

GESTÃO DO CICLO DE VIDA: uma quebra de paradigma na evolução dos sistemas da MB

ANDRÉ NOVIS MONTENEGRO*
Contra-Almirante (RM1)

SUMÁRIO

Breve histórico
Definições
Considerações Gerais
Aplicação na Marinha do Brasil
Perspectivas futuras
Conclusão

BREVE HISTÓRICO

Na indústria, o termo Gerenciamento do Ciclo de Vida do Produto (GCVP) foi desenvolvido como uma ferramenta de fabricação para empresas que buscavam maximizar a vantagem de trazer novos produtos ao mercado antes dos seus competidores (RUDECK,

2014). Durante o estágio de introdução do ciclo de vida de um produto (CVP), há muito pouca concorrência, mas os custos de desenvolvimento são altos. Uma vez atingido o estágio de crescimento, os volumes de produtos aumentavam exponencialmente, e é nesse estágio que os fabricantes hábeis colhiam a maior parte de seus lucros.

* Foi comandante da Força Aeronaval e subchefe de Estratégia do Estado-Maior da Armada. Além do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores da Escola de Guerra Naval, possui o Curso de Política e Estratégia Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea. Serve na Diretoria de Gestão de Programas da Marinha.

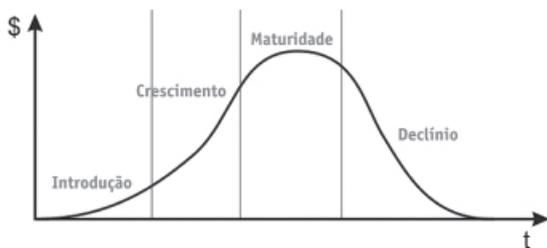


Figura 1 – Ciclo de vida de um produto

Dessa forma, o GCVP visa otimizar a evolução do produto, permitindo que os fabricantes:

- reduzam o tempo do crescimento às vendas;
- reduzam os custos de desenvolvimento;
- aumentem os volumes de produção para atender à demanda;
- gerenciem e melhorem a qualidade e o custo do produto; e
- reduzam os custos de fabricação, à medida que o produto passe do crescimento para a maturidade e entre em declínio.

Uma das primeiras aplicações da gestão do ciclo de vida do produto no meio civil foi em 1985, pela American Motors Corporation, que procurava uma maneira de acelerar o processo de desenvolvimento de produtos do Jeep Grand Cherokee. O primeiro passo foi o uso de ferramentas CAD, com o propósito principal de aumentar o nível de produtividade dos desenhistas. A precisão e a consistência foram aprimoradas porque os desenhos e documentos foram armazenados em um repositório central em seu banco de dados. Isso, por sua vez,

facilitou o processo de mudança de engenharia, com fácil acesso à documentação correta, permitindo a resolução rápida e eficaz de erros de projeto. Essa abordagem inovadora foi tão eficaz que, quando a Chrysler comprou a American Motors, em 1987, a reteve, o que ajudou a torná-la a fabricante americana de menor custo na década seguinte.

Atualmente, GCVP é o termo usado para representar o conjunto integrado de ferramentas de *software* usadas em desenho, revisão e fabricação de produtos e linhas de produtos, desde a concepção inicial, o desenvolvimento, a fabricação e a distribuição até o fim da vida útil. Assim como na iniciativa da American Motors, um sistema GCVP eficaz é integrado, usando os mesmos dados e informações

para todas as transações, garantindo, assim, a integridade dos dados e a minimização de erros.

O termo Gestão do Ciclo de Vida (GCV) é universalmente empregado, visando à minimização do Custo do Ciclo de Vida (CCV) e à maxi-

mização da efetividade. A GCV é a implementação, o gerenciamento e a supervisão, pelo gestor do programa designado, de todas as atividades associadas a aquisição, desenvolvimento, produção, operação, manutenção e descarte de um sistema ao longo de seu ciclo de vida (PSM, 2016).

Em 2017, a partir de um grupo de trabalho no Ministério da Defesa do Brasil (MD), do compartilhamento das

Um sistema GCVP eficaz é integrado, usando os mesmos dados e informações para todas as transações, garantindo a integridade dos dados e a minimização de erros

experiências de sistematizações adotadas em cada Força e do alinhamento com o referencial teórico sobre a Engenharia de Sistemas, foi elaborado o *Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa* – MD40-M01, que define como propósitos da GCV de Sistemas de Defesa planejar, obter, manter e otimizar as capacidades militares de Defesa, considerando desempenho, segurança, qualidade e custo ao longo de todo o CV.

A implantação das Melhores Práticas para a GCV de Sistemas de Defesa visa:

- assegurar que as necessidades e os requisitos operacionais aprovados sejam transformados em uma solução de projeto de sistema integrado por meio da consideração simultânea de todas as fases do CV (isto é, concepção, desenvolvimento, produção, operação, apoio e desfazimento);
- assegurar a interoperabilidade e a integração de todas as interfaces operacionais, funcionais e físicas do sistema;
- garantir que a definição e o projeto do sistema reflitam os requisitos de todos os elementos do sistema: *hardware, software*, instalações, pessoas e dados;
- caracterizar e gerenciar riscos técnico-gerenciais;
- contribuir para a capacitação da Base Industrial de Defesa (BID), a fim de que esta conquiste autonomia em tecnologias indispensáveis à Defesa;
- assegurar que o processo de engenharia de sistema seja aplicável a todas as fases do CV do Sistema, mediante o trabalho cooperativo e integrado dos diversos e diferentes grupos organizacionais que nele interagem;
- assegurar ênfase nos custos inerentes às fases de operação, apoio e desfazimento, visando contribuir para a minimização dos valores a serem despendidos na etapa do pós-investimento;

- assegurar o acompanhamento dos custos incorridos ao longo do CV, a fim de constituir base de dados consistente para o embasamento das estimativas de Custos do CV dos Sistemas de Defesa;

- garantir permanente avaliação da relação “custo *versus* desempenho do Sistema de Defesa”, a fim de promover o refinamento da base de dados sobre Custos do CV dos Sistemas de Defesa;

- assegurar a observância do caráter iterativo e interativo das fases que compõem o CV de Sistema;

- assegurar que os objetivos organizacionais sejam alcançados por meio da gestão dos ativos, em que estejam envolvidos equilíbrio de custos, oportunidades e riscos contra o desempenho almejado dos ativos;

- assegurar que, durante a concepção do projeto, sejam levantadas as possibilidades de obsolescência do Sistema de Defesa a ser produzido, de forma a verificar ações mitigadoras; e

- garantir que os projetos de produção contenham, em seu desenvolvimento, o índice máximo de nacionalização e compensação, conforme a legislação em vigor.

DEFINIÇÕES

Gestão do Ciclo de Vida – GCV

Corresponde à aplicação de atividades sistemáticas e coordenadas, por meio da qual uma organização realiza a gestão, de forma otimizada e sustentável, de seus ativos e de seu desempenho associado e minimiza os riscos e custos ao longo do seu CV, com o propósito de alcançar seu planejamento estratégico.

Segundo a norma ABNT NBR ISSO 55001:2014, que trata da Gestão de Ativos, visando à implantação da GCV, devem ser considerados os seguintes



Figura 2 – Elementos da GCV

elementos especificados na Figura 2: liderança, planejamento, suporte, operação, avaliação de desempenho, melhoria e o contexto da organização.

Apoio Logístico Integrado (ALI)

Processo técnico e de gestão por meio do qual a suportabilidade e as considerações de apoio logístico das soluções de material (*hardware* ou *software*) são integradas desde as primeiras fases e durante o CV de um sistema e pelo qual todos os elementos de apoio logísticos são planejados, obtidos, implementados, testados e fornecidos de uma forma tempestiva e eficaz em termos de custos.

Custeio pelo Ciclo de Vida (Life Cycle Costing)

É um conjunto de técnicas para modelagem, previsão e análise do CCV de um sistema, em qualquer fase da sua vida. A estimativa de CCV durante as fases iniciais é

um subsídio importante para o processo decisório referente à obtenção de um meio e para o planejamento da sua gestão, uma vez que visa à minimização dos custos que incorrerão na fase de Operação.

Trata-se de todos os custos diretos mais os custos variáveis indiretos associados a obtenção, operação e destinação, sendo utilizado para a análise de alternativas e para análises econômicas. Serve de apoio à decisão, buscando quais as consequências das soluções tecnológicas escolhidas, com o intuito de equilibrar a relação entre custos e sustentabilidade logística, que representa a fusão de disponibilidade, confiabilidade e desempenho do meio, conforme expõe a Figura 3, além de possibilitar que se projete uma futura destinação, antes que o meio se torne antieconômico para a MB.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A partir do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), define-se a capacidade militar que deverá ser buscada pela Força. Esta capacidade militar (aptidão de uma Força Armada para executar as operações que lhe cabem como instrumento da expressão militar do Poder Nacional) é exercida por meio de Sistemas de Defesa.



Figura 3 – Relação custos x sustentabilidade logística

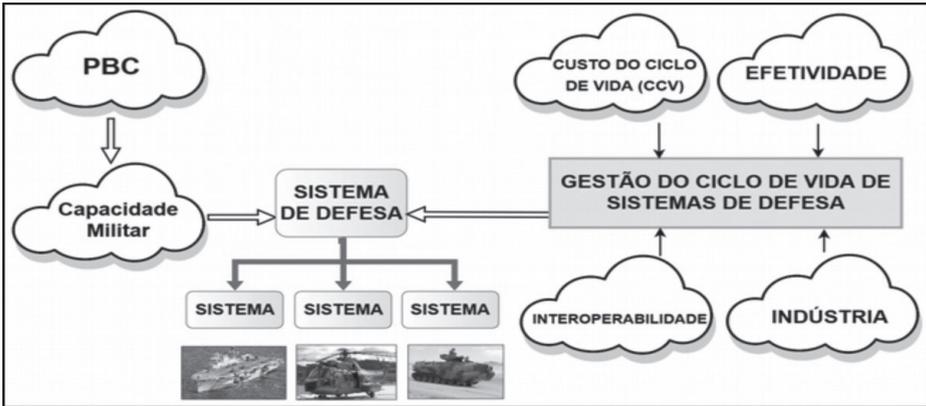


Figura 4 – Visão sistêmica da GCV

Buscar-se-á otimizar a relação custo x efetividade do sistema desde a sua concepção, bem como a interoperabilidade e a participação da Base Industrial de Defesa, de modo a garantir o apoio logístico o mais autóctone possível.

A Figura 4 ilustra este conceito.

Assim, o CV de Sistemas de Defesa inicia-se na fase de concepção, a partir de requisitos operacionais preliminares, oriundos de uma fase de preconcepção, da qual emerge, com base no PBC, uma capacidade militar a ser obtida.

Nessa abordagem, é importante ressaltar que o conceito de sistema abrange não só o meio (sistema de interesse), mas também os sistemas habilitadores, que são aqueles responsáveis por manter o sistema operando, conforme pode ser verificado na Figura 5.

Portanto, uma GCV eficaz produz e gerencia um sistema ao longo de sua vida operacional para preencher uma lacuna de capacidade militar.

O Princípio da Gestão aponta a ampla utilização da Gestão por Processos como



Figura 5 – Abrangência do conceito de Sistema na Visão Sistêmica da GCV

um meio de se estabelecer o compromisso de todos os *stakeholders* do CV de um meio com a sua Gestão. Um processo, de acordo com a ISO/IEC/IEEE 15288:2015, corresponde a um conjunto de atividades que se relacionam ou interagem e que transformam entradas em saídas. Dessa forma, é estabelecida uma série de processos, e a partir destes será realizada a GCV de um determinado sistema/meio.

Devido à natureza sistêmica da GCV, os processos apresentam uma grande relação com outros elementos conceituais, como: estratégia, estrutura organizacional, desempenho, conhecimentos e informações, competências individuais, tecnologia e cultura organizacional. Desse modo, identificou-se a necessidade de aprofundamento, no âmbito da MB, da utilização da abordagem da Gestão por Processos, que considera o funcionamento da organização de maneira horizontal, em contraponto à tradicional gestão por funções, ou seja, ela deve ser vista não apenas na forma de um organograma, em que as ações e decisões são tomadas verticalmente, mas sim entendendo que seus processos, em sua maioria, envolvem

diversas áreas e funções paralelas e que, para que os mesmos gerem melhores resultados, necessitam comunicar-se entre si, de maneira flexível.

As atividades que compõem um determinado processo são distribuídas ao longo do CV do meio, de forma que um mesmo processo esteja presente em diferentes fases do CV, quais sejam: concepção, desenvolvimento, produção, utilização/suporte e desfazimento.

O diagrama da Figura 6 ilustra a relação dinâmica entre processos e o CV à medida que informações são criadas, refinadas e utilizadas. Observa-se que cada processo apresenta picos referentes aos momentos do CV em que é o foco principal em desenvolvimento.

Para potencializar a eficácia operacional do sistema, são necessárias soluções de compromisso (*trade-offs*) entre desempenho, disponibilidade, eficiência de processos, fatores humanos e custo, a serem consideradas nos processos de análise da engenharia de sistemas. A alocação desproporcional de recursos e de atenção em determinada área (desempenho, por exemplo) pode levar a um desequilíbrio

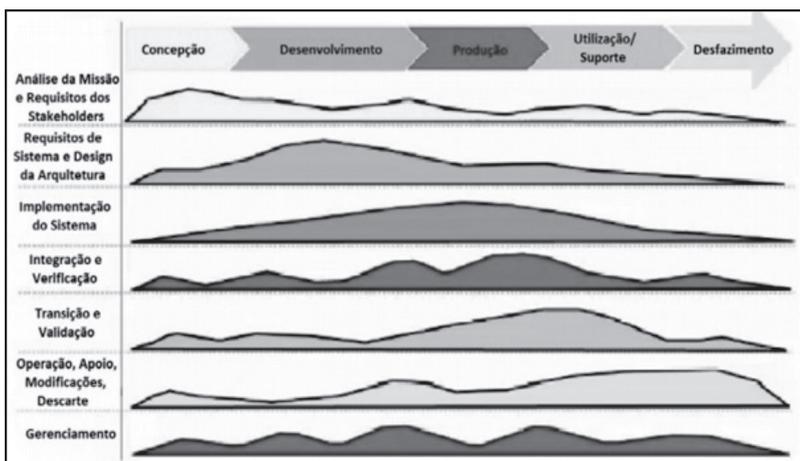


Figura 6 – Evolução dos processos ao longo do Ciclo de Vida

nas demais áreas (eficiência de processos logísticos, por exemplo), provocando custos de CV inaceitáveis.

Mudanças no cenário de ameaças, obsolescências, relações entre sistemas de sistemas, desenvolvimentos tecnológicos e demais variáveis externas (não controladas) ocorrem ao longo do CV; dessa forma, o problema de otimização da relação custo-efetividade de determinado sistema é permanente.

APLICAÇÃO NA MARINHA DO BRASIL

Os propósitos da GCV dos meios da Marinha do Brasil (MB) são: planejar, obter, manter e otimizar as Capacidades Militares Navais, considerando o desempenho, a segurança, a qualidade e o custo ao longo de todo o CV.

Para que tais propósitos sejam alcançados, é importante o empreendimento de ações para mitigar riscos; reduzir os tempos de obtenção; assegurar que os meios obtidos cumpram sua finalidade; e identificar, quantificar e controlar os Custos de CV. Além disso, deve-se garantir que os processos usados ao longo dos projetos de obtenção dos meios sejam consistentes e harmonizados e que haja compartilhamento de recursos, informação e tecnologias de maneira efetiva e sustentável.

Destaca-se que a MB sempre teve a preocupação de gerenciar bem os seus meios. Assim, o que se propõe com a GCV é um modelo eficaz de gestão por processos,

desde sua concepção até seu desfazimento. O desenvolvimento de competências nas disciplinas afetas à GCV favorecerá à MB, em última análise, no que diz respeito ao aumento da disponibilidade dos meios e à correta gestão material e financeira, ampliando a capacidade da Força e contribuindo para o desenvolvimento, a segurança e a defesa do País.

Com relação à fase de preconcepção da GCV, o Estado-Maior da Armada (EMA) é o responsável por efetuar a revisão dos Requisitos de Estado-Maior (REM) com o concurso dos Órgãos de Direção Setorial (ODS) envolvidos no processo, se julgado cabível. Estes deverão ser estabelecidos de forma genérica, sem detalhamento técnico excessivo, contendo as limitações impostas e o conceito de emprego do meio.

Após o recebimento dos REM, inicia-se a elaboração dos Requisitos de Alto Nível de Sistemas (RANS). Esses requisitos definirão a capacidade operativa de cada sistema do meio, suas características e seus requisitos de desempenho, a filosofia de manutenção e o apoio logístico pretendido.

Após o recebimento dos RANS, o Setor do Material dará início à fase de Concepção. Nela são conduzidos, entre outros, os Estudos de Viabilidade, o projeto conceitual da solução escolhida, a especificação de alto nível de sistemas, a estimativa do custo de CV, o plano de gerenciamento de programa, o plano de gerenciamento de configuração e o plano de gerenciamento de obsolescência.

Os processos usados ao longo dos projetos de obtenção dos meios devem ser consistentes e harmonizados, com compartilhamento de recursos, informação e tecnologias de maneira efetiva e sustentável

Portanto, o CV inicia-se na fase de concepção, a partir de requisitos operacionais preliminares, oriundos de uma fase de preconcepção, da qual emerge, com base no Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), uma Capacidade Militar a ser obtida. Os requisitos operacionais devem conter informações suficientes que permitam a modelagem do CV do sistema de interesse para realizar estudo de viabilidade, desenvolvimento, produção, operação, apoio logístico, manutenção e desfazimento do sistema de defesa.

De uma maneira geral, as fases do CV são enumeradas a seguir e devem atingir os seguintes propósitos:

– Fase de Concepção - avaliar demandas por sistemas, oriundas de uma fase de preconcepção, desenvolvendo estudos e modelos de engenharia que permitam estabelecer requisitos de sistema e propor uma solução conceitual viável;

– Fase de Desenvolvimento - desenvolver e validar completamente a solução técnica proposta na fase de concepção, mediante processo de projeto (*design*) de engenharia que deve conferir ao sistema características que o permitam ser produzido, testado, avaliado, operado, mantido e descartado. O desenvolvimento da solução técnica deve ser detalhado até o nível em que seja possível iniciar as atividades da fase de produção;

– Fase de Produção - implementar, integrar, verificar e validar o sistema de interesse e seus sistemas de apoio, produzindo evidências objetivas do cumprimento dos requisitos relacionados

ao CV. Ao final da fase, é realizada a avaliação operacional do Sistema de Defesa (sistema técnico e sistemas de apoio), preparando sua operação;

– Fase de Operação - operar o sistema de interesse nos diversos ambientes operacionais planejados e garantir efetividade operacional continuada a um custo aceitável;

– Fase de Apoio - prover serviços de apoio logístico que possibilitem sustentar a capacidade de operação do Sistema de Defesa; e

– Fase de Desfazimento - desmilitarizar e retirar o Sistema de Defesa, ao final da sua vida útil, do seu ambiente operacional e encerrar os serviços de apoio logístico e operacionais. Os requisitos

para o desfazimento são especificados nas fases precedentes, e a inutilização (ou abandono) deve ser realizada de acordo com os requisitos reguladores e legais relacionados à segurança física de mantenedores, operadores e prestadores de serviços em geral; à segurança nuclear, e

à proteção do meio ambiente.

A composição do CV de Sistemas em fases e subfases poderá ser definida pelo gerente do programa/projeto na fase de concepção, e o seu resultado deverá ser mantido e avaliado continuamente, considerando o processo de tomada de decisão do programa/projeto, devendo ser modificado a fim de atender possíveis necessidades de alteração baseadas em riscos justificados.

A elaboração de modelo de CV contempla três etapas básicas, expostas a seguir:

A experiência obtida no Prosub garantirá que os projetos de produção contêm em seu desenvolvimento o índice máximo de nacionalização e compensação, conforme a legislação em vigor

a) montagem e combinação das fases; b) definição dos pontos de controle/decisão e dos marcos de transição entre as fases do modelo de CV, de acordo com o diagrama da Figura 7; e c) seleção de processos a serem usados e priorizados em cada fase do modelo de CV, conforme listados a seguir:

– Processos Contratuais - São processos que contêm as atividades necessárias para o estabelecimento de acordos entre duas ou mais organizações. Este processo fornece os meios para conduzir os projetos com entidades cujo resultado é o Sistema de Interesse ou outro objeto correlato.

– Processos Organizacionais Capacitadores de Projeto - Também conhecidos como processos corporativos, visam gerenciar o potencial da organização para a adequada iniciação, suporte e controle dos projetos. Fornecem recursos e infraestrutura necessários para suporte aos projetos e para garantir que os objetivos organizacionais e acordos estabelecidos sejam atendidos, além de assegurar que os projetos, direta ou indiretamente, atendam aos seus requisitos.

– Processos de Projeto ou Gerenciamento Técnico - São processos conduzidos para o gerenciamento das atividades dos processos técnicos e para o cumprimento

das metas ou acordos firmados. São relacionados a planejamento, execução, avaliação e controle dos projetos ou dão suporte aos objetivos específicos de gerenciamento.

– Processos Técnicos - São utilizados para definir os requisitos de um sistema ou para transformar os requisitos em um sistema eficaz. Os processos técnicos definem as atividades que permitem às funções organizacionais e às de projeto otimizar os benefícios e reduzir os riscos que surgem das decisões e das ações técnicas. Essas atividades permitem que os sistemas possuam atributos de oportunidade/conveniência, disponibilidade, eficiência em custo, bem como funcionalidade, confiabilidade, manutenibilidade, produtividade, usabilidade e outras qualidades exigidas pelas organizações.

A experiência obtida no Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub) com a utilização da Engenharia de Sistemas, área fundamental da GCV, aplicada ao Programa das Fragatas Classe Tamandaré (PCT), assegurará que as necessidades e os requisitos operacionais aprovados sejam transformados em uma solução de projeto de sistema integrado, por meio da consideração simultânea de todas as fases



Figura 7 – Ciclo de Vida de Sistemas da MB

do CV, e que os objetivos organizacionais sejam atingidos pela gestão dos ativos, com equilíbrio de custos, aproveitamento das oportunidades e a minimização dos riscos envolvidos. Também garantirá que os projetos de produção contenham em seu desenvolvimento o índice máximo de nacionalização e compensação, conforme a legislação em vigor.

A MB está se reestruturando para a implantação da GCV e tem tomado as seguintes iniciativas:

- reestruturação do Setor do Material, com a reorganização da Diretoria de Gestão de Programas da Marinha (DGePM) e da Superintendência de Gestão do Ciclo de Vida;
- melhoria da capacitação do pessoal por meio dos programas Prosub e Fragatas Classe Tamandaré;
- planejamento para a realização de um Curso de Aperfeiçoamento Avançado para Praças, sobre o tema em questão;
- qualificação no Brasil e no exterior com cursos afins;
- confecção, em andamento, de norma balizadora sobre o assunto; e
- aquisição de um sistema de gerenciamento que possibilite coordenação, acompanhamento e controle das ações em curso (Sigman).

Ajustamento do CV – aquisição por oportunidade

O processo relativo à aquisição por oportunidade possui características distintas dos demais e, por isso, necessita ter o seu CV ajustado, porém deve-se manter, no que couber, uma abordagem com as respectivas análises, como por exemplo, de missão, de riscos, de custos e de apoio logístico.

Essa modalidade de obtenção é utilizada para o atendimento de necessidades incluídas no PBC e no Conceito de Operações

(Conops), quando a conjuntura não permitir a obtenção por conversão ou construção, uma vez que os meios assim adquiridos poderão representar uma solução temporária para o atendimento dessa necessidade.

A aquisição por oportunidade tem origem, normalmente, em uma oferta à MB por iniciativa externa, que desencadeará vários procedimentos com a finalidade de verificar, basicamente, a necessidade militar do meio em pauta, se tal meio atende aos requisitos estabelecidos e se há interesse, dentro da conjuntura, em sua obtenção. Recomenda-se a exigência de documentação técnica que permita a implantação do ALLI, análise do custo de posse e o atendimento dos requisitos estabelecidos pelos RANS.

Essas informações serão consolidadas em um relatório que será encaminhado ao EMA. De forma análoga às aquisições por desenvolvimento, além do Plano de Custo, caberá, conforme o caso, a emissão de relatório de estimativa de CCV a partir de uma Estrutura Analítica de Custos. É desejável que a estimativa seja feita a partir dos dados reais de Custos de Operação e Apoio (COA) do ofertante.

Devido à complexidade dos assuntos, à quantidade de incertezas e à ordem de grandeza dos valores envolvidos em Programas de Sistemas, devem ser buscadas as melhores normas e referências internacionais sobre o assunto, como, por exemplo, a Nato Risk Management Guide for Acquisition Programmes e a Allied Risk Assessment Management Publication (Aramp-1), publicação que contém orientações específicas para o gerenciamento de riscos na GCV de Sistemas.

Além da estimativa de CCV e da identificação de riscos, o Estudo de Obtenção deve estar lastreado nos processos técnicos, principalmente nos processos relacionados à engenharia de sistemas. Um

grupo de inspeção, ao longo do processo licitatório ou de negociação, deverá conter um núcleo de ALI para:

- avaliar as condições operacionais e de obsolescência dos sistemas em geral, com base no histórico de manutenção do meio/sistema/equipamento;
- verificar a existência de documentação técnica que permita a implantação do ALI;
- analisar o atendimento aos requisitos estabelecidos pelos RANS, nos aspectos relativos ao apoio logístico; e
- estimar a vida útil remanescente e a possibilidade de modernização ou conversão.

Essas informações serão consolidadas no Estudo de Obtenção (EO) que deverá incluir a análise dos seguintes aspectos:

- riscos associados à implantação do ALI (incluindo a necessidade de investimentos em infraestrutura para apoio e manutenção e a dificuldade de obtenção complementar de armas, equipamentos, acessórios, ferramentas especiais e sobressalentes);
- custos de aquisição e de posse (operação e manutenção);
- atendimento aos RANS consolidados; e
- aceitabilidade do investimento.

Além das informações acima, o estudo deverá conter o maior detalhamento possível, observando as condições e eventuais delimitações da oferta. Incluem-se nessa avaliação todos os elementos de sistema do tipo DOTMILPF, quais sejam: dou-

trina, organização, treinamento, material, interoperabilidade, liderança/educação, pessoal, infraestrutura e demais assuntos julgados pertinentes.

Faz-se mister considerar as atividades de catalogação, os métodos de identificação padronizados e a codificação de especificações dimensionais, mecânicas, elétricas, físicas, químicas, de desempenho, de obtenção e gerenciais, para uso em bancos de dados, que exercem um papel central dentro do conceito de ALI. Este conceito busca maximizar a efetividade de qualquer meio, desde a perspectiva operacional e financeira até o conceito de GCV total, que busca a disponibilidade do meio para o uso

durante o máximo de tempo com o mínimo uso de recursos.

A aquisição dos quatro navios de alta complexidade tecnológica é de suma importância para a MB e para a Nação, podendo, por exemplo, gerar mais de 6 mil empregos diretos e indiretos

PERSPECTIVAS FUTURAS

O Programa Classe Tamandaré tem como alguns de seus alicerces: a produção de navios com elevados índices de conteúdo local (nacional),

incluindo a gestão do conhecimento e a consequente transferência de tecnologia; a inserção da mentalidade da gestão do ciclo de vida, criando um novo paradigma de manutenção e evolução de conhecimento para a MB; e um caráter de autossustentabilidade, que dê perenidade e consistência ao Programa Estratégico Construção do Núcleo do Poder Naval.

A aquisição dos quatro navios militares de alta complexidade tecnológica é de suma importância para a MB e para outros setores da sociedade. Há a possibilidade, por exemplo, da geração de cerca de 200

empregos diretos e 6 mil indiretos. Além disso, amplia a capacidade de emprego do Poder Naval para salvaguarda dos interesses nacionais nas áreas marítimas de responsabilidade do País; leva em consideração as melhores práticas de governança; objetiva a sustentabilidade da indústria naval brasileira; capacita e aprimora a mão de obra da construção naval; oferece transferência de tecnologia; fomenta a Indústria Nacional de Defesa; possibilita o domínio de tecnologia sensível; e traz um arrasto tecnológico (MARINHA, 2020).

CONCLUSÃO

O termo GCV é universalmente empregado, assegurando a minimização do CCV e a maximização da efetividade.

A implantação das Melhores Práticas para a GCV de Sistemas de Defesa assegurará que as necessidades e os requisitos operacionais aprovados sejam transformados em uma solução de projeto de siste-

ma integrado por meio da consideração simultânea de todas as fases do CV (isto é, concepção, desenvolvimento, produção, operação, apoio e desfazimento).

Para a implantação da GCV, devem ser considerados os seguintes elementos: liderança, planejamento, suporte, operação, avaliação de desempenho, melhoria e o contexto da organização.

A estimativa de Custo do Ciclo de Vida durante as fases iniciais é um subsídio importante para o processo decisório referente à obtenção de um meio e para o planejamento da sua gestão, uma vez que visa à minimização dos custos que incorrerão na fase de Operação.

O desenvolvimento de competências nas disciplinas afetas à GCV permitirá à MB, em última análise, o aumento da disponibilidade dos meios e a correta gestão material e financeira, ampliando a capacidade da Força e contribuindo para o desenvolvimento, a segurança e a defesa do País.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<SISTEMAS>; Sistema Militar; Sistema Naval;

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR ISO 55001:2014. Gestão de ativos – Sistemas de Gestão – Requisitos. Acesso em: 6 jul. 2020.
- ARAMP-1. “NATO Risk Management Guide for Acquisition Programmes, Allied Risk Assessment Management Publication”. Acesso em 6/7/2020.
- ISO/IEC/IEEE 15288:2015. “Systems and software engineering — System life cycle processes”. Acesso em: 6 jul. 2020.
- MARINHA – Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/programa-classe-tamandare/saiba-mais-classe-tamandare>. Acesso em: 6 jul. 2020.
- MD40-M-01. *Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa*, 2019.
- PSM – *Product Support Manager Guidebook*, US Department of Defence, abril de 2016.
- RUDECK, Emma. “A Brief History of Product Life Cycle Management”. 6/3/2014. Disponível em: <https://www.concurrent-engineering.co.uk/Blog/bid/100180/A-Brief-History-of-Product-LifecycleManagement>. Acesso em: 6 jul. 2020.