo todo o interesse em

³ A Jomini, contemporâneo de Clausewitz, deve-se, pela primeira vez, o uso da palavra Logística, definindo-a como “a ação que conduz à preparação e sustentação das campanhas”, enquadrando-a como “a ciência dos detalhes dentro dos Estados-Maiores” (Brasil, 2002, p. 1-1).

⁴ Original em inglês.

resolver suas quízzilas por meios diplomáticos, envenenamentos e outros meios menos custosos e com menores riscos às suas famílias e propriedades e às de seus nobres do que um enfrentamento bélico.

Enfim, quando todos os demais esforços falhavam e a movimentação para o campo de batalha e eventual confronto das tropas parecia inevitável, a tradição da época levava os generais a procurarem o melhor posicionamento para as tropas. Por exemplo, arqueiros em lugares altos, infantes em regiões abrigadas etc. Em seguida, o protocolo era enviar mensageiros aos comandantes das tropas opositoras para tentar obter uma rendição sem luta. Estas são as chamadas guerras de movimento (BRASIL, 1997).

O expressivo desenvolvimento da metalurgia e da mecânica, ocorridos após a primeira revolução industrial, introduziu novas armas no campo de batalha. Dentre estas, destaca-se o canhão, que conferiu aos exércitos aumento em letalidade. Porém, canhões, além de serem pesados, necessitam de munição para serem eficazes. Surgiu a necessidade de uma organização logística superior que ainda tinha como atribuição a alimentação dos cavalos usados para rebocar os canhões e os pesados contêineres de munição. Talvez o uso de canhões nos seus primórdios, tendo toda a problemática logística associada, tenha feito com que os exércitos napoleônicos fossem dos primeiros a estruturar uma organização logística sob a responsabilidade de oficiais, com a tarefa específica de organizar os diversos recursos de víveres, munição, e forragens para os cavalos.

Nem por isso Napoleão foi sempre vitorioso, ou ainda nas palavras do Manual de Logística da Marinha (BRASIL, 2003, p. 1-1):

Embora Napoleão já houvesse se interessado pelas ações de apoio, o certo é que sofreu as conseqüências da falta de previsão na organização de apoio a seus exércitos, especialmente nas campanhas da Rússia e da Espanha. Faltaram víveres, rações para os cavalos, armas, munição, roupas de abrigo e transportes. Era difícil, com os conceitos da época, desenvolver atividades de apoio para 500.000 homens longe de suas bases de origem, sobre uma terra arrasada e hostil⁵.

A contínua evolução da logística militar culminou por torná-la imprescindível a partir da Segunda Guerra Mundial quando, por exemplo, Grã-Bretanha e Alemanha se confrontavam em extensos e dispersos teatros de operação, exigindo esforço logístico para apoiar as tropas combatentes em frentes no norte da África, na França ocupada ou ainda na defesa do território da própria Inglaterra. Para tanto, como já apontado (SANTOS, 1999), o

⁵ Na verdade, o apoio logístico móvel em tais condições é difícil até os dias de hoje.

crucial eram as linhas de comunicação atlânticas, onde os aliados norte-americanos apoiavam o esforço bélico inglês.

Tais complexidades foram importantes por trazerem grandes avanços nos métodos e modelos utilizados para distribuir os sempre reduzidos recursos às diversas frentes de combate, motivando o nascimento da pesquisa operacional que pouco mais tarde, no pós-guerra, teria seus métodos transpostos para as empresas civis⁶. Assim, métodos como a simulação⁷ e a programação matemática⁸ passaram a auxiliar a redução de custos operacionais em empresas diversas, principalmente nos países desenvolvidos.

Com o amadurecimento dos mercados consumidores em países desenvolvidos e o surgimento dos clientes sensíveis ao serviço e não apenas ao preço, que optam por disponibilidade de produto na prateleira antes de se preocuparem com a marca (*commodities*⁹), a Logística passou a ser enxergada como arma estratégica na criação de valor, por permitir que produtos antes sem diferenciação pudessem destacar-se pelo serviço logístico. Assim, em mercados onde a comodidade é importante, empresas de varejo especializaram-se em entregar produtos diretamente nas casas dos clientes, agregando o valor de lugar por meio de uma logística mais complexa que precisa tratar cada pedido individualmente, em pequenas quantidades (lotes), agregando o valor de arranjo por meio de unidades individuais de fornecimento.

Contudo, é inegável que o preço baixo é sempre um atrativo, principalmente na atualidade, quando o poder de fixar o preço final saiu das mãos da indústria e migrou para as poucas cadeias varejistas que concentram o poder de compra de milhares de milhões de consumidores. Em 2001, com vendas de 200 bilhões de dólares, segundo a revista *Exame*, a cadeia varejista Wal-Mart tornou-se a maior empresa do mundo em faturamento, deixando a fabricante de veículos automotivos General Motors, e a Exxon, do ramo petrolífero, para trás. Mais uma vez a Logística pôde apoiar as empresas nesta estratégia de menor custo operacional, por meio da otimização integrada de suas atividades (ARBACHE; SANTOS; MONTENEGRO; SALLES, 2006, p. 44).

⁶ Ciência que visa a aplicação de métodos científicos para analisar, modelar e propor soluções a problemas de gerenciamento usando principalmente métodos quantitativos. A pesquisa operacional fornece ao decisor uma opção ótima dentre um conjunto de possíveis alternativas ou uma alocação ótima de recursos limitados, de modo a maximizar um dado critério ou objetivo.

⁷ Técnica que, geralmente, usando computadores visa a avaliar numericamente um modelo de um sistema real, a fim de estimar as características reais do sistema e inferir possíveis comportamentos.

⁸ Procedimento matemático para determinar alocação ótima de recursos escassos.

⁹ Produtos padronizados que não são diferenciados pelos consumidores.

No Brasil, tais métodos e a própria importância da logística só tiveram reconhecimento amplo após a queda abrupta da inflação pós-consolidação do Plano Real. Antes disso, a visão da eficiência operacional era perdida em função do elevado retorno financeiro à disposição das empresas que assim desejassem utilizar seu capital. Da mesma maneira, o estoque valorizava-se, a cada dia, acima dos patamares da inflação para a maioria dos segmentos de mercado.

A despeito de diversos outros fatores, como a explosão no uso da INTERNET, das tecnologias especiais como o *Global Positioning System*¹⁰ (GPS), de *softwares* dedicados e métodos da pesquisa operacional como a roteirização, podemos afirmar que a Logística só teve espaço entre as empresas de médio e pequeno porte no Brasil após a inflação ter sido reduzida a patamares similares aos dos países desenvolvidos. Antes disso, a logística não se preocupava com o giro rápido dos estoques, mas apenas em armazená-los e movimentá-los com segurança. Por essa razão, a logística era sempre vista como centro de custos, e não como arma estratégica capaz de adicionar valor e reduzir custos.

O próximo passo evolutivo da Logística Empresarial deu-se em direção à integração de fornecedores e clientes em cadeias de suprimento, gerando uma ruptura do tradicional paradigma competitivo que sempre caracterizou tais relações. O novo modelo conceitual, apoiado na colaboração entre os parceiros da mesma cadeia de valor, evoluiu a partir de experiências de sucesso observadas nos conglomerados empresariais japoneses¹¹.

Tal modelo de colaboração entre parceiros comerciais ficou conhecido no Ocidente como *Supply Chain Management*¹² (SCM), que pode ser entendido com o apoio da definição fornecida pelo Prof. Martin Christopher (1998, p. 18) que diz ser o SCM um processo de gerenciamento dos relacionamentos com fornecedores e clientes para oferecer um valor superior aos clientes com menores custos para a cadeia como um todo. No SCM buscase a otimização global, com a conseqüente contrapartida de redução do custo logístico total da operação, ao final da cadeia, quando o produto é entregue ao usuário final para uso ou consumo.

¹⁰ Sistema de determinação de posição de objetos na superfície terrestre baseado no emprego de satélites artificiais. Diversos serviços são prestados a contratantes por empresas que recebem, através de canais privativos de satélite, informações sobre segurança, posição de veículos e dados gerais, como velocidades, distâncias percorridas e quantidades de combustíveis, apresentando-as em tempo real aos usuários. As informações deste sistema podem ser armazenadas em base de dados para a geração de medidas de eficácia e informações gerenciais e de apoio à decisão.

¹¹ *Kereitsu*.

¹² Gerenciamento Global da Cadeia de Suprimentos, tradução nossa.

A maior integração e colaboração na cadeia de suprimentos trouxeram possibilidades não vislumbradas no paradigma anterior. Possibilidades como o *Vendor Managed Inventory* (VMI), quando, invés de o cliente colocar pedidos de ressuprimento de estoques ao seu fornecedor, fornecedor e cliente passam a compartilhar informação e assinam contratos autorizando, entre limites mínimos e máximos pré-estabelecidos, que o fornecedor faça a reposição à medida que o consumo dos itens se verifica (CHRISTOPHER, 1998, p. 195).

O VMI possibilita aumento da eficiência na operação ao propiciar a redução nos riscos de desabastecimento e redução nos custos logísticos, pois possibilita um planejamento mais apropriado ao ritmo da demanda, evitando estocagem excessiva.

Procedimentos baseados na gestão eficiente da cadeia de suprimentos como o VMI produzem, ainda, efeitos de maior velocidade no processo logístico, fazendo com que o fluxo dos estoques seja maximizado, o que tende a aumentar simultaneamente a satisfação do cliente ou usuário do serviço e a reduzir o custo do investimento em estoques, levando a organização que consegue implementá-los a um círculo virtuoso de eficiência administrativa, como representado na FIG. 3, a seguir.

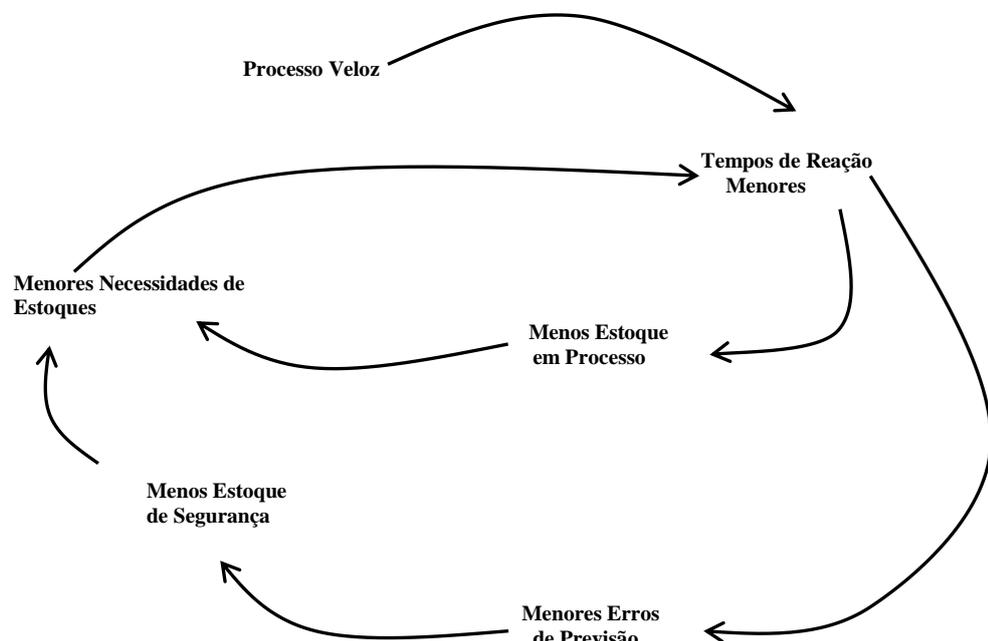


FIGURA 3 - Ciclo virtuoso na cadeia de suprimentos

Fonte: Christopher (1998, p. 194)

A Marinha do Brasil não esteve alheia à evolução da Logística Empresarial e possui normas e procedimentos definidos sobre a execução do processo logístico em

publicações de referência interna para os gestores basearem suas decisões e planejarem suas ações. Por essa razão, ainda que com terminologia ligeiramente diferente, os conceitos de minimização de custos globais visados pelas empresas modernas e suas cadeias de suprimento podem ser adaptados para a Marinha sem muita dificuldade.

Especificamente, não basta o preço de compra do item ser o menor, mas todo o custo incorrido deve ser o menor. Em geral, além do custo da obtenção do item, temos o treinamento do pessoal, a manutenção do item, seu armazenamento etc. A Doutrina de Logística Militar, em consonância com os avanços nas cadeias de suprimento, visando a minimização de custos globais do processo, já introduz tal preocupação até mesmo no que tange ao apoio logístico militar:

A mobilidade e [...] no cenário atual, exigem uma estrutura de apoio flexível, móvel, capaz de responder às necessidades de cooperação mútua entre as Forças Armadas e que busque sempre o **menor custo total**¹³ para a logística. (BRASIL, 2002, p. 37)

Pode-se perceber mais uma vez o entrelaçamento existente entre as vertentes da Logística Militar e da Logística Empresarial, que ficará ainda mais patente após revisão, na próxima seção, de algumas das publicações doutrinárias que condicionam o planejamento e a execução da Logística na Marinha.

3.3 Conceitos de interesse sobre o gerenciamento do processo logístico na MB

No início de 1991 o mundo presenciou um dramático exemplo sobre a importância da Logística. [...] Meio milhão de pessoas e mais de meio milhão de toneladas de material e suprimentos foram transportados por aviões por 12.000 km enquanto outros 2,3 milhões de toneladas de equipamentos foram movimentados pelo mar – em questão de meses, como preparação para a Guerra do Golfo.

Christopher (1998, p. 3, tradução nossa¹⁴).

A importância que as Forças Armadas e o Ministério da Defesa atribuem à Logística pode ser percebida quando encontramos 89 referências ao termo no Glossário das Forças Armadas (BRASIL, 2007, p. 149), que possui 279 páginas, ou, em outras palavras, o verbete Logística é citado em 1/3 das páginas da publicação. Contudo, apesar de haver tantas referências, a maior parte relaciona-se, como seria natural, à Logística aplicada ao combate e

¹³ Grifo nosso.

¹⁴ Original em inglês.

não à Logística voltada para as atividades cotidianas, realizadas tanto em tempo de guerra quanto em períodos de paz. São atividades estratégicas, significando importantes, não só pelos recursos despendidos, mas também porque sem elas a Instituição não consegue cumprir sua missão. No referido Glossário, a Logística é definida de duas formas:

- a) Conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos de toda natureza necessários à realização das ações impostas por uma estratégia; e
- b) Parte da arte da guerra que trata do planejamento e execução das atividades de sustentação das forças em campanha, pela obtenção e provisão de meios de toda sorte e pela obtenção e prestação de serviços de natureza administrativa e técnica.

Ao analisarem-se as definições apresentadas e os diversos verbetes presentes no Glossário, pode-se perceber que há certo entrelaçamento das definições de cunho militar, em apoio a campanhas, com as definições voltadas para os suprimentos do dia-a-dia, para fornecimento de material de escritório, equipamentos para a operação das redes de computadores, alimentos etc. Não poderia ser diferente, posto que a natureza do processo logístico é comum e que a Logística Empresarial originou-se da Logística Militar, como já apresentado.

Se o termo estratégia,¹⁵ presente na primeira parte da definição de Logística acima transcrita puder ser entendido, não apenas como a arte do general, mas de modo mais amplo, como nas palavras de Porter, “o caminho para a vantagem competitiva que determinará seu desempenho” (1989, p. 22), pode-se então inferir que a definição apresentada visa justamente a paralelizar as duas vertentes da Logística, sendo a primeira mais genérica, aplicada também ao mundo administrativo, cotidiano, gerencial, empresarial; e a segunda, voltada para a Logística de apoio às campanhas militares.

Este raciocínio tem respaldo no próprio Glossário (BRASIL, 2007, p. 149) que qualifica ainda cinco tipos de Logística: de consumo, de produção, internacional, militar e nacional. Suas definições são transcritas a seguir:

- a) **LOGÍSTICA DE CONSUMO** - ocupa-se da distribuição, de acordo com as necessidades determinadas;

¹⁵ Arte de preparar e aplicar o poder para conquistar e preservar objetivos, superando óbices de toda ordem (BRASIL, 2007, p. 98).

- b) LOGÍSTICA DE PRODUÇÃO - trata das questões relativas à obtenção de bens. Esta obtenção pode se resumir a uma simples aquisição ou à pesquisa, ao desenvolvimento e à fabricação de um novo produto;
- c) LOGÍSTICA INTERNACIONAL - o processo, a nível internacional, de prever e prover bens e serviços para o apoio de forças militares e da economia civil de nações aliadas, em consonância com os tratados e acordos estabelecidos;
- d) LOGÍSTICA MILITAR
 - conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos e dos serviços necessários à execução das missões das Forças Armadas; e
 - conjunto de atividades necessárias para apoiar a criação, movimentação, engajamento, desengajamento e desativação de um comando ou força operativa, com base nas estimativas de necessidades por elas formuladas; e
- e) LOGÍSTICA NACIONAL – conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos e meios necessários à realização das ações decorrentes da estratégia nacional.

Fica aparente, pelas definições apresentadas, que a obtenção e a distribuição, de acordo com as necessidades dos usuários finais, de máquinas para serem utilizadas como servidores e estações de trabalho, encontram-se no âmbito da Logística de Consumo e da Logística de Produção, a despeito de sofrerem forte impacto da Logística Militar e de contribuírem sobremaneira para a melhor preparação para o combate das nossas Forças Navais. .

A Doutrina de Logística Militar (BRASIL, 2002), manual do Ministério da Defesa cujo propósito é servir de base para o planejamento e a execução das atividades logísticas das Forças Armadas no cumprimento de suas missões (BRASIL, 2002, p. 13), lança luz sobre várias questões de interesse ao presente estudo. Dentre as quais, destacam-se a seguir.

- a) São as seguintes as Fases da Logística Militar.
 - Determinação das necessidades - a determinação das necessidades é a base das demais e ocupa-se de definir quando, em que quantidade, com que qualidades e em que local deverão estar disponíveis as necessidades vislumbradas. As necessidades podem ser iniciais, para recompletamento, para reserva ou para finalidades especiais como o apoio à população civil ou a forças em trânsito (BRASIL, 2002, p. 18).

- Obtenção - é a fase em que são identificadas as fontes e tomadas as medidas para aquisição e obtenção dos recursos necessários. A obtenção pode ser concretizada por diversos métodos, incluindo-se a compra ou a contratação de serviço (BRASIL, 2002, p. 19).
- Distribuição - Consiste em fazer chegar, oportuna e eficazmente, aos usuários, todos os recursos fixados pela determinação de necessidades. A distribuição dos recursos materiais compreende o recebimento, o armazenamento, o transporte e a entrega (BRASIL, 2002, p. 20).
- b) São identificadas sete Funções Logísticas: recursos humanos, saúde, suprimento, manutenção, engenharia, transporte e salvamento. Dentre estas, destaca-se a Função Suprimento, cujas atividades são: levantamento de necessidades, obtenção e distribuição (BRASIL, 2002, p. 26), cujas definições são, em muito, semelhantes às fases da própria logística militar apresentadas.
- c) Sistema de Classificação Militar. Sistema que agrupa todos os itens de suprimento, conforme a finalidade de emprego, em dez classes, e é utilizado nos planejamentos logísticos amplos e na simplificação de instruções e planos (BRASIL, 2002, p. 26). Dentre as dez classes, a classe VII – Material de Comunicações, Eletrônica e de Informática, engloba os equipamentos que são objeto desta monografia.
- d) Sistema de suprimentos é o conjunto integrado das organizações, pessoal, equipamentos, princípios e normas técnicas destinado a proporcionar o adequado fluxo de suprimentos (BRASIL, 2002, p. 27).

A Marinha possui seu próprio Manual de Logística (BRASIL, 2003) que define a Logística e a Logística Naval, respectivamente, da seguinte forma:

Logística é a componente da arte da guerra que tem como propósito obter e distribuir às Forças Armadas os recursos de pessoal, material e serviços em quantidade, qualidade, momento e lugar por elas determinados, satisfazendo as necessidades na preparação e na execução de suas operações exigidas pela guerra (BRASIL, 2003, p. 1-3).

[...]

Logística Naval é o ramo da Logística Militar concernente aos meios, efetivos, e organizações de comando, controle, comunicações e apoio empregados pela Marinha para atender às necessidades das forças navais (BRASIL, 2003, p. 1-3).

Uma importante contribuição ao presente estudo ensejada pelo Manual de Logística da Marinha, diz respeito à diversidade da abordagem na paz e na guerra, caracterizando da seguinte maneira a questão:

Em tempo de paz, o funcionamento da logística exige um esforço de ordem financeira - créditos orçamentários - para permitir a sua atuação em prol das Forças Armadas, e um **esforço administrativo para gerenciamento dos recursos financeiros, normalmente escassos, frente ao volume de necessidades**¹⁶. Em situação de crise ou guerra, o esforço logístico do período de paz se torna insuficiente para a manutenção das forças nos níveis exigidos. Assim, decorrem profundas alterações na política nacional para atender a uma emergência.[...] (BRASIL, 2003, p. 1-4).

Pela citação do Manual, pode-se entender que em períodos de paz todo o esforço deve ser feito para obtenção de excelência administrativa, de eficiência operacional, a fim de extrair-se o máximo dos reduzidos recursos em face às sempre crescentes necessidades, propósito maior da análise sendo realizada nesta monografia, em segmento específico de equipamentos de apoio à estratégica área da Tecnologia da Informação.

O Manual de Logística da Marinha é escrito para se conformar à Doutrina de Logística Militar (BRASIL, 2003, p. V); por esse motivo, não há muitas questões que mereçam referencial adicional. Contudo, há detalhamentos que são úteis ao escopo deste estudo. Um desses conceitos importantes é o que define as Atividades Logísticas presentes na Função Suprimentos. Segundo o Manual, há dois grupos de atividades: as técnicas e as gerenciais (BRASIL, 2003, p. 4-2).

As atividades técnicas são as relacionadas com a previsão e a orientação técnica especializada quanto ao material, tendo como resultados uma estimativa das necessidades e normas definidoras dos padrões a serem seguidos e dos resultados esperados com o seu emprego. Variam de acordo com a natureza do material, exigindo pessoal técnico especializado em cada categoria de material. Essas atividades são imprescindíveis às atividades gerenciais, devendo ser exercidas antes destas. As atividades técnicas são as seguintes: pesquisa, desenvolvimento, avaliação, especificação, inspeção, determinação técnica de necessidades e orientação técnica.

As atividades gerenciais são de natureza administrativa, executoras da provisão do material necessário às forças e às OM, por intermédio da manutenção do fluxo de suprimento desde as fontes de obtenção até o consumidor, propósito maior do abastecimento. São desenvolvidas com base nos padrões fixados pelas atividades técnicas e segundo os dados de planejamento ou previsão por elas produzidas. São executadas sobre quaisquer categorias de material, independente de sua natureza. As atividades gerenciais são as seguintes: catalogação, contabilidade do material, determinação corrente de necessidades, controle de

¹⁶ Grifo nosso.

estoque, controle de inventário, obtenção, armazenagem, tráfego de carga, fornecimento e destinação de excessos.

Há ainda a conceituação do Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM) que está estruturado para conduzir o esforço logístico, fazendo o ciclo logístico funcionar adequadamente. O SAbM está estruturado da seguinte forma (BRASIL, 2003, p. 4-3):

- a) Órgão de Supervisão Geral - Estado-Maior da Armada (EMA);
- b) Órgão de Superintendência - Secretaria-Geral da Marinha (SGM);
- c) Órgão de Supervisão Técnica - Diretoria-Geral do Material da Marinha (DGMM);
- d) Órgão de Direção:
 - Técnica - são, normalmente, as Diretorias Especializadas (DE);
 - Gerencial - Diretoria de Abastecimento da Marinha (DAbM);
- e) Órgãos de Execução:
 - Técnicos - responsáveis pelo exercício das atividades técnicas em relação ao material de sua competência específica;
 - de Controle - responsáveis pela manutenção do fluxo adequado do material, desde as fontes de obtenção até os pontos de acumulação;
 - de Obtenção - responsáveis pela aquisição do material, no País ou no Exterior; e
 - de Distribuição - responsáveis pela acumulação e pelo fornecimento do material de sua competência específica.

Depreende-se da publicação que a MB estabeleceu processo organizacional capaz de mapear de forma estruturada as necessidades de concretização das atividades técnicas e das atividades gerenciais, possibilitando que todas as funções logísticas sejam adequadamente tratadas. O SAbM seria então a estrutura organizacional capaz de dar suporte ao processo logístico, caracterizado pela MB como Sistema de Apoio Logístico. Este deverá estar operacional desde “o tempo de paz, a fim de atender às necessidades das forças navais em situação de conflito” (BRASIL, 2003, p. 2-3).

Outro conceito importante destilado pelo Manual de Logística (BRASIL, 2003, p. 6-1) diz respeito ao conceito de Apoio Logístico Integrado (ALI) que, em um primeiro momento, pode parecer não-aplicável ao presente estudo, em virtude de estar voltado a meios e sistemas. Porém, os equipamentos, servidores e estações de trabalho, objeto desta

monografia, são configurados para operação em uma grande rede de troca de dados, formando complexo sistema¹⁷ parcialmente¹⁸ representado na FIG. 4, a seguir:

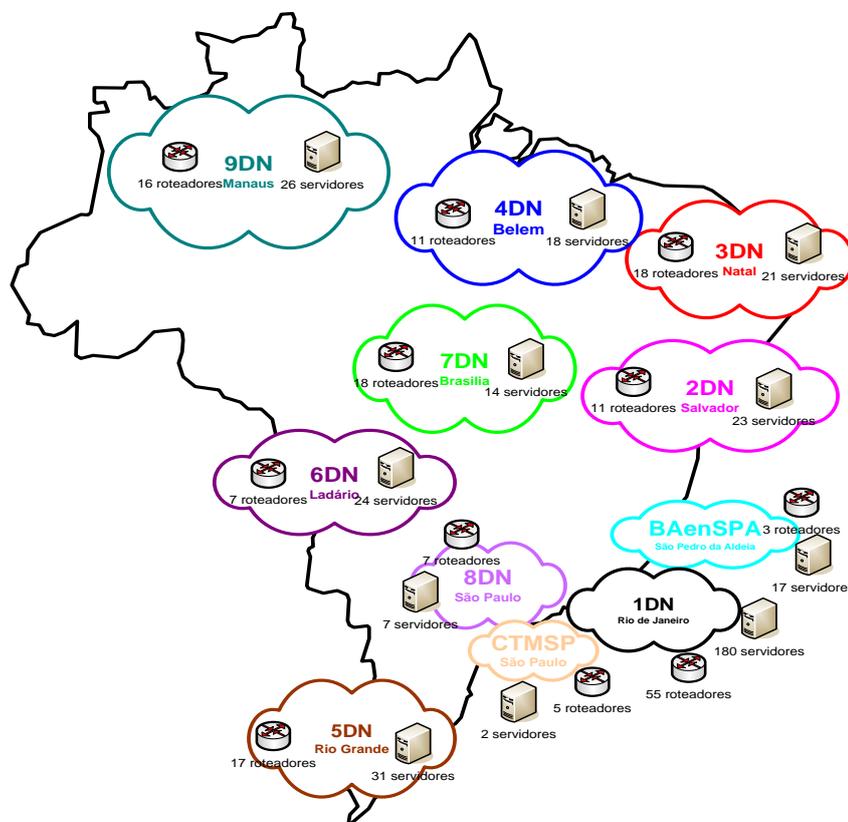


FIGURA 4 - Topologia da Rede de Comunicações Integradas da Marinha (RECIM)

O ALI é provido pelo Sistema de Apoio Logístico constituído pela MB e para consecução de seus propósitos analisa vários fatores e metas, dentre os quais destaca-se a **padronização** que, segundo o Manual de Logística, significa reduzir o número de itens a fim de facilitar a manutenção e **diminuir custos**¹⁹, além de aprimorar os componentes dos sistemas e a sua documentação técnica (BRASIL, 2003, p. 6-6).

Outra publicação relevante ao presente estudo é a SGM-201 - Normas para Execução do Abastecimento (BRASIL, 2006b) que estabelece diretrizes específicas sobre como conduzir o processo logístico de forma eficaz, detalhando a importância da atuação de cada órgão no “fechamento”²⁰ do ciclo logístico, cujas fases básicas são: determinação de

¹⁷ A Rede de Comunicações integradas da Marinha (RECIM) é este complexo sistema.

¹⁸ A representação é parcial pois não inclui órgãos da MB fora do território nacional, como as comissões navais nos Estados Unidos da América e na Europa, nem tão pouco os navios em comissão.

¹⁹ Grifo nosso.

²⁰ Tradução nossa do termo em inglês *fulfillment*, que materializa o momento em que o pedido logístico é entregue.

necessidades, obtenção e distribuição. Essa publicação fornece o arcabouço normativo sobre o qual procedimentos específicos para a Função Logística Suprimentos devem ser confrontados.

Para a MB, Abastecimento, conforme normatizado pela SGM-201, significa:

[...] um conjunto de atividades que tem o propósito de prever e prover, para as Forças e demais OM da MB, o material necessário a mantê-las em condições de plena eficiência. Assim, o Abastecimento proporciona um fluxo adequado do material necessário, desde as fontes de obtenção até as OM Consumidoras (OMC), abrangendo a Função Logística Suprimento e parte da Função Logística Transporte, além de relacionar-se, estreitamente, com a Função Logística Manutenção (BRASIL, 2006b. p. 1).

Pode-se observar que o conceito de abastecimento está perfeitamente ajustado às definições anteriores da Logística e de suas principais funções contidas nas demais publicações doutrinárias e normativas já estudadas, tendo inclusive as mesmas fases básicas: determinação de necessidades, obtenção e distribuição.

As Normas para Execução do Abastecimento apresentam ainda outras definições e detalhamentos que serão úteis *a posteriori* neste estudo, mas que apenas aprofundam conhecimentos já elencados, não lançando novos conceitos.

À guisa de completude, no processo de pesquisa, foi analisada também a publicação Normas para Logística de Material (BRASIL, 2002). Este documento, contudo, não trouxe novos entendimentos ao desenvolvimento do trabalho, posto que seu propósito é:

Divulgar normas e diretrizes básicas aplicáveis: ao processo de obtenção, modernização e manutenção de meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais; à obtenção de embarcações de apoio; à exportação de material e serviços de emprego militar-naval; e à elaboração de Planos Piloto. (BRASIL, 2002, p. VI)

Observando-se tais definições fica claro que, para a Marinha, existe um arcabouço teórico, conhecido como Logística, militar ou naval, que engloba os aspectos principais referentes à obtenção de suprimentos, como um dos tipos de recursos logísticos, que possibilitem as ações devidas pelo pessoal em apoio ao cumprimento da missão de cada órgão ou setor.

A revisão bibliográfica também faz perceber que os conceitos utilizados na Marinha do Brasil encontram-se em harmonia com os conceitos doutrinários e definições oriundos do Ministério da Defesa. Mais ainda, permite observar que, exceto onde há especificidades ligadas à própria natureza da missão a ser desempenhada, as normas da Marinha não se encontram frontalmente discordantes ou ultrapassadas em relação aos principais conceitos de Logística e Gerenciamento Global da Cadeia de Suprimentos

utilizados pelas empresas. Conceitos modernos como eficiência no fluxo de atendimento aos requisitos de materiais e serviços dos usuários finais permeiam as normas da MB.

Então, cabe uma importante pergunta. Como a Marinha, na prática, tem abastecido suas OMC de equipamentos²¹ de apoio à TI? O próximo capítulo analisa como a gestão do ciclo logístico está sendo realizada, com o fulcro de identificar eventuais oportunidades de melhoria que apresentem vantajosas relações de custo por benefício.

²¹ É um conjunto de componentes (Unidades e Peças), intimamente relacionados, capaz de produzir um determinado trabalho ou atender a determinada função, com o emprego de alguma forma de energia mecânica, elétrica, eletromecânica, eletromagnética, térmica etc. Um equipamento pode ser constituído por uma única Unidade (BRASIL, 2006b, p. 2-6).

4 O ABASTECIMENTO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO À TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA MARINHA DO BRASIL

A primeira regra ao lidar com a cultura e costumes de outras pessoas é que você deve segui-los, não importando qual seja a sua tarefa¹ [...]

General William Pagonis, citado por Ballou (1998, p. 53, tradução nossa).

4.1 Características logisticamente relevantes dos equipamentos utilizados na Marinha

Em termos logísticos, é fundamental que se conheçam as características dos produtos que estão sendo adquiridos, armazenados, transportados e mantidos. Tal conhecimento orienta como as atividades logísticas são desenvolvidas e como o sistema de apoio logístico pode maximizar sua eficiência. Pode-se entender que, ainda que todo processo logístico tenha bases conceituais comuns, a produção e a distribuição de produtos volumosos e pouco perecíveis, como minérios, diferem radicalmente da logística necessária para a disponibilização de produtos como remédios ou eletroeletrônicos, que possuem custos muito elevados, ou ainda a logística voltada para produtos inflamáveis, como os derivados de petróleo.

Nas palavras de Juran (1989, p. 23), “produto é o resultado de qualquer atividade ou processo”. Todo produto é composto de características palpáveis, físicas e de outras intangíveis. A parte física do produto diz respeito ao seu peso, volume, forma e de outros atributos como durabilidade e desempenho. Já a parte intangível do produto relaciona-se ao suporte pós-venda, ao prestígio da empresa fornecedora (efeito de marca), à capacidade do usuário obter a tempo e de forma correta informações referentes ao uso do produto ou ao processo de fornecimento do mesmo, incluindo até mesmo a capacidade de resolver erros e problemas não previstos (CARLSSON; LJUNDBERG, 1995, p. 316).

As características intangíveis dos produtos são importantíssimas, pois podem mudar radicalmente a percepção de valor pelos usuários e tornar produtos tecnicamente muito bons em verdadeiros problemas de gestão. Porém, logisticamente falando, as características mais importantes, capazes de condicionar o processo logístico, são atributos físicos do produto, tais como: peso, volume, valor, grau de obsolescência e suas várias combinações

¹ Original em inglês.

(BALLOU, 1998, p. 62). Por esse motivo, torna-se importante o entendimento dos equipamentos em utilização no ambiente computacional naval.

O ambiente computacional evoluiu de forma contínua e rápida, nem sempre planejada, infelizmente, passando de *mainframes* à computação distribuída, descentralizada, nas últimas décadas. O novo ambiente propicia consideráveis ganhos de produtividade nas tarefas administrativas; todavia, a descentralização generalizada pode implicar custos diretos e indiretos relevantes, como observa Santos (2006, p. 5).

Ainda, segundo o mesmo autor (SANTOS, 2006, p. 4), pode-se constatar que:

[...] a informática partiu de um ambiente baseado na centralização de recursos, que oferecia altas disponibilidade, confiabilidade e segurança e grande capacidade de processamento e armazenamento dos dados, porém, em contrapartida, implicava: inferência das necessidades dos usuários pelos especialistas da área; e desenvolvimento de sistemas de forma lenta, também sem a devida participação dos usuários, gerando soluções ineficientes ou obsoletas. [...]

A causa de toda esta mudança, em período curto, de poucas décadas, foi o aumento exponencial no poder computacional e a redução vertiginosa² dos custos dos chamados computadores pessoais (PC).

O novo ambiente trouxe a vantagem adicional de devolver um pouco do poder de negociação aos clientes, antes totalmente concentrado na mão dos fabricantes de *mainframes*, uma vez que os novos PC eram de arquitetura aberta, que representa a possibilidade de muitos fabricantes poderem disputar o mercado.

Ao propiciar oportunidades para que vários fabricantes pudessem atender ao mercado, criou-se uma profusão de marcas, clonagens e múltiplas ofertas que, se por um lado reduzem o preço de aquisição do produto, de outro trazem custos indiretos tais como altos custos de manutenção, incompatibilidades etc. Este processo gera grande variedade de produtos aparentemente semelhantes entre si e é normalmente descrito como “comoditização”³ (CHRISTOPHER, 1999, p. 15-18).

A velocidade de evolução dos equipamentos desse novo ambiente trouxe consigo outra característica importante para a análise logística: rápida obsolescência (CHRISTOPHER, 1998, p. 19-20). A rápida obsolescência faz com que usuários necessitem ter planos ágeis de substituição e revitalização de seus equipamentos, criando uma dinâmica

² Quedas da ordem de 30% ao ano, nas últimas duas décadas (CHRISTOPHER, 1998, p. 19).

³ Anglicismo derivado da palavra *commodity*, que em tradução livre significa mercadoria, objeto básico, sem diferenciação.

de mudança contínua e complexa. Em última instância, rápida obsolescência significa aumento de custos: de troca, de atualização, de manutenção, de obtenção, dentre outros.

Custo, dentre todas as características específicas dos produtos, talvez seja uma das mais importantes. Afinal, saber se um contêiner de produto custa centenas ou milhões faz toda a diferença na forma de gerenciar a cadeia logística e seus canais de suprimentos e distribuição. Os equipamentos objeto deste estudo (servidores, roteadores e estações de trabalho) são produtos inegavelmente de elevado valor agregado.

Em termos logísticos, produtos de elevado valor agregado trazem grande desafio em termos de custos porque aumentam-se as medidas para sua salvaguarda e para que não haja desperdícios ao longo de todo o processo, desde a sua obtenção até o seu descarte. Dentre os custos incorridos quando se manuseiam produtos de elevado valor agregado, pode-se elencar os custos com seguros, com veículos de transporte que podem ser maiores, se escoltados ou rastreados, com equipamentos de vigilância etc. Ainda que todos esses custos sejam inicialmente arcados pelo fabricante ou vendedor, claro está que esses chegarão ao usuário final.

Mas, convém analisar outro aspecto do custo muitas vezes relegado a segundo plano: o custo financeiro de estocagem. Além dos custos de armazenagem propriamente ditos, tais como instalações e equipe, todo produto estocado incorre em um custo que os economistas se referem como sendo o custo de oportunidade de capital, ou seja, se o capital da organização não houvesse sido investido neste produto que se encontra estocado, quanto este montante de capital poderia trazer de retorno, por exemplo, em uma aplicação do mercado financeiro? Esse rendimento potencial é o principal custo de estoque quando trabalhamos com equipamentos de alto valor agregado (LAMBERT; STOCK, 1992, p. 368).

4.2 Características do ambiente e do processo de obtenção da MB

Devido às múltiplas atividades desempenhadas pela Marinha, executadas por meio de inúmeras OM, desde ensino, pesquisa, produção, construção naval até a constante preparação para o combate, existe uma razoável variedade de equipamentos. Há alguns *mainframes* em serviço, estações UNIX e computadores dedicados a simuladores e sistemas de armas, dentre outros. Contudo, há, como já apresentado na TAB. 1, um grande número de equipamentos que, em sua maioria, são voltados para atividades administrativas, rotineiras.

Tais equipamentos são, em geral, baseados em tecnologia de microprocessadores operando com sistemas operacionais Windows, Linux ou Novell. São os equipamentos que,

conectados, compõem a RECI e as várias redes locais da MB. Números da ordem de 30 mil máquinas não são exagerados. Esses são, em sua grande maioria, itens comuns, de fácil aquisição. São itens COTS, que atualmente não costumam obedecer a padrões comuns. Muitas dessas máquinas são montadas por fabricantes de segunda ou terceira linha⁴, o que oferece o benefício de preços unitários mais baixos. No entanto, diversas desvantagens ocorrem nesse tipo de aquisição, dentre as quais, pode-se citar: componentes de origem duvidosa, montagens não confiáveis que ocasionam falhas intermitentes e periódicas por “mau contato”, incompatibilidades com o *software* ou outros sistemas, dificuldades no exercício de garantias, complicada gestão de licenças dos *software* embutidos, além de maiores custos de manutenção.

A resposta para aquisições que apresentam tantas desvantagens pode ser encontrada, de forma mais ampla, na gestão do processo logístico. Modernamente, conceitos como o custo logístico total, ou o custo total do ciclo de vida têm ganhado força. Estudiosos da área sempre reforçam a idéia de que o sucesso na gestão da logística encontra-se na visão integrada do processo e na contabilidade total dos custos. Como exemplo, citam-se as seguintes publicações:

A análise do custo total é a chave para o sucesso na gestão logística. A gerência deve lutar para minimizar o custo logístico total em vez dos custos individuais de cada atividade. Tentar reduzir o custo das atividades individualmente pode levar ao aumento no custo total (LAMBERT; STOCK, 1992, p. 45, tradução nossa)⁵.

A fim de prover um apoio logístico mais barato para os sistemas, o Departamento de Defesa tem se concentrado no custo total de propriedade por todo o ciclo de vida. Atingir apoio a custos razoáveis depende de planejamento e gerenciamento eficaz da Logística de Obtenção (UNITED STATES OF AMERICA, 1997, p. i, tradução nossa)⁶.

Portanto, como observado por Santos (2006, p. 4), a MB, ao permitir que as OMC individualmente determinem suas necessidades e adquiram seus equipamentos concentrando-se muito fortemente no custo de aquisição, no curto prazo, sem padronização ou controle centralizados, sem visão integrada e de custos no longo prazo, abriu mão da eficiência na alocação de recursos escassos por não considerar a visão maior do processo logístico e da interoperabilidade nas redes de informação.

⁴ Dentre as causas para tal distorção pode-se citar a necessidade, devido aos valores envolvidos, de realização de licitação na modalidade menor preço.

⁵ Original em inglês.

⁶ Original em inglês.

[...] A sua evolução para estruturas descentralizadas possibilitou a eliminação de filtros que bloqueavam novas idéias ou soluções originadas nas bases das organizações. Por outro lado, a distribuição das atividades, acompanhando a tendência do *hardware*, fez surgir aspectos negativos: diminuição dos níveis de segurança, **aquisições não padronizadas**⁷, bases de dados não sincronizadas, gerando inconsistências, etc (Santos, 2006, p. 4).

À guisa de reforço, pode-se postular que não há de maneira objetiva a aplicação de conceitos basilares da Logística presentes nas normas sobre o assunto, revisadas no capítulo anterior:

- a) não há determinação de necessidades que obedeçam a critérios técnicos objetivos, em geral;
- b) a obtenção é realizada individualmente por cada OMC, de forma pontual, governada pelo emprego imediato dos escassos recursos disponíveis;
- c) a distribuição, por decorrência da obtenção individualizada é também pontual e específica; e
- d) não existe controle gerencial adequado por parte da Alta Administração Naval uma vez que não existe rubrica⁸ específica de recursos para itens de apoio à TI (entrevista com o CMG (IM-RM1) Sebastião Sérgio Bitarães de Miranda, da DCTIM, APÊNDICE C), nem cadastro atualizado e global do inventário de material de TI lotado nas OM (entrevista com o CF Horus Armond da Fonseca, do CTIM, APÊNDICE B).

Pelo exposto, pode-se aquilatar que não há visão integrada do processo logístico mais amplo. A Função Logística Suprimento e as Fases Básicas do Abastecimento (determinação de necessidades, obtenção e distribuição), para a Marinha, de maneira geral, não são adequadamente atendidas.

Tal cenário, de aquisições individualizadas, não apresenta apenas desvantagens, pois traz a percepção de maior autonomia aos diretores e comandantes das OMC e é inegável que confira mais agilidade e flexibilidade, o que promove a sensação de efetiva otimização de recursos. Essa percepção é proveniente do fato de que as OMC com pequenas demandas conseguem adquirir equipamentos diretamente no mercado a preços competitivos e as OMC maiores realizam licitações, pregões eletrônicos ou até mesmo registros de preços de outras organizações.

⁷ Grifo nosso.

⁸ AS OMC adquirem *hardware* de TI com recursos oriundos do Plano Diretor, por meio de projetos de Planos Básicos os mais variados, tais como: “T”, “X”, “P”, “I” e mais comumente “PAP”.

A otimização conseguida por aquisições individualizadas e descentralizadas é uma otimização local⁹, que no quadro mais amplo desperdiça recursos por não empregá-los onde serão mais eficientes para o resultado maior da Marinha. Pode-se apresentar a questão com um exemplo prático da realidade da Marinha nesse campo, dado pelo CF Horus Armond da Fonseca, oficial lotado no CTIM, em entrevista, constante do APÊNDICE B:

Se o processo atual fosse adequado, os navios, razão de ser da Marinha, e que têm gestão autônoma para aquisição de equipamentos, teriam um parque computacional muito bem estruturado. Como se sabe, não é assim. Há ainda distorções que chocam. Enquanto a bordo dos navios da Esquadra podem ser encontradas máquinas muito ultrapassadas, quase inservíveis, em algumas OM de terra, em balcões de atendimento ao público, para cadastramento de acesso, são encontrados monitores do tipo LCD, de última geração.

Esse processo individualizado, com baixo grau de coordenação e integração no planejamento e pequeno controle na execução, aparentemente é reflexo da dificuldade que a Marinha tem tido, até recentemente, de englobar a gestão da TI nas suas operações, a despeito de reconhecer a sua importância estratégica para as atividades que exerce. Isso pode ser percebido pelas diversas estruturas organizacionais adotadas pela MB desde o surgimento dos primeiros computadores digitais.

Em 5 de fevereiro de 1975, em uma atitude inovadora à época, a MB criava o Instituto de Processamento de Dados e Informática da Marinha (IPDIM), subordinado ao EMA¹⁰ e com várias tarefas, dentre as quais citam-se: planejar, organizar, orientar, coordenar e controlar as atividades de processamento de dados e informática na Marinha, que comporão um serviço de âmbito naval.

A partir de 1988, tentando adaptar-se à velocidade das mudanças ocorridas na computação, a MB alterou várias vezes a sua estrutura. Em 1988, com a extinção do IPDIM, foi criada a Diretoria de Informática da Marinha (DInfM), subordinada à SGM. A DInfM foi desativada em 1995, quando foi criada a Diretoria de Telecomunicações da Marinha (DTM), subordinada à DGMM.

Em 2008 a DTM passou a ser denominada Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM), ocasião em que as ações e

⁹ Conceito da pesquisa operacional que, neste caso, remete à velha idéia de que um sistema deve produzir resultado superior ao produzido pelo simples somatório dos resultados que podem ser produzidos por suas partes componentes caso operem de forma individual.

¹⁰ A subordinação do IPDIM ao EMA mostra a importância que a MB atribuiu naquele primeiro momento à Informática.

responsabilidades no âmbito da TI, antes divididas com a DAdM, foram unificadas, processo resultante da recente reestruturação, após os resultados do GT-PETIM e do GT-TI.

A Alta Administração Naval atuou de maneira enfática em recente mudança estrutural, após perceber, nas palavras do Contra-Almirante Marcos José de Carvalho Ferreira, comentando a FIG. 5, a seguir, “que a Marinha, a despeito de reconhecer a importância estratégica da TI, encontrava-se em um processo organizacional de **desgovernança**¹¹ do setor.” (FERREIRA, 2008).

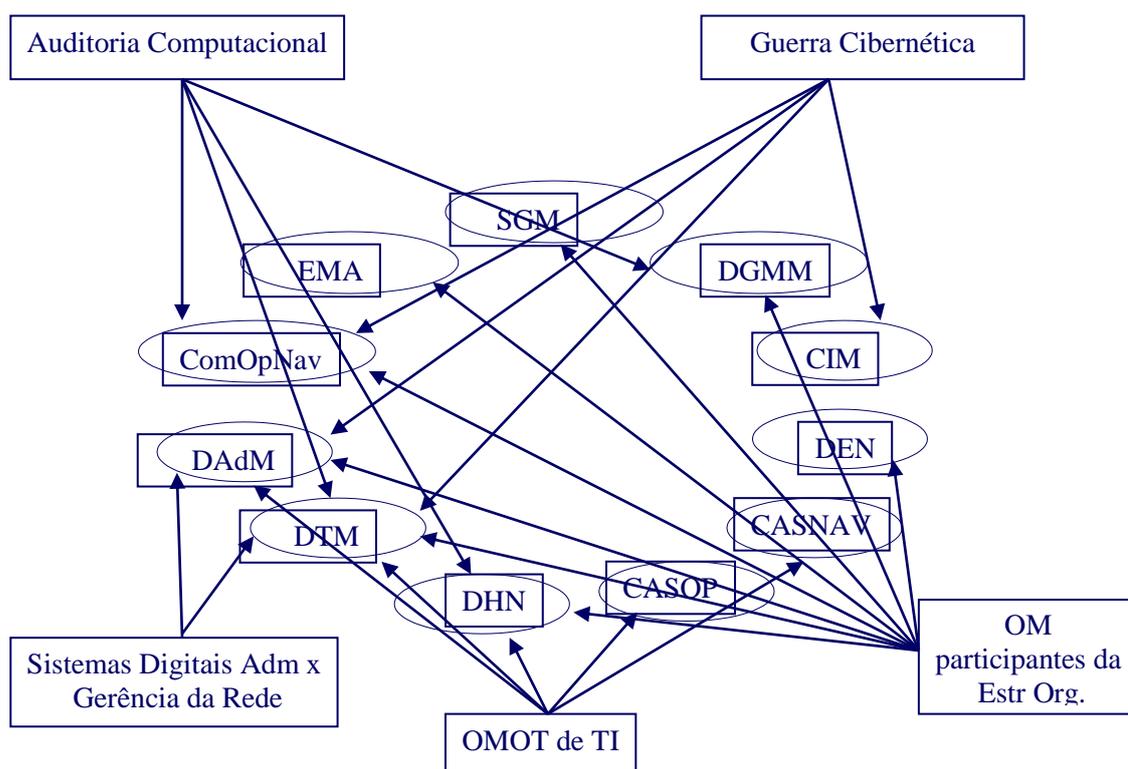


FIGURA 5 - Relacionamento anteriormente confuso entre OM ligadas à TI

Fonte: FERREIRA (2008).

A Alta Administração Naval decidiu, então, tornar as relações funcionais e de governança mais claras e diretas, tendo, a partir daí, a oportunidade de determinar ações importantes para que a TI possa exercer o seu papel de multiplicar os resultados em vez de emperrá-los, de conferir agilidade ao processo decisório e de auxiliar a Marinha a operar melhor e com menores custos diretos e indiretos.

¹¹ Grifo nosso.

A FIG. 6 apresenta a nova estrutura hierárquica envolvendo importantes OM ligadas à gestão da TI. São encontradas, no ANEXO A, a indicação dos documentos de criação e atribuição de responsabilidades aos diversos órgãos componentes da nova estrutura.

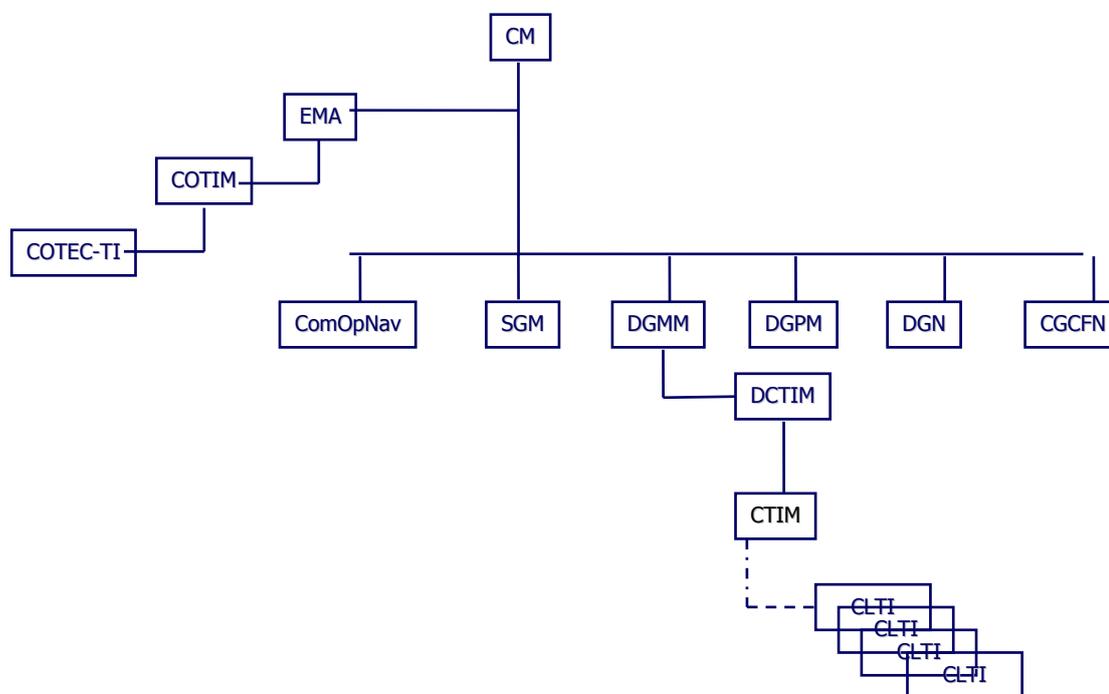


FIGURA 6 – Hierarquia entre OM ligadas à gestão da TI

Fonte: FERREIRA (2008).

A recente reestruturação foi acompanhada de importantes deliberações, segundo Ferreira (2008). Citam-se algumas dessas deliberações que, em maior grau, estão alinhadas aos propósitos de aperfeiçoar o emprego da TI na Marinha:

- a) criação do Conselho de TI (COTIM), assessorado por uma Comissão Técnica (COTEC-TI);
- b) alteração da denominação da Diretoria de Telecomunicações da Marinha (DTM) para Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM);
- c) acréscimo de cargos em tabela de lotação para a DCTIM e para o Centro de Tecnologia da Informação da Marinha (CTIM);
- d) criação de Plano de Trabalho para a COTEC-TI (PT-COTEC-TI);
- e) centralização das tarefas relativas à TI na DCTIM; e
- f) criação do Centro de TI da Marinha (CTIM) e de Centros Locais de TI (CLTI).

A FIG. 7, que se segue, detalha as novas relações decorrentes de decisões já tomadas pela Alta Administração com o fulcro de melhorar a governança¹² de TI, na MB. Após analisarem-se os diversos GT criados, as diversas comissões de assessoria estabelecidas, as mudanças estruturais e de relacionamento funcional matricial para bem integrar as várias atividades típicas da gestão da TI, pode-se concluir que a MB encontra-se em momento ímpar para otimizar todos os processos ligados a TI, inclusive os de aquisição de equipamentos, razão desta monografia.

Assim, o capítulo 5, a seguir, apresenta a proposta de minimização de custos e de racionalização operacional de recursos de TI, voltando-se especialmente para a aquisição dos servidores e estações de trabalho que compõem a quase totalidade dos recursos de *hardware* em apoio à TI, nas redes locais das OM, que em última instância integram a RECIM.

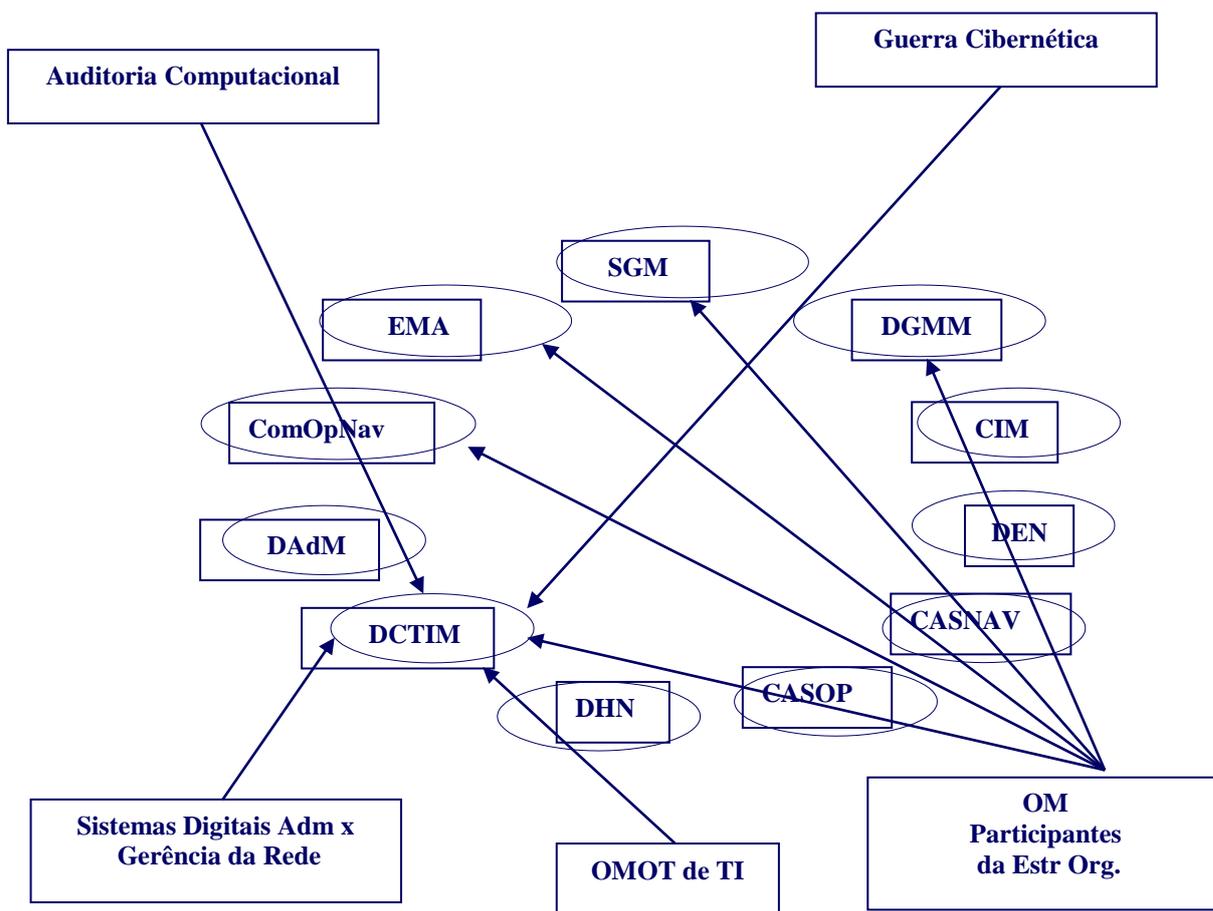


FIGURA 7 - Atual relacionamento entre OM afetas a TI

Fonte: FERREIRA (2008).

¹² Usualmente utilizado no jargão da TI para representar o ato de dirigir, governar as ações.

5 PROPOSTA DE PROCESSO OTIMIZADO DE ABASTECIMENTO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO À TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA A MB

A experiência ensina que os homens são tão dominados pelo que eles estão acostumados a ver e praticar, que mesmo as mais simples e óbvias melhorias nas ocupações mais corriqueiras são adotadas com hesitação, relutância e em doses homeopáticas¹

Alexander Hamilton, citado por Ballou(1998, p. 3, tradução nossa).

5.1 Desafios e oportunidades

Quando os chineses escrevem a palavra “crise” usam dois caracteres – um significa perigo e o outro oportunidade².

Ballou (1998, p. 29, tradução nossa).

O elevado número de equipamentos computacionais presentes nas redes de computadores e sistemas da Marinha, atualmente estimado em centenas de milhares, apresenta oportunidades e desafios que necessitam de tratamento gerencial adequado para que o fluxo de informações e a operacionalidade dos processos possam ser bem mantidos com o mínimo dispêndio dos escassos recursos orçamentários.

Um elevado número de equipamentos apresenta, obviamente, desafios quanto à sua aquisição, distribuição, manutenção e treinamento de seus usuários. Contudo, um número elevado de equipamentos também apresenta oportunidades sob a ótica da Logística, se for considerado um elemento basilar na análise dos custos das atividades logísticas de obtenção, produção e distribuição: a escala.

O volume ou escala propicia a redução do custo de obtenção junto aos fabricantes, que normalmente concedem descontos proporcionais aos volumes dos lotes adquiridos; propicia também a redução dos custos de movimentação e distribuição por aumentar as oportunidades de consolidação de cargas, reduzindo o custo por unidade transportada. Esse é o mesmo princípio utilizado quando se estimulam o uso de transportes de massa, ou do transporte solidário, em vez de cada motorista deslocar-se, sozinho, em seu próprio veículo.

¹ Original em inglês.

² Original em inglês.

Para que a Marinha do Brasil possa, todavia, colher os benefícios de redução de custos de aquisição, distribuição, manutenção e também de treinamento de seus usuários, precisa estimular o gerenciamento logístico adequado dos ciclos de suprimento e ressurgimento de equipamentos para o seu atual parque computacional baseado em microcomputadores. Incluem-se nesta empreitada aspectos tão básicos como a redução da variedade, ou seja, um processo de padronização de equipamentos em um número limitado de tipos e modelos e outros nem tanto, como a definição de um processo centralizado de todo o ciclo logístico do abastecimento, desde a determinação de necessidades, até a disponibilização do item, passando pela sua obtenção ou aquisição, uma vez que atualmente, as aquisições dão-se por esforços isolados das diversas OM que compõem a rede da Marinha, de acordo com suas necessidades e possibilidades orçamentárias, gerando variedade muito elevada e ineficiência na aplicação orçamentária.

Os desafios e oportunidades que se apresentam à Marinha, em função de seu extenso e variado parque computacional, podem ser entendidos e eventualmente equilibrados à luz da Logística, que segundo o Prof. Ballou (1998, p.6), tem a missão de prover os bens ou serviços corretos no local certo, no momento oportuno e na condição desejada, enquanto agregando máximo valor à organização³ e aos seus clientes.

5.2 Condicionantes do processo

[...] Além disso, a TI permeia toda a organização e possui **ativos com altos custos de aquisição**⁴. Compreendida a importância da Governança de TI para a Marinha, tanto para as suas atividades administrativas, como, e principalmente, para as suas atividades operativas, torna-se patente a relevância do estabelecimento de metas que orientem os esforços para assegurar a efetividade, **com otimização de recursos**⁵, dos processos de informação na MB (BRASIL, 2007).

O processo logístico é condicionado, dentre outros aspectos, por características do produto e da própria organização. Quanto ao **produto**, sabe-se que o material em apreço, como já discutido, apresenta alto grau de obsolescência, alto valor agregado e é uma *commodity* industrial. Tais características, pelos conceitos de logística já desenvolvidos, nos levam a entender que não deve haver acumulação de estoques deste produto pois isto representa desperdício explícito de recursos.

³ Grifo nosso.

⁴ Grifo nosso.

⁵ Grifo nosso.

Ser uma *commodity* é o mesmo que dizer que o produto é de fácil obtenção. Ao combinar os dois conceitos, percebe-se que os conceitos de *Just-in-Time* (JIT) são apropriados, ou seja, as aquisições devem ocorrer de acordo com o ritmo da demanda real.

Segundo Christopher⁶ (1998, p. 179, tradução nossa):

Tem havido muitas novas idéias e conceitos em gerenciamento nos últimos trinta e poucos anos [...], talvez um dos princípios mais significativos que se tornaram largamente adotados e praticados é o de *just-in-time*, ou JIT [...]. É um conceito baseado na idéia simples de que, tanto quanto possível, nada deve ser feito até que seja realmente necessário. Assim, nenhum produto deve ser produzido e nenhum componente deve ser adquirido até que algum usuário na cadeia de suprimentos realmente necessite disso.[...]. Isso contrasta com o conceito tradicional no qual produtos são pré-posicionados na cadeia [...] em antecipação à demanda.

Quanto à **organização**, é patente que a MB tem forte tradição logística. A Marinha possui profissionais com habilidades e qualificações específicas na área, possui normas e documentos que especificam procedimentos adequados à luz da técnica vigente e ainda possui sistemas de informação com funções muito relevantes ao abastecimento, como o Sistema de Informações Gerenciais de Abastecimento (SINGRA).

Além de tudo isso, a MB ainda dá claras demonstrações de conhecimento do trato das complexas questões logísticas ao desempenhar com eficiência o Apoio Logístico Móvel, o apoio às operações navais em quaisquer condições, longe de suas bases

Enfim, pode-se entender que a Marinha, no que tange à Logística, encontra-se metodologicamente preparada, uma vez que possui normas, procedimentos e padrões adequados, como já demonstrado no terceiro capítulo desta monografia, não significando, contudo, que não haja o que melhorar, mas que não se trata de uma organização neófito para a ciência logística, ao contrário.

Se uma organização possui os elementos fundamentais necessários para poder ser chamada de metodologicamente pronta para a missão, ou seja, possui normas, procedimentos, recursos humanos e sistemas de apoio adequados, esta encontra-se pronta a desempenhar seu papel.

Não obstante, a MB, como discutido no quarto capítulo deste estudo, não tem gerenciado o *hardware* de apoio à TI com a mesma eficiência que faz com material de outras categorias de material. Isto é percebido pela dificuldade que a MB vem tendo de acompanhar a velocidade com que a tecnologia muda nessa área. Tal ponto foi materializado, no presente

⁶ Original em inglês.

estudo, em entrevistas com especialistas e na discussão de mudanças na estrutura de gestão da TI implementadas pela Alta Administração Naval recentemente.

Outro ponto diz respeito ao fato de a TI permear todas as áreas da administração e operação naval, tendo ainda impacto estratégico em seus resultados. Como todos os setores sentem-se fortemente influenciados por ações desempenhadas em torno da gestão dos processos de TI - capacitação de pessoal, aquisição e desenvolvimento de sistemas e programas, incorporação de novos equipamentos e sistemas etc. - sempre existe tendência à divisão de poder.

Porém, com a recente unificação das atribuições técnicas referentes à gestão da TI, na estrutura de subordinação à Diretoria-Geral do Material da Marinha (DGMM), como apresentado na FIG. 6, do quarto capítulo, mais especificamente na DCTIM, como definido nas atribuições constantes do ANEXO A, vive a Marinha, em termos organizacionais, um momento ímpar para a otimização de processos logísticos voltados para a TI.

5.3 Princípios logísticos aplicados ao processo da Marinha do Brasil

Para que os conceitos de JIT possam ser empregados com eficácia é necessário que o processo de atendimento da demanda seja feito diretamente a cada OMC de forma individual, no momento em que o equipamento for necessário, ou seja, com mínimo acúmulo de estoques.

Atendimentos individuais, quase pontuais, levam invariavelmente ao fornecimento freqüente de lotes que tendem a ser muito pequenos, o que pode elevar outros custos logísticos, como embalagens, movimentações em depósitos, transportes e aquisições, pois os lotes de compra podem ser reduzidos. Deseja-se, em última instância, a redução do custo global, e não apenas do custo de estoque. Criar mecanismos inteligentes que conjuguem os benefícios de baixos estoques com aquisições pontuais para atendimento de demandas específicas é um dos maiores desafios do JIT (CHRISTOPHER, 1998, p. 188).

Para fazer face a tal desafio, dois princípios logísticos podem ser úteis: **padronização e escala**. A padronização de equipamentos apresenta vários benefícios, para a MB, incluindo-se os seguintes:

- a) quanto à governança de TI, facilita o controle de licenças de *software* e a manutenção de *software* e de *hardware*;
- b) aumenta a compatibilidade, facilitando a interoperabilidade de equipamentos e sistemas;

- c) facilita que as Diretorias Especializadas (DE) saibam quais as capacidades de processamento comumente disponíveis nas OM, permitindo selecionar ferramentas computacionais que possam adaptar-se a tais capacidades; e
- d) ajuda a contribuir para o princípio logístico de gerar escala.

A **padronização** é tão importante que, segundo o Comandante-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais, Almirante-de-Esquadra Monteiro, “este é o segredo do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) conseguir adquirir e operar material bélico equivalente ao usado no Iraque por Forças Armadas de países desenvolvidos, gastando muito poucos recursos” (MONTEIRO, 2008).

Padronização é também uma das “ações concorrentes a serem implementadas para o alinhamento da TI aos objetivos estratégicos da Marinha”, que compõe um dos cinco enfoques, previstos em seu Plano de Trabalho (PT-COTEC-TI) a serem executados, pela comissão de assessoria de alto nível, COTEC-TI, com metas de curto (até um ano), médio (até três anos) e longo prazo (mais de três anos) (BRASIL, 2007).

Uma das metas de médio prazo do PT-COTEC-TI vem ao encontro dos propósitos do presente estudo ao determinar, no subitem b) do item 6.3 que deve-se “Buscar o estabelecimento de modelos de **padronização**⁷ de equipamentos de TI, de forma a atender todos os atuais SD⁸ em uso na MB.” (BRASIL, 2007).

A padronização dos equipamentos de TI traz benefícios diretos para a governança de TI, em geral, tais como: compatibilidade e manutenção, dentre outros já citados. Contudo, a padronização traz ainda o sensível benefício de auxiliar no aumento da escala de aquisição, uma vez que no lugar de se comprarem, por exemplo, mil equipamentos de vinte tipos diferentes, comprar-se-ia mil equipamentos de quatro tipos apenas, o número de equipamentos individuais semelhantes será vinte vezes maior, o que propicia melhor negociação junto aos fornecedores. Mesmo eventuais estoques de segurança tenderão a ser reduzidos⁹.

Fatores de escala são importantíssimos em diversos segmentos gerenciais e não é diferente em Logística. A **economia de escala** ocorre quando o custo unitário médio de um bem ou serviço pode ser reduzido aumentando o seu volume, como nos ensinam Ritzman e Krajewski (2004, p. 145).

⁷ Grifo nosso.

⁸ Sistemas Digitais.

⁹ A redução dos estoques de segurança ocorre devido ao aumento do volume em cada categoria, implicando conseqüente redução da variância da série histórica de consumo associada à cada categoria, de acordo com o Teorema do Limite Central.

As economias de escala trazem o benefício da diluição dos custos fixos e também da diminuição dos custos de materiais comprados fazendo com que os fabricantes se interessem em atender primeiro os clientes que terão pedidos de maior volume para facilitar sua operação e reduzir seus próprios custos. Por se constituir em importante instrumento de barganha, o processo de geração e obtenção de economias de escala deve ser amplamente explorado e utilizado sempre que possível.

O aumento da escala de compras pode ser beneficiado também por uma política de centralização das aquisições. Segundo Ritzman e Krajewski, “compras centralizadas possuem a vantagem de aumentar o poder de compra. As economias podem ser significativas, muitas vezes da ordem de dez por cento ou mais.” (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004, p. 244).

Como exemplo, cita-se a redução de preço obtida na aquisição de um equipamento, pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) em 27 de novembro de 2007, cuja configuração, constante do ANEXO B, pode ser considerada uma excelente estação de trabalho ou um servidor básico. Ao comparar-se o preço obtido, pelo SENAI, na compra de 150 unidades, por pregão, com o preço de aquisição individual de equipamento semelhante, divulgado pelo representante da empresa DELL Computers Inc., observa-se redução da ordem de 30%.

Além disso, o maior poder de compra pode significar obter melhor atendimento, assegurar disponibilidade do suprimento a longo prazo ou desenvolver nova capacitação dos fornecedores.

Tendo sido apresentadas as questões que trazem ineficiência ao processo de aquisição de insumos e os aspectos condicionantes presentes na cultura, na organização e no tipo de produto objeto do estudo, esta monografia apresenta, na próxima seção, uma sugestão de processo otimizado que obtenha vantagem das oportunidades disponíveis.

5.4 Proposta de ciclo logístico otimizado

É mais fácil apontar os problemas do que apontar soluções. Precisamos usar a tecnologia disponível para propor soluções abrangentes que aumentem a eficiência
Peres (2008).

A Marinha do Brasil encontra-se em momento especial de conscientização da importância de uma eficaz gestão de todos os aspectos que podem impactar os resultados produzidos pela TI. Faz-se mister colher as oportunidades de maximizar os efeitos positivos

que a TI pode proporcionar ao preparo e ao emprego do Poder Naval, enquanto minimizando os custos operacionais.

Assim, em consonância com os propósitos desta monografia, deve-se encontrar mecanismos que diminuam os estoques, os riscos de obsolescência e os custos dos equipamentos e que aumentem o controle, a padronização, a economia de escala e a agilidade em todos os elos da cadeia ou sistema logístico. Para a consecução de tais propósitos, a Marinha já possui um Sistema de Abastecimento (SAbM) adequado, com seus órgãos de responsabilidade técnica e gerencial do ciclo logístico, normas específicas e pessoal qualificado.

Em um primeiro momento, uma premissa do presente estudo é que deve ocorrer o mínimo de mudanças estruturais e organizacionais, sendo todo o foco mantido em procedimentos de gestão da logística para atendimento da demanda das OMC. Para tanto, a atenção está voltada às atividades fundamentais do Abastecimento e da Função Suprimento, fechando o ciclo logístico: determinação de necessidades, obtenção e distribuição.

Tais atividades, segundo o Manual de Logística da Marinha (BRASIL, 2003, p. 4-2), são agrupadas em Atividades Técnicas e Gerenciais e são desempenhadas no âmbito do SAbM com o concurso de diversos órgãos. O presente estudo procura identificar atribuições de cada OM, no exercício do Abastecimento de equipamentos de TI, a fim de otimizar os recursos, considerando as recentes alterações de responsabilidades já comentadas, como a centralização das atividades de TI na DCTIM e a criação do CTIM e dos CLTI.

Sugere-se que:

- a) o Estado-Maior da Armada, Órgão de Supervisão Geral, avalie a conveniência de favorecer a criação de rubrica financeira específica para material de TI, a fim de facilitar o controle dos recursos empregados nessa importante categoria de material. Talvez a criação de um projeto, dentro do Plano Básico (PB) “T”, cuja relatoria já se encontra na DCTIM seja uma linha de ação adequada. Outra possibilidade seria a criação de um projeto no PB “P”;
- b) a Secretaria-Geral da Marinha, Órgão de Superintendência, analise tecnicamente qual a melhor forma de se obter controle financeiro do material de apoio à TI, para assessorar a decisão do EMA;
- c) a Diretoria-Geral do Material da Marinha, Órgão de Supervisão Técnica, avalie os impactos decorrentes das mudanças propostas da gestão do ciclo logístico e ajuíze valor para decisão pelo EMA;

- d) a Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha, Órgão de Direção Técnica que, atualmente, centraliza todas as atividades técnicas referentes à TI:
- defina padrões de equipamentos a serem utilizados para atendimento da demanda de todas as OMC, excetuando-se emprego em atividades especiais, como a pesquisa. Sugere-se o estabelecimento de três ou quatro tipos de servidores, equipamentos de conectividade e estações de trabalho. Obviamente, os equipamentos padronizados servem para a obtenção apenas, posto que cada OM pode, após o recebimento do equipamento, adicionar funcionalidades, de seu interesse, que sejam compatíveis com a configuração;
 - tais especificações padronizadas, juntamente com outros aspectos, seriam utilizadas para compor objetos de certames licitatórios, na modalidade adequada¹⁰. As licitações seriam conduzidas pelo Centro de Obtenção da Marinha no Rio de Janeiro (COMRJ), visando a adquirir o maior número de equipamentos possível em cada processo, haja vista as reduções de preço possíveis;
 - defina as normas sob as quais, com o apoio do CTIM, deve realizar auditoria de equipamentos, em plano de trabalho detalhado que preveja atingir todas as OM consideradas relevantes na MB, em período de tempo adequado. Em tais auditorias, sugere-se que as OM sob auditoria sejam auxiliadas a definir a dotação adequada de equipamentos padronizados, cumprindo a atividade técnica de determinação de necessidades do ciclo logístico, com critérios técnicos;
 - determine o horizonte temporal adequado para a substituição dos equipamentos padronizados, a fim de mantê-los em correto estado de uso, contribuindo para a determinação de necessidades da função logística ressuprimento;
 - avalie a viabilidade de se estruturar um cadastro informatizado do material de TI, em ambiente WEB, na INTRANET para facilitar a sua atualização; e
 - proponha a criação de rubrica específica para aquisição de equipamentos de TI; talvez um programa dentro do próprio PB “T” seja uma boa linha de ação.

¹⁰ Registro de preços é sempre uma boa opção pois permite organizar o atendimento das quantidades na aquisição e fornecer os itens de forma casada ao ritmo da demanda.

- e) a Diretoria de Abastecimento da Marinha, Órgão de Direção Gerencial, avalie a utilidade de se estabelecer instruções que apóiem mais precisamente o controle, a obtenção e a distribuição dos equipamentos dessa subcategoria;
- f) o Centro de Tecnologia da Informação da Marinha, Órgão de Execução Técnico, sob as diretrizes exaradas pela DCTIM e apoiado quando cabível pelos CLTI, apoie a auditoria para determinação de necessidades de dotação de equipamentos de TI e da periodicidade do ressuprimento de todas as OMC consideradas relevantes pela DCTIM;
- g) o Centro de Controle de Inventário, Órgão de Execução de Controle, em coordenação com a DCTIM; utilize-se de processos informatizados para manter o cadastro de equipamentos de TI existentes na MB; manter atualizadas as listas de dotação das OMC; e receber e filtrar, com base em diretrizes da DAbM, as solicitações de suprimento e ressuprimento das OMC;
e
- h) o Centro de Obtenção da Marinha no Rio de Janeiro, Órgão de Execução de Obtenção, realize, com a demanda agregada por equipamentos padronizados de todas as OMC, validada pela DCTIM e pelo CCIM, licitação, baseando o objeto nas especificações técnicas disponibilizadas pela DCTIM. A licitação visará ao menor preço unitário de todos os equipamentos, pelo princípio da obtenção de economias de escala. Contudo, o objeto a ser fornecido pela DCTIM deverá ser preciso o suficiente para inibir que empresas sem tradição no mercado tenham condições de sagrarem-se vencedoras.

Quanto à distribuição, em princípio, no processo licitatório, deve-se incluir a entrega dos equipamentos diretamente às OMC, a fim de não se acumularem estoques de equipamentos de alto valor agregado, minimizando-se as oportunidades de obsolescência.

O processo proposto não é inflexível e várias atribuições vislumbradas podem ser aprimoradas *a posteriori* e outras podem não ser tão necessárias, em um primeiro momento. Por exemplo, mesmo que não se tenha rubrica específica no Plano Diretor para aquisição de equipamentos de TI, pode-se adquiri-los usando-se os créditos disponíveis a cada OMC. O único sacrifício em tal questão é do requisito controle do emprego de recursos.

Outra questão é a realização do processo licitatório. Por exemplo, mesmo que não seja possível agregar toda a demanda das OMC, em um único certame, pode-se estruturar um processo de registro de preços, com o volume de material possível no primeiro processo.

Cumpra-se observar que a Marinha tem cada vez mais utilizado pregões eletrônicos em suas aquisições rotineiras. Tal experiência encontra-se alinhada com as mais modernas técnicas de redução de custos de aquisição conhecidas. Alguns autores, como Sandholm (2002), defendem a utilização de sistemas automatizados baseados em modelos matemáticos de otimização combinatória¹¹.

A análise de tais modelos foge ao propósito desta monografia. Entretanto, registra-se que pregões eletrônicos incorporam grandes possibilidades de minimização de custos por economia de escopo¹². Em tais condições, os preços ao comprador tendem a cair. Essa é uma possibilidade que fica mais atraente quanto maior a variedade e o volume dos itens adquiridos.

Pode-se imaginar que esse processo seria útil caso outros itens sejam incorporados ao processo. Periféricos, como impressoras e seus cartuchos de tinta, ou componentes para apoiar a manutenção dos equipamentos são exemplos típicos.

¹¹ Modelos matemáticos, desta natureza, são oriundos da Pesquisa Operacional. São modelos compostos de três partes: função objetivo ligada ao custo de aquisição a ser minimizado, restrições que garantem que a empresa terá suas necessidades de abastecimento atendidas e variáveis que representam os itens sendo adquiridos.

¹² Ocorrem quando os fornecedores conseguem minimizar seus custos oferecendo um subconjunto dos itens sendo adquiridos, que de alguma maneira traga facilidades ao seu próprio processo, em geral, baseadas em aumento de escala ou redução da necessidade de alterar programações das máquinas para produzir o lote ofertado.

6 CONCLUSÃO

Nenhum de nós sabe nada que seja realmente de valor, mas ele nada sabe e pensa que sabe; já eu nem sei nem acho que sei. Seja como for, neste ponto pareço ser um pouco mais sábio do que ele: não penso que sei o que não sei.

Sócrates, no Diálogo Apologia, de Platão, citado por Gross (2005, p. 98)

No mundo de hoje a Marinha do Brasil é completamente dependente da informação, quer seja para o emprego ou para o preparo do poder naval em apoio aos interesses do Estado brasileiro.

A guerra naval evoluiu de tal maneira que já não se vê o inimigo nos olhos. Em muitas ações, desde a Segunda Guerra Mundial, não se vê nem mesmo os meios que possui. Toda a ação é centrada em dados sobre o oponente, como suas emissões, eletromagnéticas ou acústicas, e sua posição obtida por equipamentos como radares ou sonares. Tais dados, ao serem compilados, formam o quadro tático segundo o qual o Comandante toma suas importantes decisões, cujo resultado pode significar mais do que perder ou ganhar, pois muitas vidas humanas estão em jogo.

Da mesma forma, ainda que em tempo de paz, para que o resgate de vidas humanas no mar possa ocorrer a tempo, dados com um mínimo de precisão sobre suas últimas posições conhecidas, a direção dos ventos, o rumo das correntes e demais condições atmosféricas precisam ser conhecidos.

Em ambos os casos, combatendo ou salvaguardando vidas humanas no mar, o sucesso está intimamente ligado à capacidade que os sistemas informatizados e as comunicações, a Tecnologia da Informação, têm de prover de forma tempestiva e precisa informações adequadas às missões sendo conduzidas, a partir dos dados disponíveis.

No campo administrativo não é diferente. Para que a MB faça frente à imensa demanda que é administrar eficazmente uma organização de seu porte, com atuação mundial, incluindo-se até mesmo bases na Antártica, informações são fundamentais para o bom processo decisório.

A dependência de equipamentos e sistemas de TI conceitualmente está estabelecida, mas há outra razão para a forte dependência presente no momento em todas as organizações, civis ou militares, brasileiras ou não: o custo. Com a expressiva redução que o custo do material de apoio à TI sofreu nas últimas décadas, houve aumento considerável de seu emprego, aumentando o grau de dependência ainda mais.

Contudo, ainda que possa parecer paradoxal, a queda do custo unitário dos equipamentos foi proporcionalmente menor que o crescimento do número de equipamentos disponibilizados para manter o poder computacional necessário a armazenar, produzir e distribuir informações de qualidade ao processo decisório.

Assim, com uma base instalada de equipamentos, com valor financeiro bastante significativo e de relevante importância estratégica, torna-se necessário que sejam utilizados conceitos adequados à preservação da capacidade operacional de tais equipamentos, ao mesmo tempo em que se otimiza o emprego dos sempre escassos recursos disponíveis. Esse é o contexto da Logística e da Gestão da Cadeia de Suprimentos.

Otimizar recursos significa atender o máximo da demanda possível por material adequado ao emprego, com o mínimo dispêndio financeiro. Pode-se dizer que no nível de Organizações Militares individuais a MB tem feito isso. Contudo, nesse caso, o conceito sistêmico funciona, indicando que, infelizmente, o melhor individual é apenas uma situação ótima local, pequena, não trazendo, de forma global, o melhor resultado da aplicação financeira dos recursos.

A despeito da gestão individualizada não ter apenas aspectos negativos, pois confere flexibilidade ao processo, a MB, percebendo a questão de economia de recursos e de outros benefícios que podem advir de uma gestão centralizada TI, fez diversas ações estruturais para melhorar, de forma geral, a sua governança. Estas mudanças foram pensadas e discutidas no âmbito de vários GT e comissões de assessoria, que devem reconduzir a TI ao nível devido para o apoio à consecução dos propósitos estratégicos da Marinha.

Vindo ao encontro de tais iniciativas, esta monografia, concentrando-se nas características do produto, do ambiente, das normas e da análise da literatura sobre a gestão logística, apresentou, no quinto capítulo, uma proposta de melhoria do ciclo logístico, concentrando seus esforços na redução de custos que um processo com gestão centralizada pode trazer.

O principal ponto é que importantes economias de escala podem ser obtidas por uma gestão centralizada das aquisições e pelo uso de equipamentos padronizados, em um processo logístico que usa as capacidades que cada ator importante do SAbM tem de melhor a contribuir para o processo. Há que se fazer menção ao fato de que outros benefícios também são obtidos com tal processo centralizado: aumento da compatibilidade e da interoperabilidade de sistemas, redução de custos de manutenção, maior facilidade na gestão de licenças de *software*, dentre outros.

Esta monografia, após analisar a importância da TI para a Marinha, observar como a moderna literatura sobre logística encontra-se refletida nas normas afetas à MB sobre o assunto, discutir como o processo logístico ligado à obtenção de *hardware* para as redes de dados da Marinha é conduzido, refletir sobre o empenho da Alta Administração Naval em corrigir os rumos da governança de TI na Marinha e, finalmente, propor melhoria no ciclo logístico de obtenção de equipamentos, atingiu os propósitos estabelecidos pelo autor.

O processo proposto, apesar de servir de base a qualquer outro aperfeiçoamento subsequente, não esgota as oportunidades de melhoria vislumbradas no estudo. Assim, sugere-se que trabalhos futuros investiguem duas promissoras possibilidades: o uso de *leasing* no lugar de compras diretas, e a otimização combinatória de aquisições em processos licitatórios, na modalidade pregão eletrônico.

Ao substituir compras por *leasing* observam-se as seguintes vantagens: trocam-se custos fixos e custos associados à obsolescência por custos variáveis e mais oportunidades de utilização de avançados conceitos logísticos, anteriormente tratados, como o JIT e o VMI.

Quanto à utilização de otimização combinatória associada às aquisições por pregão eletrônico, cabe ressaltar que sua importância está relacionada à grande possibilidade de redução de custos, já amplamente observada no mundo empresarial e registrada na literatura especializada. Para que a aplicação na Marinha surta os efeitos almejados, é desejável que sejam atendidas as recomendações propostas no quinto capítulo desta monografia.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, David S.; GARSTKA, John J.; STEIN, Frederick P. **Network Centric Warfare: developing and leveraging information superiority**. 2nd ed. rev. Washington, D.C.: CCRP Department of Defense, 1999. 284 p.

ALECRIM, Emerson. **O que é Tecnologia da Informação (TI)**, 15 ago. 2004. Disponível em: < <http://www.infowester.com/col150804.php>>. Acesso em: 5 maio 2008.

ARBACHE, Fernando S.; SANTOS, Almir G.; MONTENEGRO, Christopher; SALLES, Wladimir F. **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. 2.ed. rev. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. 164 p.

BALLOU, Ronald H. **Business Logistics Management – Planning, Organizing, and Controlling the Supply Chain**. 4. ed. New Jersey: Ed. Prentice Hall, 1998. 681 p.

BÍBLIA SAGRADA.A.T. **Daniel** ed. rev. São Paulo: Casa Publicadora das Assembléias de Deus, 1995.cap. 5. 1279p. Tradução de: João Ferreira de Almeida.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior de Defesa. **MD42-M-02: Doutrina de Logística Militar**, 2002. 2 ed. 53 p.

_____. **MD35-G-01: Glossário das Forças Armadas**. 4. ed. Brasília, 2007. 274 p.

BRASIL. Marinha do Brasil. Comando da Marinha. Portaria n. 14/MB, de 16 de janeiro de 2008. **Altera o nome da Diretoria de Telecomunicações da Marinha (DTM) para Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM) e atribui responsabilidades à DCTIM**. A Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM) é a diretoria especializada ("DE") da Marinha que tem como propósito assegurar a eficácia do Sistema de Comunicações da Marinha (SISCOM) e orientar a governança da Tecnologia da Informação (TI) na Marinha.

_____. Estado-Maior da Armada. Portaria n. 204/EMA de 18 de dezembro de 2007. **Aprova o Programa de Trabalho da Comissão Técnica de Tecnologia da Informação da Marinha (PT-COTEC-TI)**.

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

_____. **EMA-400**. Manual de Logística da Marinha. Brasília: EMA, 2003.

_____. **EMA-416**. Doutrina de Tecnologia da Informação da Marinha. Brasília: EMA, 2006a..

_____. **Relatório de Estudo de Estado-Maior**. Rio de Janeiro: EMA, 2007.

BRASIL. Secretaria Geral de Marinha. **SGM-201**. Normas para Execução do Abastecimento. Brasília: SGM, 2006b.

BRASIL. Escola de Guerra Naval. **EGN-204**. Guia de Estudos Estratégicos. Rio de Janeiro, EGN, 1997.

CARLSSON, T.; LJUNDBERG, A. **Proceedings of The Council of Logistics Management – Measuring Service and Quality in the Order Process**. San Diego, California: Council of Logistics Management, 1995. p. 315-331.

CHRISTOPHER, Martin. **Logistics and Supply Chain Management – Strategies for Reducing Cost and Improving Service**. 2. ed. London, UK: Ed. Financial Times - Prentice Hall, 1998. 294 p.

CHRISTOPHER, Martin. **O Marketing da Logística – Otimizando Processos para Aproximar Fornecedores e Clientes**. São Paulo: Futura, 1999. 220 p.

CLAUSEWITZ, Carl Von. **Da guerra**. São Paulo: Martins Fontes, 1979. 787 p. Tradução de: Maria Tereza Ramos.

FERREIRA, Marcos José de Carvalho. Brasília, 2008. **Atividades da Subchefia de Logística e Mobilização do Estado-Maior da Armada**. Palestra apresentada, pelo Subchefe, Contra-Almirante Marcos José de Carvalho Ferreira, em 18 março 2008 para o Curso de Política e Estratégia Marítimas no Estado-Maior da Armada.

FONSECA, Horus Armond da. Rio de Janeiro, 19 fev. 2008. Entrevista concedida a Almir Garnier Santos.

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina. **Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas**. 8. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007. 255 p.

GROSS, Ronald. **À maneira de Sócrates: sete segredos para utilizar ao máximo sua mente**. Rio de Janeiro: Best Seller, 2005. 274 p. Tradução de Clóvis Marques.

JURAN, Joseph M. **Juran on Leadership for Quality**. New York, USA: The Free Press, 1989. 235 p.

LAMBERT, Douglas M.; STOCK, James R. **Strategic Logistics Management**. 3. ed. USA: Ed. Irwin/McGraw-Hill, 1992. 862 p.

MATTOS, Leonardo da S. Rio de Janeiro, RJ, 23 jul 2008. Entrevista concedida a Almir Garnier Santos.

MIRANDA, Sebastião Sérgio Bitarães de. Rio de Janeiro, 20 fev. 2008. Entrevista concedida a Almir Garnier Santos.

MONTEIRO, Álvaro Augusto Dias. Rio de Janeiro, 2008. **O Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais**. Palestra apresentada, pelo Comandante-Geral do CFN, em 25 jul. 2008 para o Curso de Política e Estratégia Marítimas na Escola de Guerra Naval.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 409 p.

PERES, Enzo M. Rio de Janeiro, 2008. **Missão e Atribuições do Comando do Exército**. Conferência apresentada, pelo Comandante do Exército, em 18 mar. 2008 para o Curso de Política e Estratégia Marítimas na Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica.

PORTER, Michael E. **Vantagem Competitiva** – Criando e Sustentando um Desempenho Superior. Rio de Janeiro: Campus, 1989. 629 p.

RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee J. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 431 p.

SAGE, A. P. **Decision Support Systems Engineering**. New York: Ed. John Wiley & Sons, 1991.

SAMUELSON, Douglas A. The Netwar in Iraq. **Revista ORMS Today**, Linthicum, MD, p 20-26, jun. 2003.

SANDHOLM, Tuomas. **Algorithm for Optimal Winner Determination in Combinatorial Auctions**. Artificial Intelligence 135. Ed. Elsevier, 2002.

SANTOS, Alexandre Ferreira dos. **Centralização x Descentralização de Tecnologia de Informação na Marinha do Brasil: Vantagens e Desvantagens**. 19p. Monografia (Curso Superior) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2006.

SANTOS, Almir Garnier. **A Importância da Análise Operacional no Desfecho da Batalha do Atlântico**. Revista Marítima Brasileira, Rio de Janeiro, 3. trim. 1999. Serviço de Documentação Geral da Marinha, ISBN 0034-9860.

SOH, Christina; MARKUS, M. Lynne. **How IT Creates Business Value: A Process Theory Synthesis**. In: PROCEEDINGS OF THE SIXTEENTH INTERNATIONAL CONFERENCE INFORMATION SYSTEMS. Amsterdam 1995.

TZU, Sun. **A Arte da Guerra**. 35 ed. Rio de Janeiro: Record, 2006 111 p. Tradução de: José Sanz.

UNITED STATES OF AMERICA. **Joint Publication 6-0: Doctrine for Command, Control, Communications, and Computer (C4) Systems Support to Joint Operations**, JP 6-0. Washington, D.C.: United States Department of Defense, 1995. 88 p. CD-ROM

UNITED STATES OF AMERICA. **Military Handbook - 502: ACQUISITION LOGISTICS**, MIL-HDBK-502. Washington, D.C.: United States Department of Defense, 1997. 139 p.

VALLE, Benjamin de Medeiros. **Tecnologia da informação no contexto organizacional**. Ciência da Informação. Rio de Janeiro, v. 25, n. 01. 1996.

VIVEIROS, Cláudio Portugal de. **Fatores de Comando e Controle aplicáveis nas Operações Combinadas**. O Sistema Militar de Comando e Controle. 2007. 67 f. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2007.

APÊNDICE A – Roteiro da entrevista

Roteiro da entrevista semi-estruturada, realizada em 28 de maio de 2008, com o Capitão-de-Fragata (EN) Leonardo da Silva Mattos, Chefe do Departamento de Telemática da Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha, a quem foram apresentadas as seguintes perguntas:

- a) Como podem ser classificados os equipamentos utilizados nas redes locais das OM da MB?
- b) Quais as principais categorias de equipamentos existentes?
- c) A MB possui inventário atualizado, que seja do conhecimento da DCTIM?
- d) Que número, em cada categoria existe?
- e) Qual o preço médio dos equipamentos de cada categoria?
- f) O senhor acredita que uma política de padronização pode reduzir os custos de obtenção?
- g) Que OM deveria exercer o papel de padronizar e centralizar as atividades técnicas referentes à aquisição de equipamentos na Marinha?

APÊNDICE B – Roteiro da entrevista

Roteiro da entrevista semi-estruturada, realizada em 19 de fevereiro de 2008, com o Capitão-de-Fragata Horus Armond da Fonseca, Chefe do Departamento de Gerência da RECIM do Centro de Tecnologia da Informação da Marinha (CTIM), tendo exercido até 16 de abril de 2008 o cargo de Chefe do Departamento de Material da DCTIM, a quem foram apresentadas as seguintes perguntas:

- a) Como o senhor vê, quanto à eficácia, o atual processo de governança e de obtenção dos equipamentos de apoio à TI na MB?
- b) Como são determinadas as necessidades de equipamentos para cada OM? Quais critérios técnicos são utilizados?
- c) As OM possuem listas de dotação de *hardware*?
- d) O senhor acredita em políticas de padronização de equipamentos como forma de melhorar a governança e aumentar a escala das aquisições?
- e) Como o senhor avalia o estabelecimento de um processo centralizado, sob coordenação técnica da DCTIM, para redução dos custos e melhor controle dos equipamentos presentes na RECIM?
- f) Qual seria o órgão executivo na determinação de necessidades das OM individuais?
- g) Que OM deveria definir os padrões de equipamentos a serem usados na RECIM?

APÊNDICE C – Roteiro da entrevista

Roteiro da entrevista semi-estruturada, realizada em 20 de fevereiro de 2008, com o Capitão-de-Mar-e-Guerra (IM-RM1) Sebastião Sérgio Bitarães de Miranda, Assessor do Diretor de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha, na DCTIM, a quem foram apresentadas as seguintes perguntas:

- a) Existe rubrica específica para aquisição de *hardware* de apoio à TI?
- b) Que Planos Básicos costumam ser utilizados para aquisição de microcomputadores?
- c) O senhor acredita que a criação de uma rubrica específica facilitaria o controle do dispêndio em equipamentos desta natureza?
- d) Que órgão no SAbM deveria realizar o processo licitatório caso a MB decida centralizar as obtenções de hardware de informática?

ANEXO A – Atribuições de Responsabilidades dos Principais Órgãos Envolvidos na Reestruturação do Setor de TI, na MB

COTIM

SIGNIFICADO: Conselho de Tecnologia da Informação da Marinha

DOCUMENTO DE CRIAÇÃO: Portaria N° 155, de 31 de agosto de 2007 do EMA

PROPÓSITO: O COTIM é um órgão consultivo, deliberativo, de caráter permanente, com o propósito de assessorar o Comandante da Marinha, dentro da estrutura de TI da MB, no trato dos assuntos de alto nível, relacionados à Governança de TI na MB.

COTEC-TI

SIGNIFICADO: Comissão Técnica de Tecnologia da Informação da Marinha

DOCUMENTO DE CRIAÇÃO: Portaria N° 155, de 31 de agosto de 2007 do EMA

PROPÓSITO: Órgão de Assessoria Técnica ao COTIM – Comissão Técnica de Tecnologia da Informação (COTEC-TI) - Destinado a assessorar tecnicamente o COTIM nos assuntos relativos à Governança da TI na MB. A COTEC-TI efetua um estudo detalhado sobre os diversos assuntos relativos à TI na MB e encaminha-o ao COTIM, para deliberação.

DCTIM

SIGNIFICADO: Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha

DOCUMENTO DE CRIAÇÃO: Portaria N° 14/MB, de 16 de janeiro de 2008

PROPÓSITO: A Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM) é a diretoria especializada ("DE") da Marinha que tem como propósito assegurar a eficácia do Sistema de Comunicações da Marinha (SISCOM) e orientar a governança da Tecnologia da Informação (TI) na Marinha.

CTIM

SIGNIFICADO: Centro de Tecnologia da Informação da Marinha

DOCUMENTO DE CRIAÇÃO: Portaria N° 121/MB, de 31 de março de 2008

PROPÓSITO: O CTIM tem o propósito de contribuir para a implantação, a gerência, a operação e a manutenção da infra-estrutura das redes e dos serviços básicos da RECIM e para o preparo, aplicação e o aprimoramento das atividades de guerra cibernética, segurança da informação digital e de auditoria e de forense computacional, observadas as diretrizes estabelecidas pela Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha - DCTIM.

CLTI

SIGNIFICADO: Centro Local de Tecnologia da Informação

DOCUMENTO DE CRIAÇÃO: Não existe um documento formal de criação. Existe um Estudo de Criação de 2005, que foi submetido ao EMA e ratificado pelo CM. De acordo com esse estudo, até SET 08 serão ativados dois CLTI pilotos, sendo um no Com7°DN e outro na BNRJ.

PROPÓSITO: Compete aos CLTI:

- a) Configurar, operar e manter, em primeiro escalão, os recursos de telecomunicações da MB, a infra-estrutura da RECIM e a infra-estrutura do Centro de Dados Local, caso exista;
- b) Apoiar as OM na manutenção, em segundo escalão, dos recursos de TI;
- c) Manter um inventário atualizado dos recursos de TI das OM em sua área de jurisdição;
- d) Apoiar o CTIM na resolução de problemas de maior complexidade e que requeiram ações de reparo interdisciplinares para restabelecimento dos sistemas da RECIM; e
- e) Subsidiar o CTIM com as necessidades de recursos materiais e financeiros das OM sob sua jurisdição, para a execução de atividades relacionadas à Governança de TI na MB.

SECCTM

SIGNIFICADO:

Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da
Marinha

DOCUMENTO DE CRIAÇÃO: Portaria nº 115/MB, de 31 de março de 2008

PROPÓSITO: A SecCTM tem o propósito de atuar como órgão central executivo do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SCTM), exercendo o planejamento, a orientação, a coordenação e o controle das atividades científicas, tecnológicas e de inovação da Marinha.

ANEXO B – Cotações de Equipamentos



**DEPARTAMENTO REGIONAL DE RONDÔNIA
ATA DE REGISTRO DE PREÇOS - PE 027/2007**

No dia 19 de Novembro de 2007, no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional de Rondônia, são registrados os preços da(s) empresa(s) abaixo identificada(s), para eventual Fornecimento de microcomputadores, conforme descrito no quadro abaixo, resultante do Pregão n.º 027/2007 pelo Sistema de Registro de Preços. As especificações técnicas constantes do processo, assim como os termos da proposta, integram esta ata de registro de preços, independentemente de transcrição.

O presente registro de preços terá a vigência de 1(um) ano, até 19 de Novembro de 2008.

Os preços registrados são:

Item	DESCRIÇÃO	Preço Unitário registrado	QTDE Registrada
1	Microcomputador: Processador: duo core 3.0; cachê 4 MB (2 x 2MB); barramento 800mhz; memória RAM de 1 GB DDR2 533 MHZ, HD de 80 GB 7200 RPM SATA; drive óptico: unidade gravadora de DVD Supermulti com tecnologia lightScribe (gravador e leitor de CD e DVD); Placa de vídeo com memória integrada 256 MB; Placa de som; Placa de rede 10/100/1000; Fonte de alimentação 110/220; sistema operacional Windows XP Professional em português original incluso licença; garantia de 3 anos on site; monitor de 17" LCD. Conexões: 6 portas USB 2.0 (2 frontais e 4 traseiras); 1 entrada de microfone; 1 entrada de fone de ouvido; 2 entradas PS/2, 1 conexão VGA; 1 conexão de rede, 1 conexão de modem. Acessórios inclusos: Teclado USB; mouse óptico; 2 alto-falantes USB. Todos os equipamentos são compatíveis com o sistema operacional Windows XP, comprovado através do registro do fabricante da marca e modelo da estação de trabalho ofertada na HCL Microsoft. Modelo OPTIPLEX, marca DELL.	R\$ 2.743,66	150

Empresa vencedora: Cimcorp Comércio Internacional e Informática SA

CNPJ: 59.773.416/0001-95

Endereço: Rua Alameda Madeira nº 258 sala 707 CEP 06.454-010 Baureri/SP

Fone Fax: (11) 4191-3602

e-mail: canais@cimcorp.com.br

Porto Velho - RO, 19 de Novembro de 2007.

Imprimir resumo
Adicionar aos artigos salvos
Adicionar ao caminho de compras

ENVIE SEU RESUMO

Parabéns! Seu sistema está pronto para ser fabricado. Por favor, revise sua configuração e clique no botão verde na parte superior para adicioná-lo a seu carrinho de compras.

OptiPlex 755

Preço **R\$3.884**

Preço não inclui frete, apenas impostos

Componentes

PROCESSADOR	Processador Intel® Core™2 Duo E6850 (3 GHz, 4 MB L2 cache, 1333 MHz FSB)	editar
SISTEMA OPERACIONAL	Windows Vista® Business SP1 Original em Português, com Mídia	editar
FORMATAÇÃO DO SISTEMA DE ARQUIVOS	Sistema de Arquivos NTFS para todos os Sistemas Operacionais	editar
MEMÓRIA	1GB de memória DDR2, 800MHz (1DIMM)	editar
PLACA DE VÍDEO	Placa de Vídeo Integrada Intel® Graphics Media Accelerator GMA3100	editar
MONITOR	Monitor Dell 17" UltraSharp™ LCD 1708FP com ajuste de altura VGA/DVI	editar
DISCO RÍGIDO	Disco rígido de 160GB SATA, 3.0Gbps	editar
UNIDADE ÓPTICA	Gravador de DVD (DVD+/-RW 8X) com Roxio Creator™ e CyberlinkPowerDVD™	editar
ENERGY SMART	Dell Energy Smart Habilitado	editar
OPÇÕES DE GERENCIAMENTO	Sistema de Gerenciamento Básico ASF	editar