

INTERCÂMBIO DE DADOS TÉCNICOS E DE LOGÍSTICA NA OBTENÇÃO DE SISTEMAS DE DEFESA

Amateurs study strategy, professionals study logistics.

(General Omar Bradley, in T. Pierce, *Proceedings of the US Naval Institute*, Vol. 122, Nº 9, p. 74)

RUY BARCELLOS CAPETTI*
Vice-Almirante (Ref²)

SUMÁRIO

Sumário
Introdução
Sobre o apoio logístico integrado
Que padrão deve ser adotado, levando em conta a Base Industrial de Defesa?
Obtenção de informações e dados referentes ao apoio logístico
Evolução do gerenciamento das informações específicas
Padrão adotado (EUA)
Padrão adotado na Europa e outros países
A ISO 10303 – Step
Considerações finais

SUMÁRIO

O artigo trata da necessidade de serem estabelecidas regras para o intercâmbio de dados técnicos de engenharia e de lo-

gística entre os componentes do Ministério da Defesa, os elementos da Base Industrial de Defesa e todos os demais atores envolvidos no processo de obtenção de complexos sistemas de defesa.

* Foi chefe do Departamento Industrial da Base Almirante Castro e Silva; assessor no reparo de submarinos no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro; comandante da Corveta *Caboclo*, do Submarino *Humaitá*, da Força de Apoio e dos Centros de Instrução Almirante Alexandrino e Almirante Átila Monteiro Aché. Foi diretor de Ensino da Marinha. Publicou o livro *Logística Pura* e vários artigos sobre logística.

INTRODUÇÃO

Muito embora o texto que se segue faça ocasionais referências ao preparo do Poder Naval, tratando-se de material de emprego militar destinado à pauta da Defesa, a amplitude da sua abrangência alcança as Forças Armadas nacionais, o Ministério da Defesa e todos os atores envolvidos com o aparelhamento da expressão militar do País.

Tal característica indica a necessidade de órgão superior de controle que oriente e supervisione os muitos processos praticados por todos os citados atores, de modo a alcançar padronização necessária, da qual resulte desempenho otimizado da Logística de Defesa.

Quando se trata do preparo dos poderes militares componentes, um dos mais importantes, se não o mais importante processo a ser considerado, é o de obtenção. Para sua condução, certas áreas de conhecimentos devem

ser perfeitamente dominadas, devendo ser enfatizada a atenção dos atores envolvidos, nos principais pontos relacionados a seguir:

1. como a engenharia de sistemas se adequa ao processo de obtenção;
2. a análise de apoiabilidade como parte do processo de engenharia de sistemas;
3. como desenvolver os requisitos de apoiabilidade;
4. a obtenção e a geração de dados referentes ao apoio;
5. considerações logísticas nos contratos; e
6. papel da logística nas Equipes Integradas de Produtos.

Esses tópicos, cujos reconhecimento e aprofundamento são essenciais para a obtenção dos produtos de defesa, estão inseridos na técnica de engenharia bastante difundida nos países de cultura avançada – o Integrated Logistics Support – ILS¹ e fazem parte do contexto da qualidade. A principal ferramenta dessa técnica é a Análise de Apoio Logístico.

Deles somente o do item 4 é abordado, por não ter sido encontrada muita literatura sobre tal tema na língua pátria. Neste texto, quando nos referirmos a produto estaremos nos referindo a qualquer plataforma, sistema ou equipamento (sistemas, equipamentos, instalações de apoio ou veículos aéreos,

terrestres, marítimos, civis ou militares), e projeto – terá a definição básica de tarefa de desenvolver, manter e descartar o produto.

No preparo dos poderes militares, um dos mais importantes, se não o mais importante processo a ser considerado, é o de obtenção

SOBRE O APOIO LOGÍSTICO INTEGRADO

Para efeitos neste texto, ILS é Apoio Logístico como praticado em países atualizados tecnicamente, o mesmo que “ALI nos moldes do ILS”. ALI é o processo praticado na Marinha do Brasil e diverge do conceito original, conforme exposto no artigo ILS x ALI (ver nota 1).

O ILS foi conceitualmente derivado da técnica de análise custo-benefício, nos Estados Unidos da América (EUA), no início dos anos 60 do século passado e, modernamente, se constitui em notável ferramenta de uso na engenharia de sistemas, voltado para a maximização da produtividade.

1 ILS: “ILS x ALI”. *Revista do Clube Naval*, ano 112, nr. 325, jan/fev/mar 2003, p. 38-42.

O conceito se desenvolveu a partir da complexidade cada vez maior dos produtos e das conseqüentes dificuldades de estimativas com vistas à alocação de recursos necessários ao apoio logístico, ao longo de seus ciclos de vida, até seus descartes (ou redistribuições).

Se o apoio logístico ao produto não fosse cogitado a partir da sua fase conceitual, resultaria em sérios problemas, principalmente de manutenção, ao longo dos períodos de utilização, e encareceria o custo de posse. Diante da crescente escassez, cada vez mais acentuada, dos recursos para assegurar a otimização de suas disponibilidades, isso se tornava inaceitável.

Instruções específicas nos EUA (a Diretiva DoD 4003, e as MIL-STD 1388-1A e 1388-2B) orientaram o estabelecimento da

estrutura do ILS, sua organização segundo elementos logísticos, o dicionário dos dados a serem considerados e a estrutura da base de armazenamento, no início bancos de dados relacionais.

Além da grande quantidade de informações e dados de engenharia, proveniente das atividades de CAD/CAM/CAE², o ILS é a principal fonte de outra grande quantidade de dados de natureza logística. Todos esses dados devem ser armazenados em bases de dados convenientes, que proporcionem acesso em cada caso particular, por meio da

comunicação com clientes internos e externos, com coerência e ampla possibilidade de reutilização.

No processo, cuja principal ferramenta de realização é a Análise de Apoio Logístico, a armazenagem de mais de 600 dados era inicialmente feita (e ainda é em alguns países) em bancos de dados relacionais, denominados LSAR³, dos quais se podia extrair diversos relatórios padronizados sobre o produto, ou outros relatórios *ad hoc*, por meio de *queries* (consultas) específicos. O planejamento da manutenção é o foco principal das atividades logísticas desenvolvidas.

As primeiras manifestações nativas de interesse pelo Apoio Logístico Integrado na Marinha do Brasil (MB), cunhadas de ALI, ocorreram ali pelos idos de 70/80, no período do boom da construção naval

militar. Embora tradução da sigla da mesma metodologia, já usada por Marinhas de países de elevada competência militar de língua inglesa, qual seja o Integrated Logistics Support (ILS), os conceitos respectivos da expressão nativa e da sua tradução para a língua pátria não coincidiam.

As primeiras referências ao ALI o caracterizavam como uma atividade logística de integração de qualquer novo ativo de defesa complexo (principalmente supersistemas, como navios, e sistemas, como carros anfíbios de desembarque, e

Se o apoio logístico ao produto não fosse cogitado em sua fase conceitual, resultaria em sérios problemas, principalmente de manutenção, ao longo dos períodos de utilização, e encareceria o custo de posse

2 Computer-aided design (CAD), Computer-aided manufacturing (CAM), Computer-aided engineering (CAE), Product Data Management (PDM)/Enterprise Data Management (EDM), bem como outros sistemas CAX (termo genérico para descrever o uso da tecnologia da informação para auxiliar no projeto, na análise e na fabricação de produtos).

3 LSAR – Logistics Support Analysis Record, em português Banco de Dados da Análise de Apoio Logístico.

tantos outros) ao sistema de apoio logístico vigente, entendimento este em desacordo com o conceito original do ILS, expresso pela definição na origem.

Curso realizado na Diretoria de Engenharia Naval (DEN)⁴, ministrado por colaborador da Marinha dos EUA nos anos de 1982-1984, já disseminava os conceitos corretos, mas estes não motivaram a MB como um todo. Não houve disseminação apropriada.

Ainda hoje, muito embora se encontrem nas Forças Armadas referências à Apoio Logístico Integrado, tradução de Integrated Logistics Support, parecendo, à primeira vista, que se trata da mesma coisa, há pontos conceituais muito divergentes na sua aplicação. Por isso, ao longo do artigo, e quando necessário, a expressão na língua originária – Integrated Logistics Support (ILS) – será usada preferencialmente.

Essas diferenças conceituais⁵ na aplicação do ILS e do ALI brasileiro geram muitas dificuldades, uma vez que o processo, como praticado no ambiente militar nacional, vem sofrendo vários empecilhos, por falta de orientação e supervisão centralizadas, o que resulta na não padronização de uso de ferramentas apropriadas, e de processos, padrões, instruções, modelos, análises e várias outros instrumentos necessários para as boas práticas de execução do “ALI nos moldes do ILS”.

O ALI nacional, para refletir a natureza de metodologia analítica e o processo gerencial internacionalmente aceitos, deve seguir um padrão também internacionalmente aceito.

QUE PADRÃO DEVE SER ADOTADO, LEVANDO EM CONTA A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA?

No passado, numa proposta de instrução sobre adoção do “ALI nos moldes do ILS”, sugerimos que a autoridade decisora optasse por um modelo de ILS – EUA ou Reino Unido (UK). A escolha, agora, é entre EUA e Europa, mas em ambos os casos o padrão de intercâmbio de dados derivados deve atender também ao que é usado na indústria nacional, por razões óbvias. Portanto, esse tópico deve ser discutido num ambiente em que a indústria esteja presente.

Tecidas tais considerações sobre o ILS e sobre o ALI, retomemos o foco principal do artigo.

OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES E DADOS REFERENTES AO APOIO LOGÍSTICO

Importantes aspectos a serem considerados na interação entre as instituições componentes do Poder Militar de um país (principalmente no que diz respeito ao preparo) são as trocas de informações e dados de natureza técnica e os de natureza logística referentes aos seus diferentes produtos, levando em consideração, principalmente, a necessidade de padronização com vistas à interoperabilidade. Não só internamente, no ambiente militar, mas por razões óbvias, essa preocupação deve se estender à Base Industrial de Defesa⁶, no sentido de serem estabelecidos padrões e comportamentos que normatizem toda comunicação empresarial entre as diversas instituições participantes.

4 O primeiro curso, sob auspícios da DEN, foi ministrado em 1982 pelo CDR (USN) Cowdrill sob o título de Gerência de Projeto na Obtenção de Meios Flutuantes. O terceiro, por oficiais da MB, aconteceu em 1984.

5 Sobre essas diferenças, ver artigo “ILS x ALI”, *Revista do Clube Naval* nº 325/2003, p. 38-42.

6 Sobre Base Industrial de Defesa, artigo do autor sobre emprego do CALS. Consultar *RMB* v. 134 nº 07 jul/set 2014, p.203, Seção Artigos Avulsos. O artigo completo está disponível na Biblioteca da Marinha.

Embora de natureza variada, as comunicações organizacionais aqui focadas são as que têm como objetivo facilitar a integração entre os colaboradores para que estejam comprometidos com os objetivos da organização (pela padronização e consequente aumento da produtividade).

Aqui, o foco são as comunicações das informações e dados técnicos de engenharia e os dados de logística provenientes da gestão do ciclo de vida dos produtos de emprego militar. Por exemplo, na obtenção de um material de emprego militar, a partir da iniciativa privada, será necessário transmitir à instituição fornecedora (uma prestadora de serviços de manutenção, um estaleiro de construção, uma manufatura etc.) informações e dados técnicos de engenharia e de apoio logístico que permitam o fornecimento do produto desejado com a qualidade requerida.

Num passado não muito remoto, e até mesmo nos dias atuais, ainda se encontra em países tecnicamente atrasados a prática ultrapassada de fornecer os elementos de informação técnica e os dados necessários por meio de documentos escritos, tais como desenhos técnicos, relatórios, descrição de serviços, instruções de fabricação, entre tantos outros, de modo a orientar o fornecedor na entrega do objeto ou serviço desejado.

Citamos aqui um exemplo para ilustrar como sucedia na nossa época de serviço ativo (final do século passado). Imagine-mos a necessidade de usinar uma peça em aço, como um punho de periscópio, abrir furos, fazer o recartilhado indicado etc.,

ou abrir um rasgo de chaveta num eixo recém-fabricado, numa oficina do sistema de apoio. Nesses casos, de acordo com a programação da produção, a matéria-prima, ou a peça, seria encaminhada a um torno ou a uma fresa, onde seria feito o serviço. O material seria encaixado na máquina por competentes torneiros-fresadores (às vezes operários um pouco envelhecidos), que consultariam os dados geométricos indicados no desenho técnico da peça, fariam as medições e ajustagens necessárias e executariam o serviço. Como a máquina era velha, podia apresentar algum tipo de folga inaceitável, o que obrigava a parada do processo várias vezes para controle de qualidade.

Ao término do serviço, o produto final seria encaminhado a um centro de custos (acondicionamento e transporte, por exemplo) e devolvido ao solicitante do serviço, sem nenhuma informação de natureza

técnica ou logística.

De meados do século passado ao início do atual, contudo, alguns setores da iniciativa privada brasileira, como a indústria automobilística, a da construção naval, aeroespacial e outras semelhantes, se modernizaram.

Após a Segunda Guerra Mundial e o desenvolvimento dos recursos computacionais, as máquinas NC, ou máquinas de controle numérico e, em seguida, as máquinas CNC, ou de controle numérico computadorizado, se tornaram comuns. Os robôs de fabricação nas montadoras de automóveis se tornaram realidade. Surgiram os *routers* (tupias) CNC. Os *softwares* de

O foco da abordagem são as comunicações das informações e dados técnicos de engenharia e os dados de logística provenientes da gestão do ciclo de vida dos produtos de emprego militar

CAD/CAM/CAE entraram nas rotinas de *design* e de produção. Mais atualmente, surgiram as impressoras 3D, até com capacidade de usinagem.

Se fosse necessário realizar os serviços de fabricação da peça ou do eixo acima exemplificados, o solicitante enviaria um arquivo digital à mecânica selecionada, com instruções ou comandos que seriam diretamente inseridos na máquina CNC apropriada, e a matéria-prima seria convertida na peça desejada com alto grau de qualidade. A economia daí decorrente seria notável.

A Tecnologia da Informação (TI) permitiu às comunicações se expandirem quase que ilimitadamente na quantidade de armazenamento e de transmissão de dados e informações, e na qualidade, velocidade e segurança no intercâmbio dos pacotes de dados. Foram desenvolvidas técnicas como a de *hyperlinks*, linguagens de marcação (*markup languages*), diferentes linguagens de computador, programas aplicativos em auxílio a diferentes áreas de conhecimentos, enfim, uma verdadeira avalanche de inovações tecnológicas, que seria aqui impossível de serem elencadas.

O aparecimento da internet e de seus diferentes serviços foi praticamente fruto dessas tecnologias. Baseada em uma linguagem de marcação conhecida como *Hypertext Markup Language – HTML*

(subconjunto do *Standard Generalized Markup Language – SGML*⁷) e no uso de navegadores, a internet proporcionava que informações voassem de ponto a ponto do planeta, com a velocidade da luz. Porém a linguagem para codificar suas páginas não se prestava bem para o manuseio dos dados e de informações que não fossem texto, daí criou-se um novo subconjunto conhecido como *XML*⁸, proporcionando uma maneira mais adequada de veiculação dos dados e das informações por meio dos recursos computacionais.

Entretanto, muito trabalho teve que ser realizado para se chegar ao estágio de desenvolvimento atual, em função de muitas dificuldades. Tratando-se da área industrial, a maioria delas provinha da falta de padronização de diversos *softwares*, originados de diferentes desenvolvedores e que não se comunica-

vam, bem como as diferentes tecnologias que cada interessado usava para resolver o problema da comunicação das informações e dados peculiares a cada ramo de atividade industrial praticada.

Qualquer que fosse a área industrial, contudo, além da necessidade das atividades típicas de engenharia, surgia a imperiosa necessidade de projetar e fornecer apoio logístico aos produtos disponibilizados, o que gerava uma imensa quantidade de dados logísticos e, conseqüentemente, criava a necessidade de ações no sentido

A Tecnologia da Informação permitiu às comunicações se expandirem na quantidade de armazenamento e de transmissão de dados e informações, e na qualidade, velocidade e segurança no intercâmbio dos pacotes de dados

7 A SGML é uma norma ISO: ISO 8879:1986 *Information processing – Text and office systems – Standard Generalized Markup Language (SGML)*.

8 XML (*eXtensible Markup Language*) é uma recomendação da W3C para gerar linguagens de marcação para necessidades especiais.

de gerenciá-los. Surgia uma disciplina de grande importância, a *Logistics Management Information (LMI)*, ou gerenciamento das informações logísticas.

EVOLUÇÃO DO GERENCIAMENTO DAS INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

O Programa que possibilitou a racionalização da obtenção do apoio logístico nas atividades de construção/produção/manufatura foi o *Integrated Logistics Support Program*, desenvolvido no ambiente militar do Department of Defense dos EUA (DoD EUA), em 1964, de acordo com a Diretiva DoD 4100.35, e segundo os MIL-STD-1388-1A e 2A. A base de dados inicialmente adotada foi o *Logistics Support Analysis Record (LSAR)*, proveniente das diretrizes do MIL-STD-1388-2A

(1984), depois MIL-STD-2B (1991). O repositório desses elementos de dados (mais de 600) foram os bancos de dados relacionais, e as informações que produziam eram apresentadas por meio de relatórios, alguns padronizados, outros obtidos *ad hoc*.

Além do DoD EUA a tecnologia disseminada pelo ILS foi adotada pela indústria e propagou-se internacionalmente, tanto no meio militar, como no civil.

Em 1986, o Exército dos EUA começou a trabalhar na transformação dos *LSAR*, produto intensivo em papel, no contexto de

uma iniciativa conhecida como *Computer Aided Logistics Support (CALSS)*⁹. A Marinha americana iniciou esforços similares em 1987 e prosseguiu em 1991. Esses programas foram combinados e expandidos a todos os serviços sob o nome de *Joint CALS (JCALS)*. O uso do *JCALSS* foi aprovado em agosto de 1998.

Em 1996, como consequência da Reforma do Sistema de Obtenção do DoD EUA (DoD Acquisition Reform Act), entre outras razões visando descomplicar o relacionamento com a indústria civil (reduzindo as exigências de contratos, dando preferência aos padrões da indústria em vez dos padrões militares, muito mais rigorosos e que encareciam, se não inviabilizavam, a obtenção dos sistemas, equipamentos e produtos), o MIL-STD-1388-2B foi cancelado e passou a servir de referência

no gerenciamento das informações provenientes do ILS a MIL-PRF-49506, embora por pouco tempo. Com a mesma finalidade, no Department of Defense do Reino Unido (DoD UK), o DEF-Stan 00-60 (1998), mais tarde DEF-STD-0600 (2010) e, na Austrália, a DEF (AUST) 5692 (2003).

Essas especificações militares eram de uso limitado aos seus países de origem, e por isso os MIL-STD-1388, mesmo depois de cancelados, continuaram a ser requisitados como padrões em muitos contratos de obtenção de diferentes países.

As especificações militares em vigor nas duas últimas décadas do século passado eram de uso limitado aos seus países de origem, e por isso os MIL-STD-1388, mesmo depois de cancelados, continuaram a ser requisitados como padrões em muitos contratos de obtenção de diferentes países

⁹ CALS - Ver nota 6.

Desde a implantação da MIL-PRF-49506, contudo, já era vislumbrada uma especificação substituta a partir do meio civil. De fato, pelo cancelamento dos MIL-STD-1388 surgiram duas iniciativas de substituição da Análise de Apoio Logístico (LSA), processo nuclear do ILS. A primeira, desenvolvida dentro da estrutura do Government Electronics and Information Technology Association (Geia), e da qual resultou a publicação do Geia-STD-0007 (e do manual associado Geia-HB-0007, fornecendo informações adicionais sobre o uso e dimensionamento dos dados no Geia-STD-0007) elaborada pela SAE International, em 2007) e a segunda iniciativa, originada na Aerospace and Defence Industries Association of Europe (ASD), em 2005, da qual resultou a publicação do S3000L - International Procedure specification for Logistics Support Analysis (LSA).

Ambas especificações contêm instruções para a criação e desenvolvimento dos dados provenientes da Análise de Apoio Logístico segundo modelos de intercâmbio semelhantes – os DEX¹⁰.

PADRÃO ADOTADO (EUA)

O padrão adotado como referência no campo militar nos EUA, em 2007, passou a ser a *Government Electronics and Information Technology Association Standard Logistics Product Data*, ou Geia-STD-0007. Enquanto ele é principalmente usado naquele país, e somente para fins dos programas militares, a especificação S3000L tem sido usada mais amplamente, principalmente na Europa e, pelas suas

características, também fora dela, tanto em projetos civis como militares.

No DoD EUA, o padrão Geia foi adotado no dia 15 de outubro de 2007 para uso como novo e melhorado substituto do cancelado MIL-STD-1388-2B. Segundo o documento de adoção, “esse *standard* Geia-STD-0007 define os dados de obtenção necessários para estabelecer o sistema de apoio para sistemas, equipamentos, produtos...”.

Como se trata de um padrão que estabelece normas gerais para o gerenciamento do fluxo de informações técnicas e de apoio sobre diversos produtos finais, e levando em conta a variedade desses produtos, foram criados diversos “protocolos” para permitir o enquadramento das informações específicas para cada caso particular. Assim, nasceram vários protocolos de aplicação, entre eles o protocolo AP239 da ISO 10303, que trata especificamente dos *Product Life Cycle Support (PLCS)*. Em outras palavras, tal protocolo trata particularmente das informações e dos dados de apoio de qualquer produto, por todo o seu ciclo de vida.

Muito embora esse padrão não imponha o uso de uma específica metodologia ou ferramentas técnicas de análise de apoiabilidade, deixando a escolha ao critério da atividade de obtenção, o importante é que, em decorrência dos dados que prescreve, o resultado será o detalhamento dos produtos finais necessários ao apoio logístico, tais como, por exemplo, manuais de operadores e mantenedores, listas de sobressalentes, programas de treinamento para operadores e mantenedores etc., requeridos para apoiar o sistema ou o equipamento final em obtenção.

10 DEX - *Data exchange*: É o processo de estruturar dados segundo um *schema* (fonte) e transformá-los em dados estruturados sob a forma de um *schema* (alvo) que seja a representação precisa do primeiro. O processo permite que os dados sejam compartilhados por diferentes programas de computador. *Schema X* é a descrição da estrutura de um documento X, sendo X uma linguagem de esquema, por exemplo XML.

PADRÃO ADOTADO NA EUROPA E OUTROS PAÍSES

A S3000L é uma especificação que faz parte do esforço de padronização desenvolvido pela ISO, sob os auspícios de entidades tanto civis como militares, de grande cultura e larga experiência no campo das atividades industriais em seus diferentes setores. Seu propósito é definir os processos, os requisitos gerais e o intercâmbio de informações relacionadas, que regulam a aplicação da Análise de Apoio Logístico ao longo do ciclo de vida dos produtos aeroespaciais e de defesa. A abrangência dessa especificação é tal que ela também pode ser usada em proveito de complexos produtos técnicos de outros domínios industriais.

Sua concepção baseia-se geralmente nos processos do MIL-STD-1388-1A, MIL-HDBK-502 e DEF-STD-00-60 e nos modelos de atividades da ISO 10303-239 PLCS. Foi concebida e elaborada para também servir de manual na criação e no desenvolvimento das ferramentas de intercâmbio dos dados provenientes da Análise de Apoio Logístico, por meio de DEX, com vistas aos relevantes dados indicados pela MIL-STD-1388-2B.

A ISO 10303 – STEP

A ISO 10303 – Step: também conhecida informalmente como Step (de *Standard for the Exchange of Product model data*), é um padrão internacional para a integração, a apresentação e o intercâmbio de dados de produtos industriais, via computador.

Ela foi elaborada e é mantida pelo comitê técnico ISO TC 184 (sistemas de automação e integração industriais), sub-comitê SC4 Industrial Data, sendo usada para padronizar o processo de intercâmbio de dados entre os diversos sistemas *CAx*,

CA-Computer-aided manufacturing e Product Data Management PDM, e tem como alvos os *designs* dos sistemas mecânicos e elétricos, focalizando principalmente nos dados de geometria e suas tolerâncias e nos dados provenientes de análises e de manufaturas de indústrias, expandindo-os em informações específicas para várias indústrias já estabelecidas (automotiva, aeroespacial, construção naval, plantas de processamento de óleo e gás, entre outras).

A ISO em questão pode ser referida, então, “como o padrão para a representação e troca de informações na fabricação do produto” e é um aspecto vital a ser levado em consideração na gestão do ciclo de vida de qualquer produto.

Para cada caso particular da área industrial a tecnologia Step gera um modelo de informações do Produto (*Product Information Model*) usando a linguagem de modelagem Express. Esse modelo deve ser o registro mestre dos tópicos integrados e modelos de aplicação relativo à informação. É um processo tão complexo que tem que ser dividido em várias partes. Geram-se assim protocolos de aplicação AP, cada um voltado para uma área industrial específica. Os de maior interesse para esse texto são o AP233 *Early Requirement Analysis* e o AP239 *Maintenance and Repair*.

O protocolo AP239 ou *Product Life Cycle Support* – PLCS, refere-se às informações concernentes ao *design* do sistema de apoio logístico de novos produtos em obtenção. É orientado pela tecnologia do ILS. É usado atualmente para registro das informações e dos dados provenientes da Análise de Apoio Logístico e como protocolo de intercâmbio de informações e dados técnicos e logísticos.

Como deve haver a transformação de diferentes recipientes de dados, dos LSAR (a grande maioria ainda sob a técnica dos bancos de dados relacionais) para *Data*

Modules, segundo o emprego da linguagem de marcação XML, surgiu a necessidade do estabelecimento de especificações (DEX) para o intercâmbio de dados entre várias disciplinas de engenharia (tais como a engenharia do *design*, a engenharia de manutenção, a engenharia de confiabilidade e a produção de publicações técnicas). Tais especificações regulam a construção dos *Data Exchanges*, modelos que são esquemas de interação entre o processo de Análise Logística e os processos particulares de uma área industrial específica, e o intercâmbio de informações e dados usando computadores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Seguem-se algumas considerações segundo o ponto de vista do autor, inferidas a partir da matéria apresentada no texto, levando em conta a sua complexidade, indicativo da necessidade de orientação e supervisão superiores:

De natureza genérica

A – Cabe ao Ministério da Defesa assumir o papel de orientação e supervisão das atividades logísticas que ocorrem dentro do seu contexto: nas Forças Armadas e no próprio Ministério (segundo sua dupla personalidade, tanto como órgão da gestão pública quanto como órgão de gerenciamento das peculiares atividades militares de defesa). Por razões claras, nele deveria ser criado uma organização para gerenciar as tarefas logísticas específicas, tanto as do contexto militar como também fora deste, no trato com o componente civil da Base Industrial de Defesa. Trata-se, ainda mais,

de centralizar o controle sobre a Logística de Defesa, enquanto esta é mantida descentralizada da execução.

B – É recomendável a criação, no âmbito do Ministério da Defesa, de uma comunidade de profissionais de logística, para exporem e discutirem os problemas inerentes. A organização acima sugerida em A, além de contribuir também para a interação com a Base Industrial de Defesa, poderia assumir a responsabilidade e tarefas inerentes ao gerenciamento dessa comunidade a ser criada.

C – É recomendável a indicação de uma organização de ensino que mantenha a base de conhecimentos das disciplinas de Logística de Defesa, que centralize a disseminação da doutrina concernente e propague os conhecimentos de caráter gerencial e técnico,

além de quaisquer outras disciplinas de interesse.

D – Tratando-se do tópico específico abordado nesse artigo (intercâmbio de dados), são recomendáveis iniciativas no sentido de estabelecer um protocolo de entendimentos com a Base Industrial de Defesa, visando às comunicações de dados técnicos, levando em consideração a documentação citada, para permitir a padronização de conhecimentos e facilitar o entendimento entre as partes.

Relativas ao ILS

A – Enfatizar a forte polarização nos conceitos e princípios da qualidade em todos os processos relatados. Assim, considerar o ciclo PDCA (Planejar, Executar, Controlar a ação planejada e Corrigir)

**Cabe ao Ministério da
Defesa assumir o papel de
orientação e supervisão
das atividades logísticas
que ocorrem dentro do seu
contexto**

como a fórmula mágica permanente para gerenciar o processo de intercâmbio de dados (mas não só ele), visando sempre à melhoria contínua.

B – Tornar equivalentes as metodologias do ALI e do ILS. Para isso é preciso, principalmente, perceber e separar as diferentes áreas em que atividades específicas acontecem. Muito embora tudo ocorra no campo administrativo, diversos assuntos têm características distintas. Por exemplo, definir uma necessidade de meio ou material de emprego militar tem enfoque predominantemente estratégico; definir requisitos para desenvolver a concepção (fase conceitual) que resolve uma necessidade cai preliminarmente no campo da pesquisa e de mercados; definir uma estratégia de obtenção e iniciar o processo de desenvolvimento de um sistema recai na área da Engenharia de Sistemas; um programa de ILS recai na área da Engenharia de Sistemas e mais especificamente da Engenharia Logística; o gerenciamento de um período operacional recai na esfera administrativa-operativa; o apoio logístico diz respeito ao campo da Logística; idem quanto ao descarte ou à realocação de um material de emprego militar etc. Tal seleção contribuirá, em muito, para separar aspectos técnicos dos aspectos gerenciais em fluxogramas elucidativos dos diferentes processos.

C – Tornar permanente o processo do ILS ao longo de todo o ciclo de vida dos sistemas, embora devidamente dimensionado para cada caso particular. Tal processo não deve ser interrompido, nem mesmo depois da avaliação global dos sistemas.

D – Tornar prioritário o estabelecimento de cultura (pelo menos por meio de um glossário e pela adoção de inglês apro-

priado¹¹) para haver sempre entendimento preciso entre as partes, evitar falhas de tradução ou evitar que sejam criados termos e expressões que não reflitam a fase do processo a que se referem. Tal medida pode contribuir muito para a uniformização de procedimentos e, pela simplicidade decorrente, para a economia de meios.

E – Eliminar o inconveniente do Setor do Material fazer distinção entre Organizações Militares no trato do material. Uma Gestão, ou Gerência do Material, deve ser centralizada, enquanto descentralizada a execução. O trato do material deve ter, pois, supervisão centralizada num único órgão, que ditará as normas a serem seguidas, até mesmo em relação aos suprimentos. Isso não implica alterar subordinações e cargos, que são atividades administrativas do setor do pessoal.

F – Atribuir ênfase, na Gerência do Material, ao caráter sistêmico, em outras palavras, Diretorias Especializadas, principalmente na área do material. Estas devem ser Diretorias de Sistemas (exemplos, na MB: Diretorias de Sistemas de Armas, de Sistemas de Comunicações, de Sistemas de Navios – tratando dos sistemas de casco, sistemas da propulsão, das auxiliares etc. –, de Sistemas de Propulsão Nuclear etc.).

G – Evitar confundir a fase de identificação da necessidade de um novo meio (problema estratégico/tático, da alçada do Sistema de Requisitos) com o processo que se segue, que é de Engenharia de Sistemas (da alçada dos Sistemas e Orçamentação e de Obtenção), e que vai da concepção ao fim do ciclo de vida do sistema solução.

H – Buscar estabelecer, na medida do possível, a padronização (de nomenclatura,

11 *ASD Simplified Technical English, Specification ASD-STE100 (STE)*, especificação internacional para a preparação de documentação técnica, numa linguagem controlada. Consultar na internet o STEMG STE Maintenance Group.

principalmente) das fases de um processo de obtenção de sistemas complexos, no âmbito das Forças Armadas. Da mesma forma, estabelecer categorias de obtenção (para facilitar o planejamento e estabelecer o devido dimensionamento – *tailoring* – da

Análise de Apoio Logístico). Tais medidas visam à simplicidade de organização, supervisão e controle pelo órgão superior (Ministério da Defesa) e contribuem para a absorção de conhecimentos pela leitura de material estrangeiro.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<ARTES MILITARES>; Logística; Poder militar; Apoio logístico;