

O PROCESSO DE OBTENÇÃO DE SISTEMAS DE DEFESA*

Parte II

PAULO RUI DE MENEZES **CAPETTI**
Capitão de Mar e Guerra

SUMÁRIO

Parte I

Introdução
Objetivo do trabalho
A evolução da abordagem logística
A base da abordagem da Logística de Obtenção
Os tipos de obtenção
Os sistemas de defesa

Parte II

Como a logística de obtenção atinge seus propósitos
A implantação nas Forças Armadas brasileiras – políticas e estratégias
Preparação de pessoal
A normatização
Necessidade de modificação da estrutura do MD
Limites da atuação do MD
Conclusão
Anexos **

* N.R.: Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra como requisito à obtenção do diploma do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia, em 2008. Orientador: CMG (EN-RM1) Claudio José Martins Filho.

A parte I foi publicada no 1º trim./2012, p. 73-86.

** N.R.: Os anexos estão disponíveis com o autor, por meio do Fale Conosco no *site* <http://www.submarinosdobr.com.br>

COMO A LOGÍSTICA DE OBTENÇÃO ATINGE SEUS PROPÓSITOS

Todo sistema de defesa possui um ciclo de vida. Em linhas gerais, ele tem início quando os planejadores militares identificam uma necessidade, prossegue pelo projeto do sistema, passa pela produção, pela utilização e apoio e termina quando o sistema é desincorporado (figura 3).

Em linhas gerais, a abordagem da Logística de Obtenção busca interferir nas primeiras fases desse ciclo com o propósito de incorporar soluções que melhorem as qualidades logísticas do sistema de defesa e fornecer subsídios para a necessária modificação do Sialog com vistas ao adequado apoio à operação do sistema.

A abordagem da Logística de Obtenção atinge seus propósitos a partir da prescrição de uma série de preocupações e procedimentos específicos que devem ser observados desde as fases iniciais da

concepção, visando garantir que o sistema de defesa e o Sialog serão coerentes entre si.

A abordagem da Logística de Obtenção atua intensamente na fase de projeto e desenvolvimento do sistema. Nessa etapa, quando os projetistas estarão buscando o ponto de melhor equilíbrio entre os diversos requisitos do sistema, é possível experimentar diferentes alternativas de configuração, modificar a disposição de componentes, escolher materiais mais baratos ou mais simples de serem manuseados e outras medidas determinadas a partir do emprego das ferramentas de análise da abordagem da Logística de Obtenção.

Nas fases subsequentes, a abordagem da Logística de Obtenção atua menos intensamente, preocupando-se mais com o aperfeiçoamento das soluções implantadas a partir da comparação dos resultados obtidos com os planejados, já que a configuração final do sistema já terá sido decidida e as modificações no Sialog levantadas e implantadas.

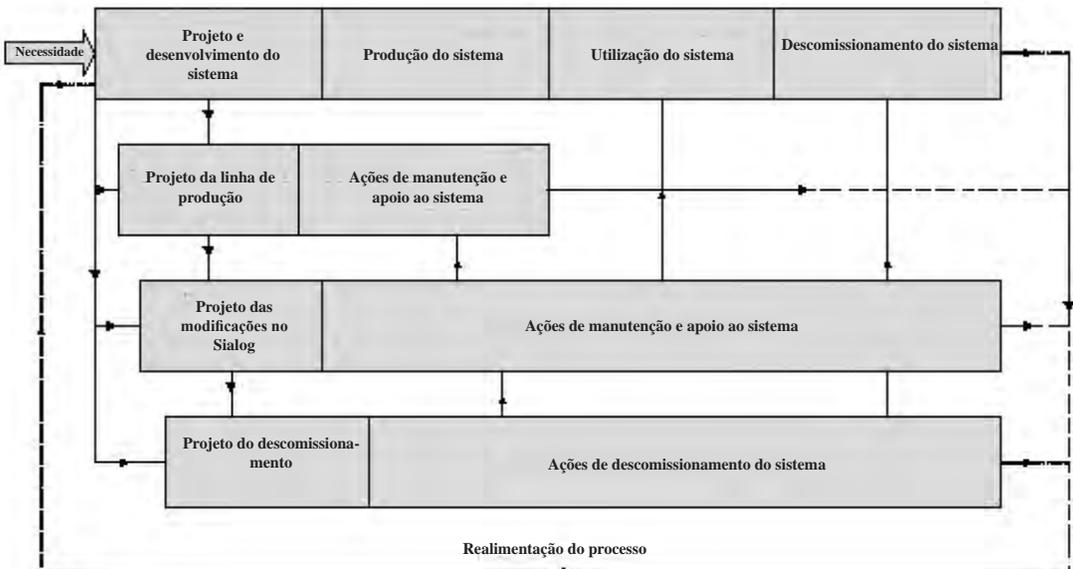


Figura 3 – Fases do ciclo de vida de um sistema (4: p.16)

O aprimoramento do sistema de defesa do ponto de vista logístico requer o conhecimento de requisitos específicos relativos às qualidades logísticas. Esses requisitos são chamados na literatura especializada de requisitos não funcionais, em contraposição aos requisitos funcionais ou operativos (velocidade, deslocamento, alcance, teto de serviço, cadência de tiro etc.).

Requisitos não funcionais são aqueles que descrevem como o sistema é, em contraposição aos requisitos funcionais, que descrevem o que o sistema é capaz de fazer. São também chamados de qualidades do sistema.

Tais requisitos são propriedades do sistema e não propriedades de um componente do sistema. Isso quer dizer que, enquanto é possível dar a um sistema a capacidade de fazer algo adicionando um componente específico, não é possível dotar esse mesmo sistema com novos requisitos não funcionais com esse mesmo procedimento. Em vez disso, é preciso pensar neles já na concepção do sistema como um todo.

Os requisitos não funcionais descrevem qualidades logísticas que contribuem para garantir que o sistema cumprirá sua missão de forma confiável, sem apresentar falhas que comprometam a sua eficácia e que possa ser reparado no menor tempo e com o emprego da menor quantidade de recursos¹. Assim, melhorar o sistema do ponto de vista logístico é o mesmo que melhorar os níveis dos requisitos não funcionais.

Apesar da grande variedade de requisitos não funcionais existentes, um é citado com

mais ênfase na literatura especializada devido à universalidade de emprego em relação aos sistemas de defesa e pela forma direta como indica a capacidade de tais sistemas cumprirem sua missão: a disponibilidade².

A disponibilidade é considerada uma “medida-chave do desempenho de um sistema” (4: p. 46) e pode ser definida como “a medida do grau no qual um item se encontra em estado de operação e pode ser alocado para uma missão quando ela é atribuída em um momento desconhecido (aleatório)” (24: p. 1-1).

A disponibilidade de um sistema de defesa é medida em relação a um determinado intervalo de tempo. Ela representa a fração desse intervalo, em porcentagem, em que o sistema se encontra disponível para emprego.

A disponibilidade de um sistema em um teatro de operações é conhecida como Disponibilidade Operacional (A_o). A A_o “é a forma de disponibilidade mais apropriada para ser empregada como auxílio na determinação do potencial de um sistema em condições de emprego” (17: p. 10-4). Daí deriva a sua relevância.

No entanto, a medição de A_o apresenta uma limitação: os elementos de cálculo necessários para a sua determinação só podem ser obtidos quando o sistema está em operação e não durante fase do projeto. Isso é um problema relevante para a abordagem da Logística de Obtenção, uma vez que, conforme já foi visto, é nas fases iniciais da concepção do sistema que tal abordagem tem o maior grau de influência sobre as características logísticas do

1 N.A.: Na literatura especializada em inglês, os requisitos não funcionais são também conhecidos como *ilities*, pois, na sua maioria, são denominados por termos que empregam essa terminação. Entre os mais comumente citados estão: *accessibility, accountability, accuracy, adaptability, administrability, affordability, availability, configurability, degradability, demonstrability, deployability, disposability, durability, evolvability, fault tolerance, flexibility, footprint, interoperability, maintainability, manageability, mobility, openness, performance, producibility, reliability, responsiveness, safety, scalability, schedulability, seamlessness, security, serviceability, simplicity, stability, survivability, testability, timeliness, transportability, trust, understandability, usability* etc. Foram mantidos os termos originais em inglês, uma vez que muitos não podem ser traduzidos para o português em uma única palavra.

2 N.A.: O termo disponibilidade está sendo usado para designar o original em inglês *availability*.

sistema de defesa. Portanto, a avaliação da eficácia das medidas tomadas para garantir que o sistema tenha altos graus de A_o só será possível depois que o sistema estiver em funcionamento, reduzindo o espaço para medidas corretivas, caso necessário.

Esse problema é contornado empregando-se, durante a fase de projeto, outros métodos de cálculo da disponibilidade que recorrem a simplificações que deixam de fora elementos importantes do ciclo de operação de um sistema. Com esses métodos, calculam-se outros tipos de disponibilidade que representam valores imprecisos em relação aos valores de A_o , mas que podem ser avaliados durante as fases iniciais da concepção do sistema. Portanto, apesar dessa imprecisão, podem ser usados como elementos preliminares de projeto.

O intervalo de tempo total considerado para o cálculo da disponibilidade é a soma de duas parcelas: o tempo total no qual o sistema está disponível e o tempo total no qual o sistema está indisponível. Considerando um intervalo de operação constante, para aumentar a disponibilidade de um sistema basta então reduzir o intervalo de tempo no qual o sistema fica indisponível. Isso acarreta, obrigatoriamente, o aumento do intervalo de tempo no qual o sistema está disponível e o consequente aumento da razão que expressa a disponibilidade.

Essa redução pode ser obtida por meio da melhoria dos níveis de pelo menos dois outros requisitos não funcionais do sistema: a confiabilidade e a manutibilidade³.

A confiabilidade é “a capacidade de um sistema operar em um dado ambiente operacional como projetado, por um determinado tempo e sem falhas” (31: p. 12). Isso significa que o sistema é capaz de atender às solicitações de emprego conforme previsto no projeto, sem a ocorrência de falhas

relevantes. Quanto maior a confiabilidade, menos o sistema exigirá a execução de ações de manutenção corretiva e mais ele poderá permanecer pronto para o emprego.

Já a manutibilidade pode ser definida como a “facilidade e economia de tempo e recursos com os quais um item pode ser mantido ou devolvido a uma condição específica quando a manutenção é feita por pessoal com aptidões adequadas específicas, seguindo procedimentos e recursos preconizados para um dado nível de manutenção e reparo” (27: p. 2-1). Isso significa que os reparos são relativamente simples, pouco demorados, e os recursos exigidos para sua execução, os menores possíveis.

Quanto maior a manutibilidade de um sistema, mais rápidas serão a execução das rotinas de manutenção preventivas e as ações de manutenção corretivas e menos recursos materiais e humanos precisarão estar disponíveis, o que é um fator importante em um teatro de operações.

Dessa forma, pode-se dizer que a disponibilidade é uma função tanto da confiabilidade quanto da manutibilidade (4: p. 46).

Dotar um sistema com níveis adequados de confiabilidade e manutibilidade é importante pelo impacto que essas características têm sobre a prontidão para o emprego, a segurança daqueles que dependem do seu bom funcionamento, o sucesso da missão, o custo total e as exigências sobre a estrutura de apoio logístico.

Baixos graus desses requisitos podem levar à perda de vidas humanas, ao insucesso no cumprimento de uma missão e ao aumento do custo do ciclo de vida do sistema.

A medição dos níveis de confiabilidade, de manutibilidade e, conseqüentemente, de disponibilidade, bem como de outros requisitos não funcionais, é feita a partir de características objetivas e mensuráveis

3 N.A.: Confiabilidade e manutibilidade são expressões usadas pelo autor para designar os originais em inglês *reliability* e *maintainability*.

do sistema de defesa conhecidas como medidas de desempenho ou medidas quantitativas da logística⁴. As medidas de desempenho são “indicadores do trabalho realizado e dos resultados alcançados em uma atividade, processo ou unidade organizacional” (38: p. 109).

Existem diversas medidas de desempenho que possuem interesse para a abordagem da Logística de Obtenção. Por exemplo, o tempo médio entre falhas (*Mean Time Between Failures – MTBF*), a taxa de falhas e os homens-hora por hora de operação imprevista (*Man-Hours Per Operating Hour Unscheduled – MHPOHU*) estão entre elas. A título de ilustração, destaca-se que a publicação MIL-HDBK-260 *Handbook Reference Data for Logistics Metrics* traz mais de uma centena e meia de medidas de desempenho empregadas pelas Forças Armadas dos EUA para quantificar, do ponto de vista logístico, um sistema de defesa (o anexo A mostra a relação das medidas relacionadas naquela publicação).

A medição dos níveis de confiabilidade e de manutibilidade de um sistema de defesa exige a seleção das medidas de desempenho apropriadas, já que não existe um conjunto padrão para tal. A título de exemplo, o anexo B traz a lista das medidas de desempenho empregadas pelas Forças Armadas dos EUA para a avaliação da confiabilidade e da manutibilidade (19: pp. 3.5-3.8).

Uma vez que a medição dos níveis de confiabilidade e manutibilidade é feita a partir das medidas de desempenho, a melhoria dos níveis desses requisitos é alcançada com a melhoria dessas mesmas medidas. Assim, a tarefa dos projetistas é adotar, durante o projeto, soluções que contribuam para o aumento das medidas de desempenho associadas com o requisito não funcional.

Desse modo, a abordagem da Logística de Obtenção atua no sentido de melhorar as qualidades logísticas do sistema de defesa.

É importante destacar que um sistema de defesa é composto por diversos subsistemas, e o cálculo do nível total de confiabilidade e manutibilidade é fruto da composição dos valores dos diversos níveis. É preciso estabelecer uma metodologia própria para esse cálculo.

Para que os requisitos de confiabilidade e de manutibilidade sejam aprimorados, é preciso que o processo de Engenharia de Sistemas que irá desenvolver o sistema seja voltado para tal. O processo deve incluir rotinas com vistas a identificar, classificar, analisar e remover as características do sistema que comprometem a consecução das metas estabelecidas. Nesse processo, existem alguns cuidados que devem ser tomados, entre eles:

- compreender as restrições e as necessidades do usuário – isso garante que não serão incluídas modificações que comprometam as expectativas do cliente com relação ao sistema de defesa;
- projetar e reprojeter buscando os níveis adequados de confiabilidade e manutibilidade – deve-se avaliar os níveis finais por meio de modelos, verificar se estão dentro dos limites estabelecidos e mitigar as falhas críticas e as degradações;
- produzir sistemas com níveis adequados de confiabilidade e manutibilidade – deve-se testar os sistemas produzidos para certificar-se de que os níveis de confiabilidade e manutibilidade estão sendo alcançados; e
- acompanhar o desempenho em campo – inclui a verificação dos níveis de confiabilidade e manutibilidade em condições normais de operação e compará-los com os valores planejados.

4 N.A.: Em inglês, o termo empregado para designar essas medidas quantitativas da logística é *logistics metrics*.

Esses cuidados deverão permitir que sejam identificados os elementos que degradam os níveis de confiabilidade e manutibilidade do sistema, o que permitirá a adoção de medidas corretivas.

Outro fator que interfere de forma decisiva na disponibilidade do sistema é a capacidade de o mesmo ser apoiado pelo Sialog. Isso quer dizer que o sistema deve ter características tais que facilitem esse apoio e que o Sialog tenha os recursos necessários para prestar o apoio necessário. Em outras palavras, pode-se dizer que precisa haver sintonia entre o sistema de defesa e o Sialog. Esse é o segundo foco da atuação da abordagem da Logística de Obtenção.

A literatura especializada se refere ao grau de integração entre o sistema de defesa e o Sialog como a apoiabilidade logística do sistema ou simplesmente apoiabilidade. Apoiabilidade é a qualidade que descreve “o grau de facilidade no qual as características de projeto do sistema e os recursos logísticos planejados (incluindo os elementos de apoio logístico) permitem atingir o grau de disponibilidade do sistema e os requisitos de uso em combate” (13: p. B-96).

Para melhorar o grau de apoiabilidade de um sistema, emprega-se um processo conhecido como Análise da Apoiabilidade⁵ (AnAp), que é “um processo analítico por meio do qual o apoio logístico necessário para um novo (ou modificado) sistema é identificado e desenvolvido” (4: p. 30).

A AnAp inclui a integração de diversas ferramentas analíticas com o propósito de assegurar que a apoiabilidade será considerada como um requisito do sistema e contribuir para a identificação e a implantação das alterações no Sialog necessárias ao apoio logístico à operação do sistema de defesa.

A partir da AnAp são identificados e dimensionados os elementos logísticos que

precisam estar disponíveis para garantir o apoio logístico à operação do sistema de defesa. Esses elementos são conjuntos de recursos que deverão existir para que o necessário apoio ao sistema de defesa possa ser prestado. Entre os diversos itens que compõem esses conjuntos estão (17: p. 7-1):

- o planejamento da manutenção – é o processo realizado para desenvolver os requisitos e os conceitos para o apoio e a manutenção do sistema durante todo seu ciclo de vida;

- o pessoal de apoio – que inclui determinar a quantidade e as qualificações do pessoal necessário para o apoio ao sistema, tanto durante a operação em tempo de paz quanto para a operação em combate;

- o suprimento – que inclui determinar as ações gerenciais necessárias para adquirir, catalogar, receber, armazenar, transferir e descartar todos os itens necessários para o apoio logístico ao sistema de defesa. Estão incluídos aqui os materiais de consumo necessários para o funcionamento contínuo do sistema de defesa, bem como os sobressalentes necessários aos serviços de manutenção previstos;

- os equipamentos de apoio e teste – que inclui determinar os equipamentos necessários para a manutenção e o apoio ao sistema. Inclui equipamentos para manuseio de materiais, ferramentas especiais, equipamentos de medição e calibragem, equipamentos de teste e outros;

- os dados técnicos – que inclui organizar as informações técnicas sobre o sistema, tais como desenhos, especificações, gráficos, manuais e listas de componentes;

- o treinamento – que inclui levantar todas as necessidades relativas ao treinamento de pessoal. A partir dessa análise torna-se possível estabelecer um programa de formação e adestramento do pessoal de apoio;

5 N.A.: O termo empregado na literatura especializada em inglês é *supportability analysis*.

- as instalações de apoio – que inclui determinar as instalações necessárias para apoio ao sistema, tais como oficinas, paióis, armazéns etc.;

- o acondicionamento, o manuseio, a armazenagem e o transporte – inclui estabelecer todas as necessidades relativas a preservação, embalagem, manuseio e transporte dos equipamentos e materiais do sistema de defesa; e

- os recursos de informática – que inclui determinar toda a infraestrutura, equipamentos, programas, documentação e pessoal necessário para operar os sistemas informatizados de apoio ao sistema de defesa.

Assim, é a partir do dimensionamento de todos esses elementos logísticos em relação às demandas geradas pelo novo sistema de defesa que são determinadas as modificações que precisam ser implantadas no Sialog da Força.

Esses conjuntos não representam uma listagem exaustiva, e outros podem ser necessários de acordo com a natureza do sistema em obtenção. É oportuno reafirmar que os processos executados dentro da abordagem da Logística de Obtenção devem ser estabelecidos caso a caso, evidenciando o caráter individualista da abordagem.

A AnAp é feita por meio do emprego de diversas ferramentas analíticas e pela observação de certas medidas de desempenho com o propósito de identificar os diversos elementos do sistema que comprometem ou dificultam o apoio, a interdependência entre esses elementos, como eles produzem as deficiências encontradas, o aumento de custos provocados por elementos mal dimensionados do ponto de vista logístico, entre outras coisas.

Os resultados da AnAp irão subsidiar os estudos sobre as alterações necessárias no projeto do sistema de defesa para o incremento da apoiabilidade e o dimensionamento apropriado do Sialog, tudo isso buscando a manutenção dos níveis de disponibilidade pretendidos e a redução do custo do ciclo de vida do sistema.

A variedade de elementos logísticos a serem considerados e a diversidade de características próprias que um sistema de defesa pode ter indicam que não existe um processo único de AnAp que possa ser considerado para qualquer sistema de defesa. Cada caso precisa ser considerado individualmente e um processo de análise talhado em função das peculiaridades existentes.

Muito embora a AnAp seja um processo moldado em função das características do sistema que está sendo desenvolvido, existem alguns passos fundamentais que podem servir como ponto de partida para a montagem de um modelo analítico. Assim, para a construção de uma estratégia de análise adequada, é preciso:

- Escolher de um critério de avaliação – quando são definidas as medidas de desempenho que serão empregadas na análise. Essas medidas variam em grau de importância de acordo com cada caso, criando a necessidade de determinar e hierarquia entre elas.

- Escolher de um modelo de análise – quando são identificadas as técnicas analíticas apropriadas para a análise. Podem ser empregados métodos de simulação, programação linear⁶, probabilidade, teoria das filas⁷ e outros. É possível que já existam modelos prontos que se encaixem ou, pelo

6 N.A.: É uma ferramenta aplicada à solução de problemas que buscam encontrar o ponto de máximo ou mínimo de um sistema com múltiplas variáveis.

7 N.A.: A teoria das filas “é um ramo da probabilidade que estuda a formação de filas, por meio de análises matemáticas precisas e propriedades mensuráveis das filas. Ela provê modelos para demonstrar previamente o comportamento de um sistema que ofereça serviços cuja demanda cresce aleatoriamente, tornando possível dimensioná-lo de forma a satisfazer os clientes e ser viável economicamente para o provedor do serviço, evitando desperdícios e gargalos”. (retirado de http://pt.wikipedia.org/wiki/Teoria_das_filas em 25 de agosto de 2008).

menos, sirvam de ponto de partida para o desenvolvimento do modelo para o caso em questão. Caso contrário, um novo modelo deve ser desenvolvido.

- Coletar e análise dos dados necessários – são exemplos das ferramentas empregadas nessa etapa:

- análise do custo do ciclo de vida – processo que inclui a determinação do custo de todas as fases do ciclo de vida, a identificação dos itens que mais contribuem para o custo total, as relações de causa e efeito entre os itens e os custos e os itens que podem ser aprimorados com vistas à redução de custos, entre outros;

- análise do modo de falhas, efeitos e criticalidade (FMECA, de *failure modes, effects, and criticality analysis*) – processo que inclui a identificação das falhas, suas causas, seus efeitos, a frequência com que ocorrem, o grau em que cada falha contribui para o colapso do sistema, entre outros. Emprega ferramentas tais como o diagrama de Ishikawa⁸ e a análise de Pareto⁹;

- análise de árvore de falhas (FTA, de *failure tree analysis*) – processo que emprega a Álgebra Booleana¹⁰ para analisar as diferentes formas em que as falhas de um sistema podem se apresentar;

- análise das tarefas de manutenção (MTA, de *maintenance tasks analysis*) – processo que inclui a análise das tarefas de manutenção em termos de tempo, sequência, homens-hora necessários, qualificações da mão de obra e o material de apoio

(sobressalentes, ferramentas, equipamentos de teste, transporte, manuseio, manuais, ferramentas informatizadas etc.);

- análise da manutenção centrada na confiabilidade (RCM, de *reliability centered maintenance*) – processo que inclui a avaliação do sistema para a determinação do programa ideal para a manutenção preventiva; e

- análise do nível de reparo (Lora, de *level of repair analysis*) – processo que avalia os níveis de reparo, ou seja, se serão realizados em campo, na unidade operadora, em uma base, no fabricante ou mesmo se o item será descartado quando apresentar uma falha.

- Análise dos resultados encontrados – consiste em determinar, a partir dos dados levantados, a estrutura de apoio logístico necessária. Envolve o dimensionamento dos diversos elementos logísticos.

A figura 4, a seguir, mostra um exemplo de um conjunto de ferramentas empregadas para realizar a análise de um sistema de defesa.

Um dos cuidados que devem ser observados na criação de um processo de AnAp é estabelecer a profundidade do esforço analítico a ser desenvolvido. Tal processo não deve ser nem superficial a ponto de permitir que implicações logísticas importantes sejam negligenciadas, nem exageradamente profundo a ponto de levantar dados desnecessários.

É importante ainda destacar que os níveis de disponibilidade estão condicionados por dois elementos importantes para o sistema de

8 N.A.: “O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como “Diagrama de Causa e Efeito” ou “Espinha-de-Peixe”, é uma ferramenta gráfica utilizada pela Administração para o Gerenciamento e o Controle da Qualidade (CQ) em processos diversos.” (retirado de http://pt.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa em 18 de agosto de 2008)

9 N.A.: “Diagrama de Pareto, ou diagrama ABC,80-20,70-30, é um gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências, da maior para a menor, permitindo a priorização dos problemas, procurando levar a cabo o princípio de Pareto (poucos essenciais, muitos triviais), isto é, há muitos problemas sem importância diante de outros mais graves.” (retirado de http://pt.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Pareto em 18 de agosto de 2008).

10 N.A.: “Também conhecida como Álgebra de Boole. Na matemática e na ciência da computação, as álgebras booleanas são estruturas algébricas que “capturam a essência” das operações lógicas E, OU e NÃO, bem como das operações da teoria de conjuntos soma, produto e complemento.” (retirado de http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81lgebra_booleana em 18 de agosto de 2008).

defesa: o atendimento aos requisitos operacionais e a redução do custo do ciclo de vida.

O atendimento aos requisitos operacionais é condição indispensável para que um sistema seja considerado adequado do ponto de vista do cumprimento da missão. Tais requisitos compõem a base para o processo de obtenção, pois exprimem as características operacionais desejadas para o sistema de defesa.

Dessa forma, não faz sentido falar em um sistema que tenha alto grau de disponibilidade, mas que não possa atender aos requisitos operacionais estabelecidos pelo alto escalão militar. Assim, a busca por maiores disponibilidades terá de superar o desafio de manter em níveis adequados a capacidade do sistema de defesa de cumprir sua missão.

O custo é outro elemento crítico, pois é determinante para o estudo da viabilidade de aquisição e operação de um sistema de defesa. À medida que os novos sistemas de defesa incorporam tecnologias cada vez mais complexas, o custo do ciclo de vida se torna cada vez mais relevante e, muitas vezes, difícil de ser avaliado (figura 5).

Custos elevados podem significar que o sistema é incompatível com o orçamento existente, demandando a busca por uma alternativa menos onerosa. Assim sendo, a busca por altos graus de disponibilidade tem que levar em consideração o aumento de custo envolvido.

Portanto, buscar níveis mais altos de disponibilidade passa pelo aumento da confiabilidade, da manutibilidade e da apoioa-

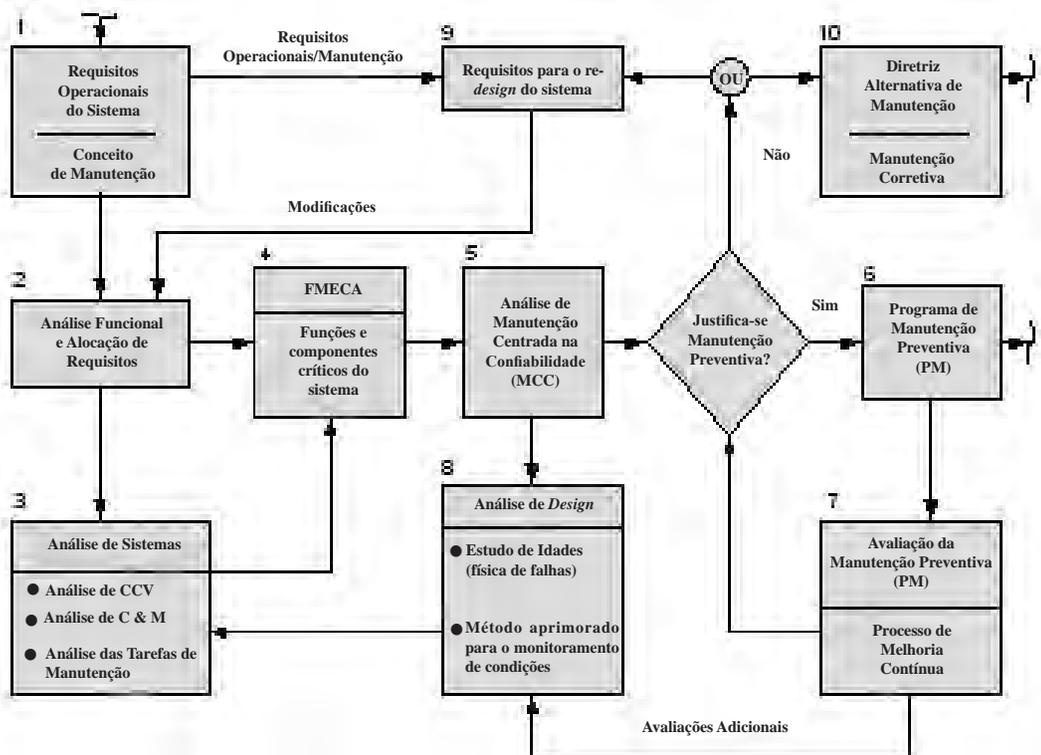


Figura 4 – A integração de um conjunto de ferramentas de análise (exemplo) (4: p. 200)

bilidade sem que haja comprometimento dos requisitos operacionais previamente estabelecidos e das limitações orçamentárias existentes. Essa é uma tarefa que irá requerer um trabalho intenso de análise de alternativas e a busca de soluções para os conflitos de escolhas.

A busca por níveis mais altos de disponibilidade envolve, ainda, a solução de conflitos de escolhas, ou *trade-offs*, nos casos em que características funcionais e não funcionais conflitam entre si. Isso irá obrigar os projetistas a buscar o ponto de equilíbrio entre os interesses de todos os envolvidos no processo de obtenção do

sistema. Assim sendo, os subsistemas de projeto, de fornecimento, de produção, de operação e todos aqueles envolvidos com o sistema devem trabalhar de forma cooperativa na busca de um arranjo final equilibrado e harmonioso do ponto de vista operacional e logístico¹¹.

Todas essas considerações sobre a abordagem da Logística de Obtenção buscam afirmar a importância dessa ferramenta para a melhoria dos níveis de eficiência operacional e logística de uma força armada. O resultado final de todo esse processo deve ser a incorporação de sistemas de defesa que estejam aptos para desempenhar suas tarefas com

eficiência e eficácia, observando-se as restrições de ordem financeira impostas pelos orçamentos militares.

Admitindo-se que a importância desse processo foi compreendida, parece oportuno propor uma fórmula para a adoção da abordagem da Logística de Obtenção nas Forças Armadas brasileiras. É importante destacar que, em decorrência do grande número de variáveis envolvidas, uma discussão dessa natureza não pode ter como objetivo apontar a melhor

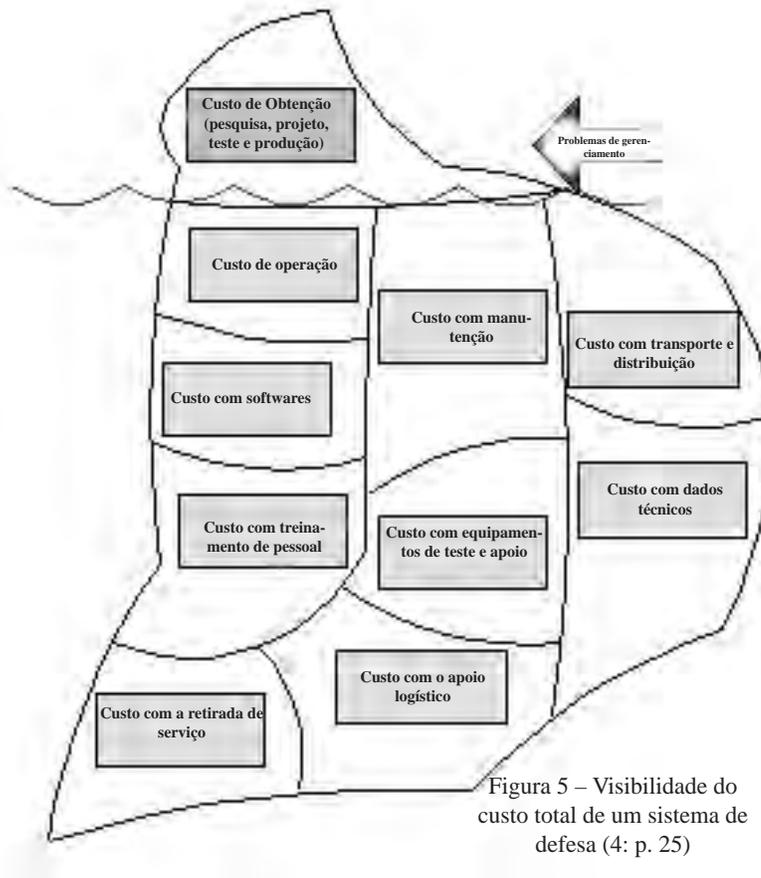


Figura 5 – Visibilidade do custo total de um sistema de defesa (4: p. 25)

¹¹ N.A.: É empregar um sistema de controle de custo tal como, por exemplo, a *Earned Value Management* (EVM – Análise do Valor Agregado).

fórmula, mas apenas uma entre as várias que poderiam ser apontadas.

Além disso, dada a complexidade do tema, qualquer caminho que seja escolhido quase certamente terá que sofrer correções significativas de trajetória à medida que as metas desejadas forem comparadas com as atingidas. Por isso não há a pretensão de acreditar que a proposta apontada não precisa ser aprimorada.

Conforme já ressaltado, o propósito aqui não é discutir os sistemas internos de obtenção das Forças Singulares. O que se busca é incluir o MD nesse processo com vistas ao aumento da padronização de procedimentos e a consequente interoperabilidade entre as Forças.

Mais que um caminho a ser seguido, uma discussão dessa natureza deve ser capaz de identificar grandes objetivos a serem alcançados e as medidas de caráter geral que poderiam ser adotadas para tal. Assim sendo, nas próximas seções serão discutidas algumas das áreas sobre as quais um processo de implantação da abordagem da Logística de Obtenção deve concentrar esforços de modificação e sugerir uma forma de implantar tais modificações.

A IMPLANTAÇÃO NAS FORÇAS ARMADAS BRASILEIRAS – POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS

A adoção da abordagem da Logística de Obtenção pelo MD é um processo que vai além da implantação de algumas medidas pontuais. Mais do que isso, tal modificação deverá enfrentar o desafio de modificar

toda uma cultura sobre a importância da logística nas atividades militares tanto em tempo de paz quanto em combate. Isso indica que um processo dessa natureza deve levar anos, talvez décadas, para que esteja implantado e consolidado.

Isso requer a reordenação e a inclusão de valores nas comunidades militares, um processo normalmente lento e demorado, com o propósito de criar um ambiente propício para a aceitação e a disseminação das novas ideias e cristalizá-las como elemento permanente da cultura militar brasileira.

A adoção da abordagem da Logística de Obtenção no MD exige a adoção de medidas em pelo menos três áreas: formação de recursos humanos; modificação de normas e documentos técnicos; e alteração na estrutura organizacional. Outro aspecto

importante que precisa ser detalhado diz respeito aos limites de atuação dos diversos agentes envolvidos no processo.

Apesar da abordagem aqui estar voltada para o MD, é importante destacar que tais mudanças geram reflexos sobre as três Forças Singulares. Por isso, é

preciso que o processo seja conduzido de forma centralizada, mas ouvindo-se a opinião das Forças Singulares. Assim, o MD é o mais indicado para ficar à frente do processo, que deve ser executado em estreita cooperação com as Forças Singulares.

Dentre as ferramentas que o MD possui para realizar tais estudos destaca-se a Comissão de Logística Militar (Comlog). Essa comissão tem por finalidade (7: p. 1):

I. Propor políticas e diretrizes relativas ao desenvolvimento da capacidade logística militar;

O que se busca é incluir o MD nesse processo com vistas ao aumento da padronização de procedimentos e a consequente interoperabilidade entre as Forças

II. Recomendar atualizações e aperfeiçoamentos da Doutrina de Logística Militar;

III. Propor a normatização e estabelecimento de mecanismos para a operacionalização das funções logísticas previstas na Doutrina de Logística Militar, objetivando a maximização da eficiência em tempo de paz e da eficácia em situações de conflitos;

IV. Propor medidas para maximizar a interoperabilidade logística entre as Forças Armadas;

V. Recomendar procedimentos para intensificar a cooperação logística entre as Forças Armadas, visando a buscar o menor custo total nessa atividade; e

VI. Desenvolver e coordenar outros estudos visando ao aperfeiçoamento da logística militar.

Percebe-se que todas as alternativas acima se conectam, em graus variados, com a implantação de novos processos gerenciais nas Forças Armadas, entre os quais se inclui a abordagem da Logística de Obtenção.

Assim, a Comlog parece ser um bom instrumento para o início dos estudos sobre a adoção dessa nova abordagem.

Preparação de pessoal

Os primeiros passos para a adoção da abordagem da Logística de Obtenção no MD deveriam estar relacionados com a formação de uma cultura de valorização da logística.

Apesar de esse processo envolver todos aqueles que fazem parte da instituição onde a mudança está sendo implantada, é lícito supor que as mudanças nos escalões superiores são mais importantes do que aquelas ocorridas nos escalões inferiores, uma vez que “de nada adiantará ter especialistas bem formados se os oficiais-generais e seus assessores não tiverem sido bem esclarecidos sobre a importância e o uso desses especialistas” (34: p. 1).

Assim, a formação de pessoal deveria: “em primeiro lugar, dar formação básica no assunto aos que se estão preparando para dirigir as Forças Armadas, de modo que eles entendam a importância da logística de obtenção, os obstáculos a vencer para efetivamente implementá-la num país como o nosso e o modo de usar os especialistas que se formarão. Isso deve ser feito para todos os oficiais que curse a Escola de Guerra Naval e congêneres no Exército e na Aeronáutica [...]” (34: p. 1)

Dar início ao processo de formação de pessoal por aqueles que estão se preparando para dirigir as Forças Armadas é importante, uma vez que:

“somente por meio da mudança de postura [...] dos tomadores de decisão, em prol de um contexto metodológico que os aproxime cada vez mais do conhecimento científico, é que serão tomadas as melhores decisões [...]” (11: p. 134)

Dessa forma, espera-se que seja criado um ambiente gerencial nas Forças Armadas capaz de compreender a complexidade e a importância do tema, evitando-se que o processo venha a sofrer soluções de continuidade com as movimentações de pessoal, tão comuns no meio militar.

Para isso é necessário adotar medidas de transição gradual que evitem que se saia de “uma situação de total desconhecimento e indiferença sobre a logística de obtenção para outra em que a logística de obtenção passe a ser uma verdadeira moda e incentivo para corridas em direção a cursos no exterior” (34: p. 1).

A Comlog, como representante da Secretaria de Ensino, Logística, Mobilização e Ciência e Tecnologia (Selom) do MD, pode conduzir estudos em conjunto com a Escola Superior de Guerra (ESG) no senti-

do de verificar a pertinência da inclusão de cadeiras sobre o tema no Curso de Logística e Mobilização Nacional e no Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia.

Além dos militares, engenheiros civis também deveriam participar do processo de formação, “pois na realidade a logística de obtenção é um instrumento para valer-se de um complexo industrial militar, que é indispensável construir, e um complexo industrial militar envolve todo o setor civil” (34: p. 1). Assim sendo, devem ser convidados “engenheiros e analistas de sistemas civis das Forças Armadas, alguns professores de pós-graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), do Instituto Militar de Engenharia (IME), do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), da Universidade de São Paulo (USP) e de outras universidades, bem como alguns engenheiros militantes na indústria [...]” (34: p. 1).

Os especialistas civis podem também ocupar alguns dos cargos do MD e das Forças Singulares, uma vez que estão em condições de “dedicar-se a um mesmo assunto durante 15 ou 20 anos seguidos, que é o período de dedicação indispensável para um especialista” (34: p. 1), pois não têm os mesmos compromissos de carreira dos militares. “O que cabe aos militares é ter uma formação básica sólida para saber dirigir e utilizar a capacidade dos especialistas” (34: p. 1).

Após alguns anos de funcionamento, esses cursos “produzirão uma massa crítica de mentalidades suficiente para tornar o processo de logística de obtenção quase irreversível” (34: p. 1).

Outro aspecto a ser observado é que “é muito importante começar por cursos relativamente curtos para os futuros especialis-

tas, evitando-se investimentos de retorno demorado e ainda duvidoso” (34: p. 1).

Uma vez que o tema é novo para as Forças Armadas nacionais, é lícito supor que não serão encontrados profissionais brasileiros com as qualificações necessárias para compor o corpo de instrutores em tais cursos. Assim, “alguns professores e especialistas estrangeiros selecionados deverão vir ao Brasil” (34: p. 1). Esses especialistas poderiam ser de países com reconhecida experiência no tema, tais como os EUA, a Inglaterra e a França. Estes dois últimos teriam como vantagem o fato de terem engendrado “com sucesso tais estruturas para suas escalas, bem menores que a dos Estados Unidos” (34: p. 1). Isso pode ser um sinal de que os processos por eles empregados estão mais próximos de se adaptarem à realidade brasileira.

Paralelamente ao esforço de formação de pessoal no Brasil, podem ser aproveitados também cursos no exterior. Nos EUA, por exemplo, existem algumas instituições que ministram cursos sobre a obtenção de sistemas de defesa. A Defense Acquisition University (DAU – www.dau.mil) possui uma extensa variedade de cursos sobre o tema, alguns deles ministrados em parceria com o Industrial College of the Armed Forces (Icaf)¹².

Uma possibilidade que pode resultar na redução de custos é verificar junto ao Escritório de Ligação Militar da Embaixada dos EUA no Brasil (United States Military Liaison Office – USMLO) a possibilidade de incluir os cursos no programa International Military Education & Training (Imet)¹³, permitindo que os custos sejam subsidiados.

O ponto central da formação em países com estruturas de obtenção consolidadas e

12 N.A.: O Icaf faz parte da NDU.

13 N.A.: O Imet é um programa de assistência militar do governo dos EUA que financia cursos para estrangeiros em instituições naquele país.

significativamente maiores que aquela que será adotada, pelo menos em um primeiro momento, no Brasil deve ser a absorção de conhecimentos suficientes para “engendrar estruturas próprias para aplicá-los em escala muitíssimo menor como a nossa” (34: p. 1). Assim, fica claro o reconhecimento de que nem sempre aquilo que é feito em outras forças armadas pode ser copiado sem alterações para as nossas estruturas militares.

Em um segundo momento, em relação a essa primeira etapa de formação de pessoal nos altos escalões administrativos militares, a disseminação dos conhecimentos sobre a abordagem da Logística de obtenção deve chegar aos escalões mais baixos por meio da inclusão de cadeiras sobre o tema em cursos de aperfeiçoamento, especialização ou equivalentes.

Os estudos sobre as medidas necessárias para a formação de pessoal qualificado para o desempenho das funções relacionadas com a Logística de Obtenção podem ser levados a cabo pela Subcomissão de Recursos Humanos (Sub-RH) da Comlog.

A normatização

A Política de Logística de Defesa (PLD) “é o documento de mais alto nível do planejamento logístico do MD e tem por finalidade orientar os planejamentos estratégicos dos demais escalões, no que tange à logística necessária ao cumprimento da destinação constitucional e das atribuições subsidiárias das Forças Armadas” (8: p. 1).

É possível encontrar na PLD elementos que apoiam a implantação de uma sistemática de obtenção nas Forças Armadas brasileiras.

O primeiro desses elementos é o macro-objetivo da PLD, que é “proporcionar à Expressão Militar do Poder Nacional um sistema de apoio logístico adequado e contínuo desde a situação de normalidade até

a de guerra” (8: p. 3). Esse macro-objetivo parece estar em sintonia com os objetivos da logística de obtenção, principalmente se levarmos em consideração que tal abordagem trata da questão do dimensionamento do Sialog para um novo sistema de defesa.

Também é possível notar coerência com a abordagem da Logística de Obtenção nos objetivos específicos da PLD, notadamente no objetivo nº 4 – desenvolvimento da capacidade logística de defesa (8: p. 3). A PLD elenca como ação estratégica para a consecução desse objetivo (8: p. 5):

- capacitar os recursos humanos, adequando-os às inovações e aos avanços tecnológicos incorporados pelos meios das Forças Armadas e os passíveis de mobilização;
- desenvolver a capacidade das Forças Armadas de incorporar as inovações tecnológicas e os meios disponíveis, incluindo os mobilizáveis;
- desenvolver metodologia de mensurar a capacidade logística militar;
- atuar junto aos segmentos da sociedade, operacionais e acadêmicos, relacionados à capacitação logística, a fim de permitir troca de informações, desenvolvimento de competências específicas, redução de custo logístico, bem como o incremento de conhecimento da logística estratégica do País;
- levantar as carências das Forças Armadas que extrapolem a capacidade da logística militar, considerada cada Hipótese de Emprego, remetendo-as ao Sistema de Mobilização Militar (Sismomil); e
- contribuir para a integração dos sistemas logísticos com os sistemas de ciência e tecnologia e de mobilização.

Parece lícito supor que existe um vínculo entre tais ações estratégicas e os objetivos da abordagem da Logística de Obtenção já comentados.

O fato de a PLD não fazer nenhuma menção direta a uma sistemática de ob-

tenção de sistemas de defesa não é visto como um erro. O nível de detalhamento que um documento como uma Política deve ter não a obriga a conter menção direta a um processo tão particular e técnico como a abordagem da Logística de Obtenção, a menos que fosse uma política específica sobre o tema. Assim, é natural que a PLD não possua nenhuma referência explícita a tal abordagem, mas apenas fixe objetivos que podem ser atingidos com o emprego dela.

Nesse contexto, pode-se considerar que a PLD possui elementos suficientes para motivar a implantação de um processo sistematizado de obtenção nas Forças Armadas brasileiras, não necessitando de aperfeiçoamentos significativos. No entanto, mesmo que isso seja aceito como verdadeiro, a Comlog deverá prever a análise da PLD com o propósito de identificar aperfeiçoamentos condizentes com a implantação da nova abordagem logística no MD.

Por outro lado, é desejável que o MD tenha uma Política de Obtenção de Sistemas de Defesa que sirva de base para “fixar objetivos e orientar o emprego dos meios necessários à sua conquista” (33: p. 42), consoante a definição de política do Manual Básico da ESG.

O objetivo principal de uma política de obtenção é provocar a conformação de um sistema de obtenção que garanta a incorporação de sistemas de defesa no momento oportuno, com custos de operação aceitáveis e com os níveis de qualidade que satisfaçam as necessidades dos usuários.

Entre outras coisas, uma política de obtenção pode estabelecer princípios para o funcionamento do sistema de obtenção. Entre esses princípios podem estar a flexibilidade, entendida como a possibilidade

de os processos de obtenção serem moldados de acordo com a peculiaridade de cada caso; a inovação, entendida como a necessidade de constante aperfeiçoamento das práticas gerenciais ligadas à obtenção; a disciplina, entendida como a necessidade de seguir os procedimentos preconizados e evitar a tentação de trilhar “atalhos”; e a eficiência do gerenciamento, entendida como a necessidade de manter o máximo de descentralização dos processos de obtenção, mantida a supervisão pelo MD.

Outro elemento que deveria ser criado é uma instrução permanente ou um manual sobre a execução da abordagem da Logística de Obtenção. Esse documento deve detalhar os procedimentos básicos do processo de obtenção e os respectivos responsáveis pela execução.

Assim sendo, sugere-se que a Comlog estude a criação de uma Política de Obtenção de Sistemas de Defesa e de uma instrução permanente sobre a execução da abordagem da Logística de Obtenção.

Necessidade de modificação da estrutura do MD

Para executar a tarefa de comandar ou supervisionar a obtenção de sistemas de defesa para as Forças Armadas brasileiras, o MD deve possuir um setor com atribuição específica.

A análise das atribuições das diversas secretarias constantes da estrutura daquele Ministério sugere que tal setor esteja dentro da estrutura da Selom, já que essa Secretaria “trata dos assuntos relativos às diretrizes gerais para a Logística e a Mobilização Militares e para a Ciência e Tecnologia do interesse das Forças Armadas”¹⁴.

De fato, o Departamento de Logística, um dos três componentes da estrutura da

14 N.A.: Retirado de <https://www.defesa.gov.br/estrutura/selom/competencias.php> em 13 out 2008.

Selom, possui como atribuições, entre outras, “propor diretrizes relativas à obtenção e distribuição de bens e serviços”¹⁵.

Para o cumprimento das suas atribuições, o Departamento de Logística possui três divisões: a Divisão de Planejamento e Coordenação Logística; a Divisão de Apoio Logístico; e a Divisão de Produtos de Defesa. Apesar de algumas das atribuições dessas divisões estarem relacionadas com o processo de obtenção, a complexidade do tema e o caráter notadamente técnico de todas as atividades preconizadas pela abordagem da Logística de Obtenção sugerem que é vantajoso haver uma divisão com a atribuição exclusiva. Assim sendo, deveria ser criada uma Divisão voltada especificamente para a obtenção de sistemas de defesa que teria como tarefa exclusiva gerenciar os processos de obtenção em curso nas Forças Armadas brasileiras.

Um exemplo de uma estrutura desse tipo existe nas Forças Armadas dos EUA. Lá existe o cargo de subsecretário de Defesa para Obtenção, Tecnologia e Logística (*Under Secretary of Defense – Acquisition, Technology & Logistics – USD-AT&L*), com uma estrutura, mostrada no anexo C¹⁶, que dá a dimensão da importância com a qual o tema é tratado naquele país. É importante destacar que esse exemplo do Departamento de Defesa dos EUA (DoD) não está sendo utilizado com a intenção de sugerir que tal estrutura seja adequada à realidade brasileira. Parece lícito supor que as diferenças de escala de operação e gastos militares entre os dois países são suficientes para explicar o porquê da não validade de tal hipótese. No entanto, a observação das estruturas empregadas em outros países permite absorver as boas ideias alheias com o propósito de criar estruturas adequadas ao nosso meio. Assim

sendo, o exemplo dos EUA pode ser útil para o entendimento do assunto e a construção de um processo moldado de acordo com as peculiaridades nacionais brasileiras.

Nesse caso, também a Comlog deve estudar a atual estrutura do MD e propor modificações voltadas para a inclusão de um setor responsável por gerenciar os processos de obtenção de sistemas de defesa.

Limites da atuação do MD

Outro aspecto importante para o funcionamento de uma estrutura de obtenção no MD é o estabelecimento dos limites de atuação dos diversos agentes participantes do processo de obtenção.

O MD não deve participar de todo o processo de obtenção de um sistema de defesa. Existe um ponto a partir do qual é desejável que o gerenciamento do processo seja migrado para a Força Singular interessada, uma vez que ela possui melhor compreensão da necessidade existente e das características que o sistema-solução deve possuir para atendê-la. De fato, parece desejável que o processo seja tão descentralizado quanto possível, assegurando às Forças Singulares um grau de autonomia compatível com a precisão necessária ao atendimento da necessidade operacional.

Tomando-se por base o ciclo de vida de um sistema, o MD deve se concentrar nas fases iniciais do projeto e no desenvolvimento daquele. Assim, o Ministério deve participar da elaboração dos requisitos funcionais e não funcionais e do planejamento do ciclo de vida do sistema, trabalhando em conjunto com a Força interessada para analisar as alternativas, avaliar os riscos, os prazos e os custos.

Nessa fase o MD atua colocando condicionantes às escolhas feitas pelos responsá-

15 N.A.: Retirado de <https://www.defesa.gov.br/estrutura/selom/deplog/competencias.php> em 13 out 2008.

16 N.A.: Disponível no site <http://www.acq.osd.mil/organization.html>.

veis das Forças pelo projeto com vistas a garantir que a escolha final produza os maiores benefícios para o setor de Defesa como um todo, incluída aí, além das próprias Forças Armadas, a indústria nacional de defesa.

Uma vez que se tenha chegado a uma configuração final para o sistema de defesa, é aconselhável que a condução do processo de obtenção passe para a Força Singular interessada, cabendo ao MD a supervisão do processo.

A participação do MD nas fases preliminares do projeto do sistema e a supervisão das fases subsequentes são importantes para garantir, entre outras coisas, que os processos de obtenção privilegiem as escolhas que favoreçam a integração entre as Forças Singulares brasileiras. Nesse contexto, destacam-se as medidas voltadas para a padronização de atividades, de procedimentos, de materiais e a interoperabilidade.

Um ponto importante sobre a atuação do MD está relacionado com a manutenção do fluxo adequado de recursos financeiros para a concretização do processo de obtenção, evitando soluções de continuidade. É importante destacar que tal fluxo tem papel importante na economia de recursos. Interrupções imprevistas atrasam o cronograma dos serviços, geram a necessidade de refazer etapas já cumpridas e tornam inviável a adoção de algumas das soluções escolhidas no projeto. Manter o fluxo adequado significa prover os recursos no momento e na quantidade necessários, sem faltas ou atrasos.

A divisão de tarefas supracitada explora o fato de que as Forças estão mais bem aparelhadas que o MD em termos de recursos humanos e materiais para executar as tarefas pertinentes às fases de produção, operação e descomissionamento e devem ter participação ativa nas escolhas feitas durante a fase do projeto, maximizando a utilidade da configuração final do sistema.

Contudo, é importante destacar o caráter individual de cada processo, o que pode exigir que tal divisão seja revista sempre que necessário. O ponto de corte onde a responsabilidade passará da esfera superior para as inferiores deve ser definido formalmente e precisamente pelo MD antes do início dos trabalhos. Qual deve ser esse ponto é uma das questões que deve ser definida pelos estudos da Comlog.

CONCLUSÃO

A abordagem da Logística de Obtenção surgiu da necessidade de conhecer antecipadamente os custos logísticos e a capacidade de atender às solicitações de emprego de um novo sistema de defesa incorporado no inventário das Forças Armadas.

Qualquer novo sistema de defesa que seja incorporado ao inventário das Forças Armadas deve ter seu impacto no sistema de apoio logístico da Força avaliado. No entanto, tal avaliação é um processo caro e demorado, o que contraindica seu emprego em sistemas mais baratos ou mais simples. Assim sendo, os critérios de classificação de um sistema como elegível ou não para ser analisado pelo processo em questão devem ser estabelecidos com muita clareza.

A aplicação dos conceitos, princípios e procedimentos da abordagem da Logística de Obtenção tem por propósito tornar mandatória a introdução das considerações logísticas desde os primeiros momentos da concepção de um novo sistema de defesa. Por intermédio da incorporação de atributos de confiabilidade e manutibilidade e da modificação tempestiva do Sialog, espera-se que um sistema de defesa apresente alto grau de disponibilidade com custos de operação compatíveis com o orçamento existente.

A atuação da abordagem da Logística de Obtenção ao longo do ciclo de vida de um sistema de defesa produz os melhores

resultados quando empregada no processo de obtenção pelo desenvolvimento completo de um novo sistema. No entanto, o processo ainda pode trazer resultados relevantes em outros tipos de obtenção, tais como na execução de um processo de modernização ou atualização de meio de vida. Tudo depende da quantidade de atividades de projetos a serem realizadas.

A implantação de um processo de obtenção de sistemas de defesa sistematizado em uma força armada não é uma tarefa simples. Devido à complexidade do tema, é possível que tais esforços levem anos até que atinjam um grau de amadurecimento considerado mínimo. Essa demora, quando analisada à luz do aumento dos custos dos modernos sistemas de defesa e da redução da predisposição dos governos em efetuar gastos com a defesa, indica que a implantação de tal processo deve ter início o quanto antes.

A questão central para a implantação da abordagem da Logística de Obtenção no Brasil deve ser a criação de uma cultura de valorização das atividades logísticas. Nesse contexto, a formação de pessoal é o principal processo a ser desenvolvido e deve ter início pelos escalões superiores, garantindo a compreensão da importância das mudanças por aqueles que terão responsabilidade principal pela condução e a continuidade do processo.

Além da formação dos recursos humanos, qualquer estudo sobre a implantação da abordagem da Logística de Obtenção no MD deverá analisar também as mudanças necessárias nos documentos ou normas, a modificação organizacional

e a divisão de tarefas necessárias para a condução das tarefas decorrentes.

O estabelecimento de um processo de obtenção padronizado, supervisionado e controlado pelo MD é necessário para evitar que as Forças Armadas brasileiras venham a produzir soluções individuais para o atendimento das necessidades operacionais. Atuando isoladamente, o risco de redundância de esforços e, consequentemente, o desperdício de recursos, é aumentado.

As Forças Armadas precisam estar preparadas para responder da melhor forma possível ao eventual surgimento de um novo ciclo de crescimento da expressão militar do poder nacional com eficiência, eficácia e custos aceitáveis

No Brasil, a implantação da abordagem da Logística de Obtenção deverá enfrentar um desafio ainda maior que aquele representado pela mudança de cultura nas Forças Armadas: a baixa frequência com que nossas Forças Armadas realizam o processo de obtenção por meio do desenvolvimento completo de novos sistemas.

O País já experimentou um período de próspero desenvolvimento da indústria nacional de material bélico, mas atualmente o setor se encontra em franca retração. Nos dias atuais, é raro haver o desenvolvimento de sistemas de defesa integralmente no Brasil. Boa parte das aquisições de material para as Forças Armadas ainda é feita junto a fornecedores estrangeiros que nos apresentam projetos prontos, os quais às vezes não se ajustam perfeitamente aos interesses nacionais.

É desejável que o País possua uma base industrial de defesa consolidada, e que seja a principal fonte de atendimento das necessidades operacionais das Forças Armadas. Caso contrário, crescerá a dependência externa em um setor de grande importância para os interesses nacionais. A maximização da utili-

dade da abordagem da Logística de Obtenção passa pela modificação dessa realidade.

O País vive um momento em que o debate sobre o papel das Forças Armadas e sua capacidade de cumprir sua missão constitucional tem sido estimulado pela cobiça internacional pelas riquezas da Amazônia e a necessidade de proteger as províncias minerais recém-descobertas na Zona Econômica Exclusiva

e na plataforma continental nacionais. Nesse contexto, as Forças Armadas precisam estar preparadas para responder da melhor forma possível ao eventual surgimento de um novo ciclo de crescimento da expressão militar do poder nacional com eficiência, eficácia e custos aceitáveis.

A abordagem da Logística de Obtenção está em sintonia com essa necessidade.

☞ CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<ARTES MILITARES>; Logística; Pensamento militar; Controle; Estratégia;

REFERÊNCIAS

1. ANDREWS, Richard A. An Overview of Acquisition Logistics. Disponível em: <<https://acc.dau.mil/CommunityBrowser.aspx?id=142351&lang=en-US>>. Acesso em: 18 set. 2008.
2. AUSTRALIAN DEPARTMENT OF DEFENSE. DEF (AUST) 5691 Logistic Support Analysis Defense Standard. Camberra, Austrália, 2002.
3. BLANCHARD, Benjamin S. *Logistics Engineering and Management*. 5.ed. Upper Saddle River, EUA: Prentice Hall, 1998.
4. _____, Benjamin S. *Logistics Engineering and Management*. 6.ed. Upper Saddle River, EUA: Prentice Hall, 2004.
5. BRANCO FILHO, Gil. *Dicionário de Termos de Manutenção e Confiabilidade*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2000.
6. BRASIL. Ministério da Defesa. MD42-M-02 Doutrina de Logística Militar. 2.ed. Brasília: MD, 2002.
7. _____. Ministério da Defesa. Portaria normativa nº 689/MD, de 03 de dezembro de 2002. Dispõe sobre a criação da Comissão de Logística Militar. Brasília: MD, 2002.
8. _____. Ministério da Defesa. Portaria normativa nº 1890/MD, de 29 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a Política de Logística de Defesa. Brasília: MD, 2006.
9. CLARK, James J.; JOHNSON, Thomas D. A Primer on Acquisition Logistics. Fort Lee, Virginia, EUA. Disponível em: <<http://www.almc.army.mil/alog/issues/MayJun02/MS757.htm>>. Acesso em: 18 set. 2008.
10. CLAUSEWITZ, Carl Von. *Da Guerra*. Brasília: Editora UnB, 1979.
11. CAPETTI, Ruy. “Importância do Processo de Obtenção de Sistemas Navais de Defesa na Marinha do Brasil”. *Revista Marítima Brasileira*. Rio de Janeiro, v. 127, nº 04/06, abr./jun. 2007.
12. DEFENSE ACQUISITION UNIVERSITY. Defense Acquisition University Catalog 2008. Fort Belvoir, Virginia, EUA: Defense Acquisition University Press, 2008.
13. _____. *Glossary*. 12. ed. Fort Belvoir, Virginia, EUA: Defense Acquisition University Press, 2005.
14. _____. *Introduction to Defense Acquisition Management*. Fort Belvoir, Virginia, EUA: Defense Acquisition University Press, 2005.
15. _____. *Performance Based Logistics: A Program Manager’s Product Support Guide*. Fort Belvoir, Virginia, EUA: Defense Acquisition University Press, 2005.
16. DEFENSE ACQUISITION UNIVERSITY. *Redesigning Acquisition Processes: a New Methodology Based on the Flow of Knowledge and Information*. Fort Belvoir, Virginia, EUA: Defense Acquisition University Press, 2001.

17. DEFENSE SYSTEMS MANAGEMENT COLLEGE. *Acquisition Logistics Guide*. 3. ed. Fort Belvoir, Virginia, EUA, 1997.
18. _____. *Integrated Logistics Support Guide*. Fort Belvoir, Virginia, EUA, 1994.
19. DEPARTMENT OF DEFENSE. *Directive 5000.01 The Defense Acquisition System*. Washington, DC, EUA, 2003.
20. _____. *DoD 5000.04–M–1 Cost and Software Data Reporting (CSDR) Manual*. Washington, DC, EUA, 2007.
21. _____. *DoD 5000.2-R Mandatory Procedures for Major Defense Acquisition Programs (MDAPS) and Major Automated Information System (MAIS) Acquisition Programs*. Washington, DC, EUA, 2002.
22. _____. *Directive 5000.52 Defense Acquisition, Technology, and Logistics Workforce Education, Training, and Career Development Program*. Washington, DC, EUA, 2005.
23. _____. *Directive 5000.1 The Defense Acquisition System*. Washington, DC, EUA, 2003.
24. _____. *DoD Guide for Achieving Reliability, Availability, and Maintainability*. Washington, DC, EUA, 2005.
25. _____. *Instruction 5000.2 Operation of the Defense Acquisition System*. Washington, DC, EUA, 2003.
26. _____. *MIL-HDBK-260 Department of Defense Handbook Reference Data for Logistics Metrics*. Washington, DC, EUA, 1997.
27. _____. *MIL-HDBK-470A Department of Defense Handbook Designing and Developing Maintainable Products and Systems volume I*. Washington, DC, EUA, 1995.
28. _____. *MIL-HDBK-502 Department of Defense Handbook Acquisition Logistics*. Washington, DC, EUA, 1997.
29. _____. *Systems Engineering Fundamentals*. Fort Belvoir, Virginia, EUA: Defense Acquisition University Press, 2001.
30. DEPARTMENT OF DEFENSE OFFICE OF DEPUTY UNDER SECRETARY OF DEFENSE FOR ACQUISITION REFORM. *Performance-Based Service Acquisition*. Washington, DC, EUA, 2001.
31. DEPARTMENT OF DEFENSE OFFICE OF SECRETARY OF DEFENSE. *Designing and Assessing Supportability in DoD Weapon Systems: A Guide to Increased Reliability and Reduced Logistics Footprint*. Washington, DC, EUA, 2003.
32. DEPARTMENT OF THE NAVY. *OPNAVINST 3000.12A Operational Availability Handbook – A Practical Guide for Military Systems, Sub-Systems and Equipment*. Washington, DC, EUA, 2003.
33. ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (Brasil). *Manual Básico*, V. 1. Rio de Janeiro: ESG, 2008.
34. FREITAS, Elcio de Sá. Considerações sobre a implantação da Logística de Obtenção no Brasil. Mensagem recebida por: <pcapetti@yahoo.com.br> em 16 set. 2008.
35. HUMILY, Gertrud; TAYLOR, Trevor; ROLLER, Peter. *A Comparison of the Defense Acquisition Systems of France, Great Britain, Germany and the United States*. Fort Belvoir, Virginia, EUA, Defense Systems Management College Press, 1999.
36. JOMINI, Antoine-Henry. *A Arte da Guerra*. Trad. de Napoleão Nobre. Rio de Janeiro: Biblioteca Militar, 1949.
37. MARKOWSKI, Stefan. *A Comparison of the Defense Acquisition Systems of Australia, Japan, South Korea, Singapore and the United States*. Fort Belvoir, Virginia, EUA: Defense Systems Management College Press, 2000.
38. VITASEK, Kate. Supply Chain and Logistics Terms and Glossary. Disponível em: <<http://www.logisticsservicelocator.com/resources/glossary03.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2008.