

# O Estudo da Necessidade de Acoplamento dos Modelos de Aquisição de Defesa com o PMBOK-PMI

Lucio Pinheiro Amaro, Lígia Maria Soto Urbina, José Henrique de Souza Damiani,  
Milton de Freitas Chagas Junior

Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Pça. Mal. Eduardo Gomes, nº 50 – São José dos campos – SP;  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Av. dos Astronautas, 1758 – São José dos Campos.

**Resumo** — A atividade de gerenciamento de projeto vem aumentando de importância e cada vez se torna mais necessária por parte das organizações e Instituições, que entendem que precisam de ferramentas e técnicas estruturadas e eficazes para planejar e controlar seus projetos. Em virtude disso, há um aumento significativo de certificações em gestão de projetos por parte de seus colaboradores. E normalmente, estes profissionais estão envolvidos em programas e projetos complexos que se relacionam com modelos referenciais propostos por suas organizações, com fases, atividades e entregas variadas previstas, contudo, há um acoplamento importante a ser observado entre os modelos referenciais adotados e a gestão de projetos e seus processos; essa interação de práticas de projetos e desenvolvimento de produtos, proporcionou a oportunidade de descrever os modelos de aquisições de defesa sob a ótica do ciclo de vida de projetos do Guia PMBoK® e ressaltando a correlação entre ambos.

**Palavras-chaves:** Processo de Desenvolvimento de Produto, Guia PMBoK®, Gerenciamento de Projetos.

## I. INTRODUÇÃO

Na atual sociedade do conhecimento entender o cliente e conceber produtos com qualidade, e até inovadores, que satisfaçam suas necessidades é hoje um contínuo desafio para as organizações; somada a isso, a premente e crescente demanda do moderno mercado consumidor, gerenciar os prazos, os custos e a qualidade tornam-se crucial para o eficiente gerenciamento de projetos voltado para o desenvolvimento de novos produtos.

Conforme Cooper [4], as mudanças ocorridas nas organizações têm o objetivo de alavancar a competitividade organizacional de tal forma a apresentar aos clientes sua vantagem em relação à concorrência; neste ponto é papel do gerenciamento de projetos ser o ator norteador das mudanças dentro das organizações além de procurar a execução das metas organizacionais, pois um Planejamento Estratégico não tem utilidade se não for convertido em projetos [5].

Nesse contexto as contribuições, sobretudo, do Project Management Institute (PMI) são relevantes, pois trazem novas abordagens e boas práticas acerca do gerenciamento de projetos. E é justamente sobre o acoplamento existente entre os modelos de gestão de ciclo de vida, amplamente utilizados como referência para Aquisição de Defesa das Forças Armadas (FA)[6][7][8] e o ciclo de vida de projetos, ilustrado pelo PMI, através do Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)[9], que este artigo se propõe a estudar, procurando identificar os pontos em comum entre o ciclo de vida dos produtos de defesa e o ciclo descrito no guia PMBoK. A questão central é saber como as fases pertinentes a

cada modelo (digamos assim) podem ser acopladas de forma que possamos evidenciar os estágios análogos e correspondentes. Esta questão levou à pesquisa bibliográfica sobre os modelos de Aquisição de Defesa e mais precisamente conduziu a estudar principalmente os três modelos utilizados pelas Forças Armadas, para entender seus macroprocessos, seus processos de suporte e suas respectivas atividades e estágios distribuídos pelos modelos.

Paralelamente também foram elencadas as seções e capítulos do Guia PMBoK para proporcionar uma visão geral acerca do guia e em sequência, foi proposta uma análise comparativa entre os modelos utilizados e as fases do Guia PMBoK, buscando descrever onde os “modelos” se aproximam, dado o objetivo deste artigo, onde são descritas as fases do ciclo de vida que formam quaisquer projetos em acoplamento aos modelos utilizados nas Aquisições de Defesa das FA.

A metodologia do trabalho envolveu a técnica de estudo de caso. Não haverá análise de dados, ou qualquer análise quantitativa, mas apenas uma análise descritiva dos modelos adotados pelas FA, bem como os seus fundamentos de ordem conceitual e prática.

## II. OS MODELOS DE GESTÃO DE CICLO DE VIDA DOS MATERIAIS E SUA REFERÊNCIA PARA A AQUISIÇÃO DE DEFESA DAS FORÇAS

Normalmente estas organizações estão ligadas a gestão estão em níveis elevados de importância das FA e sua ênfase está em gerenciar recursos. Importante ressaltar que as organizações podem estar em diferentes níveis hierárquicos e executar um processo de aquisição dentro da sua área de gerenciamento.

Conforme Romano [10], modelo é uma representação na forma de pensar, abordar e articular os problemas organizacionais, e desempenham um papel de referência, ou seja, operam como prescrição para os agentes que tomam a decisão a respeito das práticas a serem empregadas nas operações e processos.

Identifica-se que estas organizações possuem um processo formal e padronizado para a aquisição, a qual vamos qualificar nesse trabalho como modelos. Os novos produtos de defesa são adquiridos com base na capacidade produtiva e perspectiva de orçamento analisados pela equipe técnica juntamente com a autoridade responsável pela organização.

Rozenfeld [11] afirmam que os modelos de referência oferecem uma visão comum ao PDP, nivelando os conhecimentos entre os atores que participam de um projeto de desenvolvimento específico. Vernadat [12] argumenta que a

modelagem do processo oferece suporte ao melhor entendimento e à representação uniforme dos processos; auxilia no planejamento de novas áreas e o modelo resultante pode ser usado para controlar e monitorar as operações diárias do processo.[10], [13]

Nesse sentido, as Organizações de defesa abordadas no trabalho contam com estrutura flexível e estão formalmente ligadas a uma área de nível superior de Ciência, Tecnologia ou Pesquisa cuja missão pode ser sintetizada na pesquisa e desenvolvimento de materiais de emprego militar de interesse das FA.

A visão de futuro dessas organizações consiste em atingir a condição de excelência na pesquisa e desenvolvimento de materiais de emprego militar e concorrer para que o sistema de ciência e tecnologia da Força Armada enquadrada atinja uma capacidade científico-tecnológica que permita contribuir para o poder dissuasório do País.

Para a execução das aquisições as FA desenvolveram ou estão desenvolvendo estruturas organizacionais voltadas para esta finalidade. No Exército Brasileiro as competências voltadas para aquisição estão pulverizadas em várias áreas representativas dos sistemas operacionais, contudo, seguem as orientações gerais do Estado-Maior do Exército que quando necessário emprega a gestão mais aproximada dos seus meios de ciência e tecnologia.

O Exército emprega uma visão descentralizada na operacionalização das suas aquisições pela criação de comissões de apoio a negociação, contudo, tem uma estrutura forte em engenharia. Dentro desta estrutura estão organizações como: Incubadora de Empresas de Base Tecnológica do Exército (IETEx), Indústria de Material Bélico (IMBEL), Centro de Avaliações do Exército (CAEx), Centro de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército, Centro de Desenvolvimento de Sistemas (CDS), Centro Integrado de Telemática do Exército (CI-TEEx), Centro Tecnológico do Exército (CTEx), Diretoria de Fabricação (DF), Diretoria de Serviços Geográficos (DSG), e o Instituto Militar de Engenharia (IME).

De acordo com a Portaria Nº 12-EME, de 23 de fevereiro de 2011, cria as Comissões de Apoio à Negociação no Exército as quais devem instruir, no que couber, os processos de aquisição por intermédio de pareceres e apreciações relativas a:

- 1) processo de aquisição a ser utilizado;
- 2) aspectos técnicos e especificação do objeto;
- 3) levantamento e perfil das necessidades;
- 4) características das fontes de obtenção;
- 5) interoperabilidade e integração do objeto com outros sistemas;
- 6) fomento da Base Industrial de Defesa Nacional;
- 7) possibilidade de compensação comercial, industrial e tecnológica;
- 8) valores de referência baseado em: indicadores mercadológicos; apropriação de custos do objeto; cauda logística; e vida útil do objeto;
- 9) possibilidade de agregação de valores na relação “custo x benefício”, tais como: garantias; certificação; rastreabilidade; e assistência técnica; e
- 10) Outros, de acordo com as peculiaridades da Negociação.

Os níveis de negociação estabelecidos para as comissões estão vinculados aos seguintes valores:

- 1) montante de recursos demandados;
- 2) criticidade do objeto; e
- 3) tecnologias agregadas; e outros.

De acordo com a importância da aquisição do objeto para a Instituição, as negociações podem ser consideradas estratégicas (alto valor); operacionais (médio valor); ou táticas (baixo valor). As negociações estratégicas, normalmente implicam em transformação da Força, enquanto as Operacionais implicam em modernização. Ambas envolvem significativa soma de recursos para investimentos.

A Força Aérea possui a exemplo do Exército uma estrutura forte em ciência e tecnologia, representada pelo DCTA (Departamento de Ciência e Tecnologia da Aeronáutica) que por sua ligação ao longo do tempo com produtos de defesa de alta complexidade acumulou grande experiência em produtos desta natureza. A Aeronáutica possui uma estrutura de apoio bem definida e que tenta antever e se preparar aos desafios futuros. O DCTA na Força Aérea é constituído pelas seguintes organizações: Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate (COPAC), Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI), Instituto de Estudos Avançados (IEAv), Grupamento de InfraEstrutura e Apoio de São José dos Campos (GIA-SJ), Instituto de Pesquisas e Ensaios em Voo (IPEV), Centro de Preparação de Oficiais da Reserva da Aeronáutica de São José dos Campos (CPORAER-SJ), Prefeitura de Aeronáutica de São José dos Campos (PASJ), Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), e Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI).

A Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate (COPAC), órgão do Comando da Aeronáutica (COMAER) e diretamente subordinado ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA). É o principal órgão do COMAER responsável pela coordenação dos processos de aquisição, de desenvolvimento e de modernização de sistemas de armas da FAB, e onde a seleção de fornecedores de material é uma atividade recorrente, com periodicidade variável, em função da evolução das necessidades operacionais da Força Aérea. Atualmente, à COPAC compete:

- 1) supervisionar a execução do Programa de Trabalho da Comissão em consonância com a diretriz do CTA;
- 2) gerenciar os Projetos de aquisição, de desenvolvimento e de modernização e sistemas de armas atribuídos à COPAC;
- 3) supervisionar o cumprimento das diretrizes da política de compensação comercial, industrial e tecnológica da Aeronáutica relativas aos Projetos sob sua gestão;
- 4) supervisionar a elaboração do Relatório Anual de Atividades da COPAC;
- 5) supervisionar as atividades dos Grupos de Acompanhamento e Controle (GAC) e da Representação do Comando da Aeronáutica do Brasil na Itália (RECABI);
- 6) supervisionar e acompanhar, quando pertinente, as atividades de homologação de produtos e Empresas relacionadas à área Aeroespacial de Emprego Militar; e
- 7) contribuir, quando pertinente, com as atividades de mobilização industrial.

Os Grupos de Acompanhamento e Controle (GAC), cumprem suas atribuições junto às Empresas que executam atividades relevantes em relação aos Projetos em curso sob coordenação da COPAC. Estes Grupos, de natureza transitória, prestam serviços, de forma matricial, a todas as Gerências de Projetos que tenham atividades nas referidas Empresas.

Na Marinha do Brasil o vetor ciência e tecnologia é representado pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha que se estrutura com as seguintes organizações: Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV), Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), e o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM).

A Marinha diferente em sua estrutura de organizações não possui como o Exército e Força Aérea um instituto formador de recursos de engenharia. Os engenheiros da Marinha são formados em parcerias em outras instituições de ensino civis.

A Marinha do Brasil operacionaliza suas aquisições por meio de Planos Piloto (PP) que tem a finalidade de obtenção e modernização de meios e sistemas navais, aeronavais e de

fuzileiros navais (BRASIL, 2002). O Plano Piloto contempla o Plano de Obtenção de Meios que são organizados em:

- 1) Introdução.
- 2) Tarefas e responsabilidades das OM participantes.
- 3) Cronograma do processo.
- 4) Planejamento e controle da obtenção.
- 5) Preparação de pessoal (tripulação e apoio).
- 6) Aspectos financeiros, tipos e custos de manutenção e operação.
- 7) Garantia de Qualidade.
- 8) Apoio Logístico Integrado.
- 9) Nacionalização.
- 10) Testes e Avaliações.

A gerência desses Planos está incluída na estrutura da organização que iniciou o Plano Piloto.

As três Forças possuem ciclos de vida definidos para seus materiais, como o do Exército Brasileiro que divide o ciclo de vida de seus materiais em formulação conceitual, obtenção, produção, utilização, manutenção e desativação; a Marinha do Brasil em concepção, preliminar, contrato, execução e avaliação operacional; a Força Aérea do Brasil em concepção, viabilidade, definição, desenvolvimento/ aquisição, produção, implantação, utilização, modernização, e desativação.

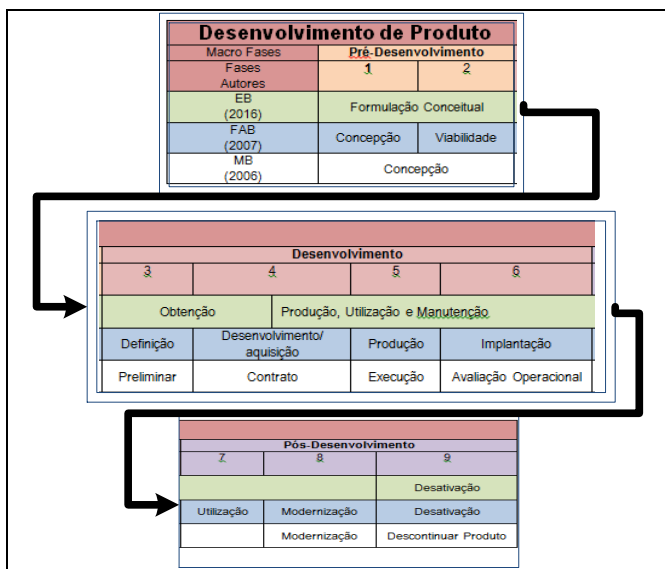


Fig. 1. Modelos de Referência das FA.

Embora as Forças possuam estruturas modulares as para condução de processos de aquisição internas, a FAB optou por definir uma organização voltada para as aquisições.

### III. O MODELO DO PMI, O GUIA PMBOK

A atividade de gerenciamento de projetos procura analisar o modo pelo qual um projeto pode ser gerenciado, levando em consideração a tríade custo, prazo e qualidade, e também o emprego dos recursos disponíveis; assim é pertinente dizer que o gerenciamento de projetos é formado por uma série de processos de gerenciamento, com foco, sobretudo, para o planejamento, a organização e o controle de todos os elementos do projeto, bem como a integração de todos os recursos, para que o projeto alcance os prazos concordados e os objetivos determinados previamente [19].

Para disseminação das boas práticas relativas à disciplina de gerenciamento de projetos, o PMI lançou em 1987 a primeira versão do Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide, ou simplesmente PMBOK) que reúne os chamados conhecimentos inerentes ao exercício da

profissão de gerenciamento de projetos, sendo considerado hoje um padrão mundial.

Deste modo é fato que o PMBoK tornou-se o guia de referência aos profissionais que lidam com os mais variados tipos de projetos [9], e o gerenciamento de projetos é a “aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de alcançar seus objetivos”.

O PMBoK está estruturado da seguinte maneira:

- Seção 1 – apresenta a estrutura do gerenciamento de projetos. Dividindo-se em capítulo 1 – Introdução, que define e alinha alguns termos-chaves, além de proporcionar uma visão geral sobre o guia; e capítulo 2 – Ciclo de vida e organização do projeto, que apresenta o ambiente onde os projetos atuam. Os gerentes de projetos devem entender este conceito, pois apenas gerenciamento não é necessário para que se alcance o sucesso do projeto;

- Seção 2 – apresenta a norma de gerenciamento de projetos de um projeto. Formada pelo capítulo 3 – Processos de gerenciamento de projetos de um projeto, a seção detalha todos os cinco grupos de processos de gerenciamento de projetos usados pelos gerentes de projetos e/ou pela equipe do projeto;

- Seção 3 – identifica as áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos. Decompõem os 44 processos de gerenciamento descritos no capítulo 3 em nove áreas de conhecimento.

Dado o objetivo deste artigo, nos ateremos a elucidar a Seção 1, mais especificamente o capítulo 2 – Ciclo de vida e organização do projeto, do guia PMBoK. Deste modo “o ciclo de vida do projeto define as fases que conectam o início de um projeto ao seu final.” (PMBOK, 2004, p.19). Pela figura 2 podemos identificar claramente os cinco grupos de processos inerentes a quaisquer projetos: início, planejamento, execução, controle (ou monitoramento) e encerramento. A figura procura ilustrar ainda como as fases se sobrepõem, não sendo imprescindível que uma fase termine para que outra se inicie.

A correta definição do ciclo de vida do projeto auxilia o gerente de projetos ou a equipe do projeto no estudo preliminar da viabilidade do projeto; vale lembrar, porém, que não há uma maneira única para definir o ciclo de vida de um projeto. Por outro lado, devem ser observados que os ciclos de vida normalmente definem os responsáveis envolvidos em cada fase do projeto, em quais fases as entregas devem ocorrer, bem como o controle e a aprovação de cada fase.

A exposição do ciclo de vida de projetos pode conter a descrição das fases de modo sequencial, os custos e os recursos humanos são mais intensos.

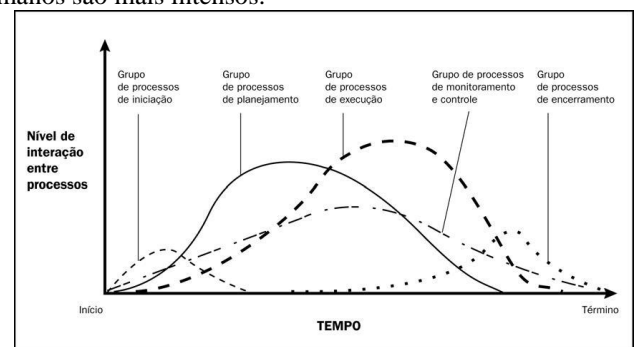


Fig. 2 – Interação de grupos de processos em um projeto, PMBOK 2008

Cabe ressaltar ainda, que embora inúmeros ciclos de vida tenham a nomenclatura das fases similares, os ciclos de vida não são análogos. Por outro lado todo projeto nasce com uma ideia ou um conceito, ainda na fase inicial; nesta fase há a necessidade ou desejo de desenvolvimento de algo ou incremento importante [20]. É na fase inicial, segundo Tromboni [21], que a missão e o objetivo do projeto são determinados, incluindo as estratégias para sua condução.

Na fase do **planejamento**, as atividades inerentes procuram identificar, determinar e amadurecer o escopo do projeto, além

de coletarem informações de inúmeras fontes, que por sua vez, preocupam-se com a viabilidade do projeto. À medida que o projeto avança, é comum que novas informações, riscos e custos sejam adicionados, o que implica que ocorram diversos feedbacks, que servem para análise complementar. Caso o impacto dessas novas informações ao longo de todo o ciclo de vida do projeto seja significativa, é possível que a fase de planejamento e, até mesmo a fase de iniciação, precise ser revista. É na fase de planejamento que o escopo do projeto é desenvolvido, bem como a identificação de todas as atividades necessárias a serem feitas para a produção das várias entregas do projeto. Também são estimados os custos, os recursos e a duração de cada atividade prevista; a análise dos recursos, das atividades e do prazo dá origem à criação do cronograma do projeto. São identificados os riscos, o modo pelo qual eles serão gerenciados (minimizados, transferidos ou são tão altos que o projeto precisa ser abortado), bem como a criação de um plano de resposta aos riscos identificados.

Findada a fase do planejamento ou detalhamento, os recursos são consumidos e mobilizados para a execução dos planos determinados, com fins de alcançar o objetivo do projeto e garantir o atendimento aos seus requisitos, expostos na fase de iniciação. Na fase de **execução**, cada entrega é controlada de forma que, sua situação atual seja acompanhada e o volume de trabalho respectivo seja monitorado; tais ações de controle são parte da fase de execução e servirão também para compor os relatórios de desempenho do projeto.

É nesta fase que as informações coletadas são colocadas à disposição dos stakeholders e a capacidade dos membros da equipe do projeto é desenvolvida, bem com a interação entre os membros são incentivadas, como forma de aperfeiçoar a performance do projeto.

A fase do **controle e monitoramento** acontece concomitantemente à fase de execução, almeja acompanhar e manter sob controle o que está sendo executado, de forma que potenciais problemas ou desvios sejam identificados a tempo e que as correções necessárias sejam implementadas. A principal prerrogativa desta fase é monitorar e medir o desempenho do projeto periodicamente, apontando variações ou não, em relação ao plano de gerenciamento do projeto.

Manter este acompanhamento continuado é vital uma vez que proporciona à equipe do projeto a transparência em relação ao seu real status. O monitoramento pode incluir relatórios contendo informações referentes ao escopo do projeto, aos custos despendidos com o projeto, o atendimento ao cronograma, o envolvimento dos recursos, informações a respeito da avaliação da qualidade do projeto e a forma como os riscos do projeto estão sendo gerenciados.

E, por conseguinte, na fase de encerramento, há a conclusão formal de todas as atividades do projeto; nesta etapa é verificado se todos os grupos de processos necessários para o encerramento do projeto foram estão terminados. É ainda nesta fase que todos os contratos contraídos em virtude da execução do projeto começam a ser finalizados.

As extensões de área de aplicação do Guia PMBOK são necessárias quando, para uma determinada área, existem conhecimentos e práticas comuns que não se aplicam a todas as categorias de projetos. A Extensão para Governo do Guia PMBOK, é um subconjunto do Guia PMBOK - 3ª Edição, e tem como objetivo aumentar a eficiência e a eficácia no gerenciamento dos projetos de governo.

#### IV. O ACOPLAMENTO DOS MODELOS UMA PERSPECTIVA DE AGREGAÇÃO

As motivações que normalmente dão início a um projeto relacionam-se com soluções de problemas que esse projeto visa sanar, oportunidades ou necessidade de novos produtos; a consequência de todas essas variáveis é que o gerenciamento geral do projeto deve priorizar o objetivo para o qual foi concebido.

É importante ressaltar ainda que os projetos são planejados e executados em um ambiente muito mais amplo do que aquele em que foi originalmente concebido, logo é premente a necessidade da equipe responsável pelo projeto de entender essa dinâmica própria para que possa estruturar as fases do ciclo de vida, os processos e as ferramentas a serem usadas de forma a buscar a eficácia no gerenciamento do projeto.

De tal modo, a definição do ciclo de vida do projeto visa identificar quais ações de transição serão inseridas ou não para ligar o projeto às operações de execução da organização. Destarte, é válido ressaltar a importância de diferenciar o ciclo de vida do projeto do ciclo de vida do produto, porém, cabe fazermos uma comparação entre os modelos referenciais das FA e o ciclo de vida de projetos elucidado pelo PMBoK, uma vez que ambos detalham as grandes fases para a operação de projetos, seja para o desenvolvimento de um produto de defesa, no caso do militar, seja para uma nova campanha publicitária, onde cabe perfeitamente as diretrizes do modelo do PMBoK.

É interessante colocar em destaque, o entender e interpretar os pontos de intersecção entre os modelos propostos pelas FA e o modelo PMBoK, pois com certeza, muitos dos envolvidos em atividades de desenvolvimento de produtos acabam tocando na metodologia do PMBoK, assim sendo, nada mais prático que alinhar informações e práticas comuns e esclarecer aquelas que talvez causem dúvidas ou interpretações imprecisas.

É habitual o fato dos gerentes de projetos e/ou as Instituições segmentarem os projetos em fases para melhor controle gerencial e usualmente estas fases são conhecidas como ciclo de vida de projetos. Como observamos na figura 1, as FA possuem ciclos de vida específicos para serem usados como referência em seus projetos.

Voltando então à análise, normalmente, ainda conforme o PMBoK (2004), os ciclos de vida do projeto definem:

- Quais trabalhos serão feitos em cada fase (por exemplo, em qual momento serão necessários os trabalhos de engenheiros de produção ou civil);
- Quem são os envolvidos e responsáveis em cada fase do projeto;
- Como as saídas (ou entregas) de cada fase serão controladas e aprovadas, antes da fase seguinte.

Considerando a figura 3, a qual apresenta um acoplamento das fases entendidas pelo PMBoK sobre os modelos de referência das FA, podemos entender que as fases iniciais dos modelos das FA podem ser analisado sob a ótica PMBoK e o mesmo pode facilmente integrar as fases iniciais, o qual determina e autoriza o projeto como um todo, ou uma fase específica do projeto.

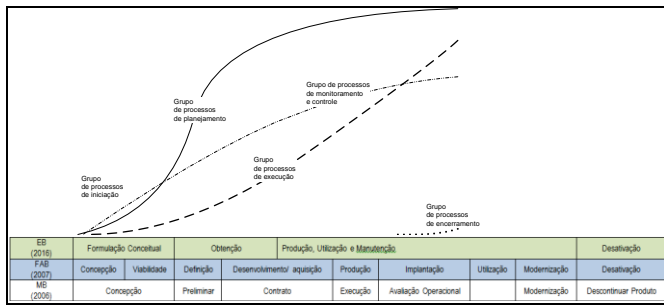


Fig. 3. Acoplamento dos Modelos de Referência com Grupos de processo do PMBOK.

Analisando em termos mais amplos e estratégicos, as etapas iniciais dos modelos são conduzidas, pela estratégia competitiva adotada pela organização que deve gerar os projetos a serem desenvolvidos, assim, como forma de incremento da competitividade é preciso conceber os projetos, segundo as prioridades da Instituição, em curto, médio e longo prazo.

É preciso entender as demandas da Defesa, as necessidades dos clientes (combatentes) e outras, para então desenvolver aqueles projetos que iriam ao encontro dos anseios dos interesses da Força. Estas etapas estão ligadas diretamente ao planejamento estratégico da organização, uma vez que identifica os produtos dos oponentes, seu pontos fracos e fortes, identifica o usuário e seu perfil, pesquisa a empregabilidade do produto, além de fixar internamente o conceito de novo produto que será desenvolvido e sua alteração na doutrina.

Neste cenário surge o conceito de Planejamento Estratégico (PE) que norteia, o processo de aquisição de defesa, o modelo utilizado, no que diz respeito às tecnologias (aquisição e introdução de novas tecnologias) e às estratégias a serem adotadas para o produto. O PE é um processo de gestão multifuncional onde os stakeholders devem interagir com um vasto leque de informações para que possam promover uma estratégia organizacional [22].

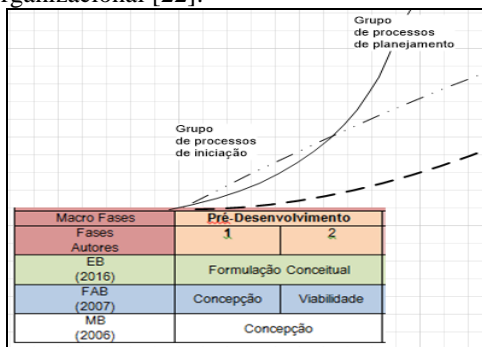


Fig. 4. Acoplamento do Pré-desenvolvimento dos Modelos de Referência com Grupos de processo do PMBOK.

Continuando a linha de raciocínio anterior, as etapas e fases após arcabouço conceitual estendem-se pela fase de planejamento e execução do PMBoK. Este macroprocesso descreve as atividades de desenvolvimento de projetos planejadas na fase anterior. Vale lembrar que o macroprocesso de desenvolvimento inicia-se com as fases de Obtenção no Exército, de Definição na Força Aérea e Preliminar na Marinha, e encerra-se com a fase de Produção, Utilização e Manutenção; Implantação; e Avaliação Operacional, ou seja, a fase de planejamento e execução pertinentes ao PMBoK estão segmentadas dentro do macroprocesso de desenvolvimento dos modelos.

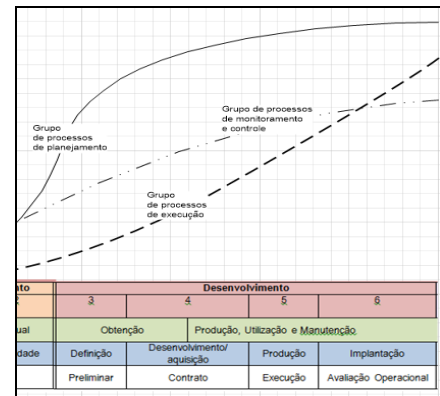


Fig. 5. Acoplamento do Desenvolvimento dos Modelos de Referência com Grupos de processo do PMBOK.

Em linhas gerais a fase de planejamento “define e refina os objetivos do projeto planeja as ações necessárias” (PMBOK, 2004) para o atingimento dos objetivos enquanto a fase de execução integra os recursos disponíveis para execução do projeto. É evidente que os modelos das FA são muito amplos e detalhados haja vista que prevê fases, como por exemplo, a Formulação Conceitual e Concepção onde são definidas as possíveis soluções para as funções do produto que está sendo projetado.

Da mesma forma que as fases de Obtenção, Definição e Preliminar do projeto contida no macroprocesso desenvolvimento prevê a definição do escopo, os prazos, os recursos humanos e financeiros a serem mobilizados, os custos estimados e os riscos oferecidos pelo projeto, a fase de planejamento do PMBoK igualmente dá ênfase aos aspectos do planejamento e declaração do escopo, da tecnologia envolvida, dos riscos e custos, do prazo (normalmente os gerentes de projetos do PMBoK trabalham com cronogramas desenvolvidos por softwares específicos), além de subdividir as chamadas entregas do projeto em elementos menores, agrupadas conforme sua natureza e chamadas Estruturas Analíticas do Projeto (EAP), que são mais fáceis de serem controladas.

É interessante ressaltar que a fase de planejamento do PMBoK prevê ainda o planejamento das comunicações inerentes ao projeto, onde são integradas as atividades próprias de comunicação e informações a serem disseminadas às partes interessadas envolvidas no projeto. Tais informações incluem aquelas relacionadas aos riscos do projeto, bem como o planejamento e a análise qualitativa e quantitativa do mesmo, que por sua vez ajuda a equipe do projeto a decidir quais riscos são aceitáveis, quais podem ser transferidos, quais podem ser minimizados e quais são os que põem em cheque a viabilidade do projeto.

O macroprocesso de pós-desenvolvimento dos modelos pode ser percebido sob as fase de controle e também a fase encerramento do PMBoK. O pós-desenvolvimento prevê uma avaliação do ciclo de vida do produto bem como levantamento das lições aprendidas sobre esse projeto, além de estruturar sistematicamente a remoção do produto do mercado; de forma análoga, a fase controle do PMBoK constitui os processos necessários para acompanhar o desempenho do projeto, além de gerenciar possíveis mudanças surgidas ou necessárias e implementar ações preventivas para manter o andamento do projeto da forma planejada; já a fase encerramento do PMBoK abarca todas as atividades necessárias para a finalização formal do projeto.

Percebemos, entretanto, que a fase pós-desenvolvimento dos modelos se estende tanto pela fase controle quanto pela fase

encerramento, ambas do PMBoK, isto ocorre talvez porque não haja um limite claro e preciso entre as fases descritas no PMBoK; quando falamos em projetos, muitas atividades e processos iniciam-se em uma fase e terminam em outra, fazendo com que as informações e recursos fluam por várias fases do ciclo de vida do projeto.

É claro, contudo, que a fase controle do PMBoK, por exemplo, vai ter seu ápice em um momento específico do ciclo, mas nem por isso ela deixa de ocorrer nas fases iniciais, como na fase do planejamento por exemplo. Igualmente a fase planejamento tem seu ponto alto no início do ciclo, mas a mesma continua a ocorrer em um grau menor ao longo do todo o ciclo do projeto, até seu encerramento. Cabe ainda explicitar que normalmente, agora falando dos modelos das FA, o macroprocesso Pré-desenvolvimento pode levar meses ou anos, enquanto o Pós-desenvolvimento pode levar décadas, pelas atividades intrínsecas de cada macroprocesso.

## V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo procurou perceber e interpretar os pontos em comum entre os modelos referenciais de Aquisições de Defesa, para o Processo de Desenvolvimento de Produtos Militares e as fases do ciclo de vida de projetos descritas pelo PMBoK, levando em conta que muitos dos envolvidos nas atividades de desenvolvimento de produtos acabam por muitas vezes tendo que atuar sob os moldes das diretrizes do Guia PMBoK, uma vez que mesmo que as organizações tenham seus modelos institucionais as mesmas tendem a seguir as práticas já consagradas em termos de gerenciamento de projetos.

Cabe, contudo, ressaltar, que pela natureza intrínseca do modelo PMBoK, ele preocupa-se mais em estruturar elementos, processos e ferramentas que fomentem a gestão do projeto como um todo, que com o desenvolvimento de produtos em si. O Guia PMBoK traz uma sistemática própria de como os chamados gerentes de projetos podem trabalhar em seus projetos gerenciando de forma eficaz o prazo, o custo e os recursos disponíveis para tal.

Esta característica, por outro lado, não exclui a possibilidade de traçarmos um paralelo entre os modelos das FA e as fases do PMBoK, por entendermos que muitas atividades que são estruturadas e executadas nos macroprocessos dos modelos de referência militares correspondem às atividades que são planejadas e operacionalizadas nas fases do PMBoK. O trabalho constatou que as fases do Guia PMBoK não se sobrepõem perfeitamente aos modelos e também ficou evidente que não podemos simplesmente afirmar que esses modelos tem as mesmas fases e funções do ciclo de vida de projetos descrito pelo guia PMBoK, uma vez que foram concebidos para desenvolvimento produtos complexos de defesa e em algumas Instituições, e o ciclo de vida do projeto é considerado apenas mais uma parte do ciclo de vida do produto de defesa.

Por outro lado podemos perfeitamente utilizar as fases do ciclo de vida de projeto do Guia PMBoK para condução de projetos que envolvam, inclusive, o desenvolvimento de produtos de defesa, haja vista que o ciclo de vida proposto pelo Guia é amplo e aplicável a qualquer tipo de projeto. Além disso, as fases descritas no Guia orientam de forma clara o trabalho dos gerentes de projeto, pela forma como sistematizam como os projetos devem ser conduzidos e controlados.

Apesar do PMBoK e os modelos das FA passarem a impressão de terem fins e nichos específicos em alguns momentos, o ponto importante é entender que embora distintos

em determinados aspectos, os dois possuem elementos em comum que podem ser entendidos pela mesma ótica de análise, e que acaba por facilitar o entendimento de quem vier a trabalhar sob as diretrizes de ambos.

Talvez a oportunidade para trabalhos futuros seja oportunidade de apontar ainda possíveis lacunas existentes no acoplamento destes e complementar os pontos de intersecção analisados, além de levantar as dificuldades encontradas ao se trabalhar com um modelo integrado.

## REFERÊNCIAS

- [1] K. B. Clark e T. Fujimoto, *Product Development Performance: Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry*. 1991.
- [2] S. C. M. Barbalho e H. Rozenfeld, “O impacto dos aspectos organizacionais sobre a percepção de melhoria em desenvolvimento de produtos”, *Gest. e Prod.*, vol. 17, no 1, p. 1–17, 2010.
- [3] L. Warne e D. Hart, “The impact of organizational politics on information systems project failure—a case study”, in *Proceedings of HICSS-29: 29th Hawaii International Conference on System Sciences*, 1996, vol. 4, p. 191–201 vol.4.
- [4] R. G. Cooper, “Winning at new products: accelerating the process from idea to launch”, in *Book*, vol. 2nd ed, 2001, p. 358.
- [5] M. E. Porter, “The Five Competitive Forces that Shape Strategy”, *Harv. Bus. Rev.*, vol. 86, no January, p. 78–94, 2008.
- [6] M. da D.-C. da A. Reguladoras, Normas, “DCA 400-6 Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica”, p. 1–75, 2007.
- [7] M. da D.-E. B. Reguladoras, Normas, “Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018)”, vol. 1, p. 1–90, 2016.
- [8] M. do B. Estado-Maior da Armada, “Normas para Logística de Material EMA - 420”, p. 1–29, 2002.
- [9] Pmi, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, vol. 1, no 11. 2008.
- [10] F. V. Romano, “Modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificações”, *Gestão Tecnol. Proj.*, vol. 1, no 1, p. 23–47, 2006.
- [11] S. Silva e H. Rozenfeld, “Proposição de um modelo para avaliar a gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos”, *Ciência da Informação*, vol. 36, no 1, p. 147–157, 2007.
- [12] F. Vernadat, “UEML: towards a unified enterprise modelling language Vice-chairman of the IFAC-IFIP Task Force on Architectures for Enterprise Integration”, *Int. J. Prod. Res.*, vol. 40, no 17, p. 4309–4321, 2001.
- [13] J. F. J. Nunamaker, N. C. J. Romano, e R. O. Briggs, “A framework for collaboration and knowledge management”, *Proc. 34th Annu. Hawaii Int. Conf. Syst. Sci.*, vol. 00, no c, p. 1–12, 2001.
- [14] D. H. Alliprandini e J. C. De Toledo, “Modelo para gestão do processo de desenvolvimento de produtos: uma proposta baseada em dimensões críticas”, *Congr. Bras. Gestão e Desenvol. Prod.*, vol. IV, p. 1–11, 2003.
- [15] Bradford Brown DAU, *Dau Introduction To Defense Acquisition Management*. 2010.
- [16] R. G. Cooper, “Identifying industrial new product success: Project NewProd”, *Ind. Mark. Manag.*, vol. 8, no 2, p. 124–135, 1979.
- [17] S. Adler, “Project Management Competence: Building Key Skills for Individuals, Teams, and Organizations.”, *Pers. Psychol.*, vol. 53, p. 778–780, 2000.
- [18] H. Kerzner, *Strategic planning for project management using a project management maturity model*, vol. 32. 2001.
- [19] R. Rabechini Jr. e M. S. D. P. Pessôa, “Um modelo estruturado de competências e maturidade em gerenciamento de projetos”, *Produção*, vol. 15, no 1, p. 34–43, 2005.
- [20] R. Holman, H.-W. Kaas, e D. Keeling, “The future of product development”, *McKinsey Q.*, vol. 2, no 3, p. 28–39, 2003.
- [21] P. T. de S. Nascimento, “Estratégia e Objetivos na Gestão da Carteira de Projetos”, *XXXV EnANPAD*, p. 1–17, 2011.
- [22] E. Barbosa e G. Brondani, “Planejamento estratégico organizacional”, *Rev. Eletrônica Contab.*, vol. 1, no 2, p. 107–123, 2004.