

GERENCIANDO PROJETOS ESTRATÉGICOS DE P&D: UMA VISÃO DAS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS

ANTONIO RAMALHO DE SOUZA CARVALHO
Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial, Brasil
ramalhosjc@gmail.com

LIGIA MARIA SOTO URBINA
Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Engenharia Aeronáutica, Brasil
ligia@ita.br

RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar as particularidades do gerenciamento de projetos estratégicos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) do Comando da Aeronáutica. O estudo delimita-se às ICT sediadas na cidade de São José dos Campos e com vínculos funcionais entre si. A metodologia de pesquisa adotada é o estudo de caso, por meio de observação direta de três ICT do Comando da Aeronáutica, elaborada no período de 2012 a 2014, apoiada na experiência, compreensão e julgamento do pesquisador referente às ICT do Comando da Aeronáutica. O referencial teórico é conduzido pelos parâmetros de gerenciamento de projetos estabelecidos no *Project Management Institute* – PMI, no modelo de Maturidade de Prado e na Abordagem Diamante. Verifica-se que o gerenciamento de projetos estratégicos segue o ciclo “planejamento, definição, execução, acompanhamento, paralisação (eventualmente) e encerramento”, semelhante ao estabelecido pelo PMI. Uma das particularidades do gerenciamento de projetos está diretamente relacionada com a maturidade em gerenciamento de projetos. Observa-se que tal maturidade vem evoluindo, entretanto, devido à complexidade dos projetos de P&D, requer gestores capazes de coordenarem equipes e redes, bem como gestores preparados para subsidiar a transferência da tecnologia ao mesmo tempo em viabilizar o resguardo da propriedade intelectual.

Palavras-chaves: Pesquisa e desenvolvimento, gerenciamento de projetos, Instituições Públicas de Pesquisa

1 INTRODUÇÃO

A busca pelo conhecimento e capacitações tecnológicas tem sido considerada engrenagem fundamental para o fomento da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) em países do chamado primeiro mundo.

Nessa mesma linha, países com poder tecnológico em desenvolvimento têm-se visto obrigados, cada vez mais, a adquirirem produtos tecnológicos, sendo que a dependência excessiva dessas tecnologias, quando estrangeiras, pode comprometer o desenvolvimento da indústria nacional.

Como fuga da dependência das tecnologias estrangeiras, tem-se a aplicação de programas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e de inovação com focos no fortalecimento das capacitações das indústrias nacionais e das Instituições Públicas de Pesquisa, que, no caso do Comando da Aeronáutica, são definidas como Instituições Científicas Tecnológicas (ICT).

Muitos desses programas são realizados por intermédio de projetos estratégicos de P&D, onde os processos empregados e as tecnologias geradas impactam no desenvolvimento e na capacitação da indústria nacional.

Diante do disposto, este artigo tem como objetivo apresentar as particularidades do gerenciamento de projetos estratégicos de P&D das ICT do Comando da Aeronáutica.

O estudo delimita-se às ICT sediadas na cidade de São José dos Campos e com vínculos funcionais entre si.

1.1 Metodologia

A metodologia de pesquisa adotada é o estudo de caso, por meio de observação direta de três ICT do Comando da Aeronáutica, apoiada na experiência, compreensão e julgamento do pesquisador referente às ICT do Comando da Aeronáutica.

A definição do objeto de pesquisa ocorreu devido o envolvimento direto dessas ICT com os objetivos estratégicos da Aeronáutica de ampliar a capacitação científica e tecnológica da Aeronáutica, de buscar o fortalecimento da indústria nacional de interesse da defesa e de habilitar o país no desenvolvimento e construção de engenhos aeroespaciais (BRASIL, 2010a, p. 32).

A partir dos objetivos estratégicos mencionados, apresentam-se duas ICT como as principais instituições executoras de projetos estratégicos, vinculadas diretamente à ICT estratégica, mantendo-se, assim, um ambiente multi-institucional, científico e tecnológico para o gerenciamento de projetos estratégicos.

O estudo pode ser dividido em dois períodos:

- de 2010 a 2012: tratou do entendimento conceitual sobre os aspectos que norteiam a pesquisa, mas principalmente, da identificação das ICT do Comando da Aeronáutica e dos projetos estratégicos de P&D;
- de 2012 a 2013: tratou do acompanhamento *in loco* das ações de gerenciamento de projetos estratégicos de P&D definidos pelo Comando da Aeronáutica, de modo a coletar subsídios para a identificação de elementos do gerenciamento de projetos utilizados pelas ICT fomentadoras da pesquisa.

1.2 Instituições Científicas e Tecnológicas do Comando da Aeronáutica

Para o Comando da Aeronáutica, uma ICT é definida como sendo um “*órgão ou entidade da administração pública que tenha por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico*” (BRASIL, 2005a; BRASIL, 2011a, p. 10).

No setor aeroespacial brasileiro, essas ICT, vinculadas ao Comando da Aeronáutica, apoiam-se em projetos de P&D como forma de conquistar o domínio de tecnologias, em particular, em projetos estratégicos condicionados aos objetivos estabelecidos no Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER) (BRASIL, 2010a).

Atualmente, no Comando da Aeronáutica existem dez ICT, sendo três no papel predominante do gerenciamento de projetos estratégicos de P&D, no qual uma é a instituição responsável pela visão estratégica e outras duas, no papel de ICT executoras desses projetos.

Apresenta-se nesse momento, de inter-relacionamento entre instituições, um ambiente multi-institucional, científico e tecnológico do setor aeroespacial, onde as decisões, ações e iniciativas estratégicas impactam diretamente nas demais instituições executoras e, por conseguinte, as ações e iniciativas das instituições executoras impactam nas decisões, ações e iniciativas estratégicas, delineando-se um ciclo de gerenciamento de projetos estratégicos.

1.3 Contextualização Organizacional

As ICT objetos de estudos são instituições públicas de pesquisa gerenciadas por militares, sendo a gestão fortemente influenciada por diretrizes e políticas estipuladas por órgãos superiores, entre eles o Comando da Aeronáutica e o Ministério da Defesa.

Salles-Filho e Bonacelli (2010, p. 200) já vislumbravam que nem as instituições de pesquisa, nem suas trajetórias trilhadas seriam totalmente independentes, mas sim, parcialmente autônomas. Elas podem (e devem) enfrentar o desafio de se adaptarem e se reinventarem, mas sempre em alinhamento às diretrizes estipuladas.

Trazendo para uma visão sociotécnica (MAXIMIANO, 2002, p. 369), têm-se as ICT com:

- pessoal técnico e especialistas da carreira de C&T do serviço público federal (Regime Jurídico Único), especialistas contratados (Bolsistas, Convênios, entre outros) e militares de Carreira da Força Aérea Brasileira e de outras Forças (Estatuto dos Militares);

- tecnologias e laboratórios para P&D e ensaios, entre outros;
- sistema organizacional com autonomia supervisionada, apoiado em um sistema burocrático (Lei de Licitação 8.666) e na hierarquia militar (Defesa e Comando da Aeronáutica).

Salles-Fillho, Bonacelli e Mello (1998, p. 02) relatam que o desafio maior de uma instituição de pesquisa é que ela consiga tornar-se competitiva na área de conhecimento onde atua e amplie seu grau de autonomia (administrativa, financeira, patrimonial e de recursos humanos), de flexibilidade institucional e de *awareness* (capacidade de monitoramento e de percepção de tendências).

Em síntese, para Salles-Filho, Bonacelli e Mello (2000, p. 89), as organizações públicas de pesquisa têm como objetivo identificar prioridades, mobilizar recursos e parceiros, planejar e coordenar ações necessárias ao desenvolvimento de programas científicos e tecnológicos em áreas específicas, e é coerente dizer que as organizações aprendem e evoluem no tempo.

Os autores concluem que as instituições de pesquisa passam a competir pelos recursos financeiros com outras organizações públicas quando se trata de atender a sociedade, e com empresas privadas, organizações de pesquisas e universidades quando se trata de prestação de serviços especializados.

Porém, é importante mencionar que as Forças Armadas (onde as ICT estão inseridas) devem buscar os maiores níveis possíveis de desenvolvimento e de nacionalização de produtos de defesa considerados essenciais para os propósitos da Defesa Nacional, explorando, incentivando e ampliando a capacitação da indústria nacional, atribuindo prioridade às indústrias regionais de interesse da defesa (BRASIL, 2011a, p. 22).

2 BASE TEÓRICA

Ao tratar de gerenciamento de projetos estratégicos de P&D é possível introduzir os parâmetros de gerenciamento de projetos estabelecidos no *Project Management Institute* – PMI e no modelo de Maturidade de Prado, sem deixar de considerar as ações emergentes da *Abordagem Diamante*.

Conforme *Project Management Institute* (2008), o gerenciamento de projetos ocorre por meio da aplicação de conhecimentos, experiências, ferramentas e técnicas nas atividades do projeto de modo a atingir seus requisitos.

Já para Shenhar e Dvir (2013), o gerenciamento de projetos é o conjunto de atividades gerenciais necessárias para conduzir o projeto à sua finalidade estabelecida, contribuindo para o negócio e objetivos estratégicos da empresa.

Os “*projetos de P&D envolvem, muitas vezes, alto comprometimento de recursos materiais e humanos e, não raro, por períodos longos*” (MORAES FILHO, WEINBERG, 2002, p. 86).

Quando se trata dos projetos de P&D, existe dificuldade na obtenção de informações detalhadas e precisas, sendo fundamental uma análise de risco para a seleção de quais e como executar os projetos (MORAES FILHO, WEINBERG, 2002).

O estudo *Proyectos de innovación tecnológica y financiación* - publicado em 1995 por Sbragia e Lopez (GRAMMS, 1999, p. 9) apresenta uma classificação interessante dos projetos realizados por instituições de pesquisa em relação às características principais de sua gestão, conforme consta no **Quadro 1**.

Um olhar para os projetos de P&D é o apresentado por Shenhar e Dvir (2013, p.13), por meio da *Abordagem Diamante*, considerando-os como força motriz de inovação e mudanças. Os autores alegam que os modelos atuais focam no produto deixando em um segundo plano o negócio da organização. As quatro bases da *Abordagem Diamante* são assim definidas:

- **Novidade (derivativo, plataforma e inédito)**: reconhece as incertezas do objetivo do projeto, do mercado ou de ambos. Mede o quanto o resultado do projeto é novidade para o cliente, usuários ou mercado;
- **Tecnologia (baixa, média, alta e superalta)**: representa o nível de incerteza tecnológica, ele é calculado considerando a necessidade de novas tecnologias;
- **Complexidade (conjunto, sistema, grupo)**: busca o entendimento da complexidade do produto, da tarefa a ser realizada e da organização do projeto;
- **Ritmo (regular, rápido/competitivo, tempo-crítico e urgente)**: representa a urgência do projeto, ou seja, quanto tempo se tem para concluí-lo.

Para Shenhar e Dvir (2013, p. 12), os critérios de sucesso de um projeto devem envolver, ao menos, cinco dimensões (ou métricas), sendo elas a eficiência do projeto, o impacto sobre o cliente, o impacto na equipe; os resultados da empresa e a preparação para o futuro.

Mesmo variando de tamanho ou complexidade, os projetos são, usualmente, mapeados dentro de um ciclo de vida, com atividades consecutivas e encadeadas desde o início ou concepção do projeto até o seu encerramento (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2008).

Quadro 1 – Classificação dos projetos

TIPO DE PROJETO	BENEFICIÁRIOS E EXECUTORES	REQUISITOS CRÍTICOS	RESULTADOS ESPERADOS	INDICADORES DE SUCESSO
Inovação Tecnológica	Empresas, universidades, institutos e centros de pesquisa sob contrato.	Identificação de necessidades do mercado. Capacidade de gestão tecnológica da empresa. Integração do parque tecnológico. Atendimento imediato do mercado	Produção comercial de novos produtos. Aplicação comercial de novos processos ou sistemas.	Rentabilidade econômica e financeira do investimento. Crescimento das vendas.
Desenvolvimento Tecnológico	Instituto de P&D. Cooperativas, universidade e indústria. Empresa com políticas avançadas em P&D.	Previsão de necessidades do mercado em médio prazo. Vinculação da indústria desde o início dos projetos. Organização para a difusão e transferência de tecnologia.	Protótipos de novos produtos para produção comercial. Processos novos comprovados em laboratório e planta piloto. Sistemas organizacionais provados em amostras representativas de empresas.	Empresas interessadas na produção industrial dos desenvolvimentos. Difusão da tecnologia por canais formais e informais.
Criação Científica	Centros de pesquisa e universidades	Busca bibliográfica detalhada. Alto nível científico dos pesquisadores. Tradição de pesquisa.	Informes científicos. Protótipos de laboratórios.	Publicações em revistas nacionais e internacionais. Aportes ao estado de arte. Concessões (outorga) de patentes. Interesse de empresas e institutos tecnológicos de explorar os processos e produtos.
Formação de Recursos Humanos	Universidades, centros de pesquisa e empresas.	Identificação de campos de interesse. Seleção de pesquisadores. Garantia de trabalho de acordo com a especialização.	Um número determinado de pessoal profissional e técnico formado e capacitado em diferentes áreas.	Cumprimento da satisfação dos programas acadêmicos por parte do pessoal profissional e técnico. Vinculação dos pesquisadores a seus postos de trabalho ou a atividades de seu ramo após o término dos estudos.

TIPO DE PROJETO	BENEFICIÁRIOS E EXECUTORES	REQUISITOS CRÍTICOS	RESULTADOS ESPERADOS	INDICADORES DE SUCESSO
Serviços Científicos e Tecnológicos	Centros de serviços de ciência e tecnologia, empresas de engenharia, consultoria e institutos tecnológicos.	Boa organização, qualidade e agilidade de serviços. Especialização. Domínio do manuseio de fontes de informações. Excelentes comunicações.	Prestação de serviços de informação e assessoria. Suporte à seleção e negociação de tecnologias concretas.	Solução de problemas técnicos e econômicos. Utilização da engenharia nacional em projetos de investimento. Melhoria da qualidade de bens e serviços. Melhores condições de negociação de tecnologia.
Política e Prospectiva	Agências de C&T, órgãos de planejamento e centros de pesquisa econômica.	Dimensionamento adequado dos problemas. Metodologias apropriadas de diagnósticos. Apoio institucional de alto nível. Factibilidade das propostas.	Planos globais e setoriais. Desenho de mecanismos e instrumentos.	Institucionalização de políticas e instrumentos mediante leis, decretos, resoluções e acordos diretivos. Aumento do orçamento para C&T. Operação de mecanismos e instrumentos.

Fonte: Gramms (1999, p.10, mencionando Sbragia e Lopez, 1995)

Considerando um ciclo de vida de projeto de P&D, a concepção do próprio projeto leva à primeira apropriação dos conhecimentos reunidos para o projeto de P&D até o seu encerramento, documentação e avaliação final (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2011, p. 8).

A inclusão do cliente ou de outros *stakeholders* durante a inicialização ou concepção de um projeto aumenta a probabilidade de uma propriedade compartilhada, a aceitação da entrega e satisfação do cliente e dos *stakeholders*, mas para isso, é necessário um mínimo de maturidade em gerenciamento de projetos.

Prado (2010) delineou um Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos (MMGP), que pode ser utilizado para a avaliação isolada, de departamento ou global da organização.

Este modelo apresenta cinco níveis e dimensões da maturidade:

- **Nível 1 - Inicial:** A empresa está no estágio inicial de gerenciamento de projetos quando estes são executados na base da intuição.
- **Nível 2 - Conhecido:** A organização passa a fazer investimento em treinamento e na aquisição de softwares de gerenciamento de projetos.

- **Nível 3 - Padronizado:** Existe a implantação de um modelo padronizado para o gerenciamento de projetos.
- **Nível 4 - Gerenciado:** Os processos implementados no nível 3 são consolidados. Há análise das causas de desvios da meta dos projetos (prazo, custo, escopo e qualidade) e contramedidas são estabelecidas e aplicadas com sucesso.
- **Nível 5 - Otimizado:** Os processos de planejamento e execução (prazo, custo, escopo e qualidade) estão otimizados o que implica constantes melhorias de desempenho.

3 GERENCIAMENTO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE P&D PELAS ICT

Textos pesquisados nas ICT sobre o gerenciamento de projetos anteriores a 1990 mostram a preocupação dos planejamentos exclusivamente com aspectos econômico-financeiros. Embora, naquela época existisse um conjunto de notas e informações (Planejamento de Projetos: Notas e Informações, datadas de 1988), indicando a preocupação com o gerenciamento amplo dos projetos de P&D, se tratava apenas de iniciativa isolada.

Posteriormente, o conceito das notas e informações expandiu-se de forma mais abrangente.

As primeiras orientações normativas para esse acompanhamento e controle de caráter institucional, apoiadas em uma formalística estruturada, ocorreram a partir de 1990, por meio de Normas Técnicas. Essas normas foram redigidas até o ano de 2001 e tinham as ICT como fração organizacional, com baixa autonomia de gestão.

Em dezembro de 2007, em uma nova estrutura organizacional, surgiram as Diretrizes voltadas para projetos, em substituição às Normas Técnica, mantendo-se a base normativa técnica, porém considerando a conquista da autonomia das ICT num novo contexto organizacional.

Em 2009, ocorreu uma nova estruturação organizacional, acarretando novas demandas para as ICT, levando, em março de 2010, à criação de um Grupo de Trabalho – GT com o objetivo de “*estudar uma sistemática para acompanhamento e controle da execução dos projetos sob a responsabilidade da ICT estratégica*”. O GT instituído propôs três importantes recomendações:

- a atualização e consolidação das Diretrizes em um documento único;
- que todas as ICT tivessem estruturas internas para o trato e avaliação de propostas de projetos;

- a criação de dois comitês no âmbito da ICT estratégica, um para a avaliação técnica e outro para o acompanhamento e controle dos projetos.

Em julho de 2014 foi concluído um estudo que introduziu um forte conceito para articular o gerenciamento de projetos estratégicos entre a ICT estratégica e as ICT executoras, finalizando com a estruturação dos processos de:

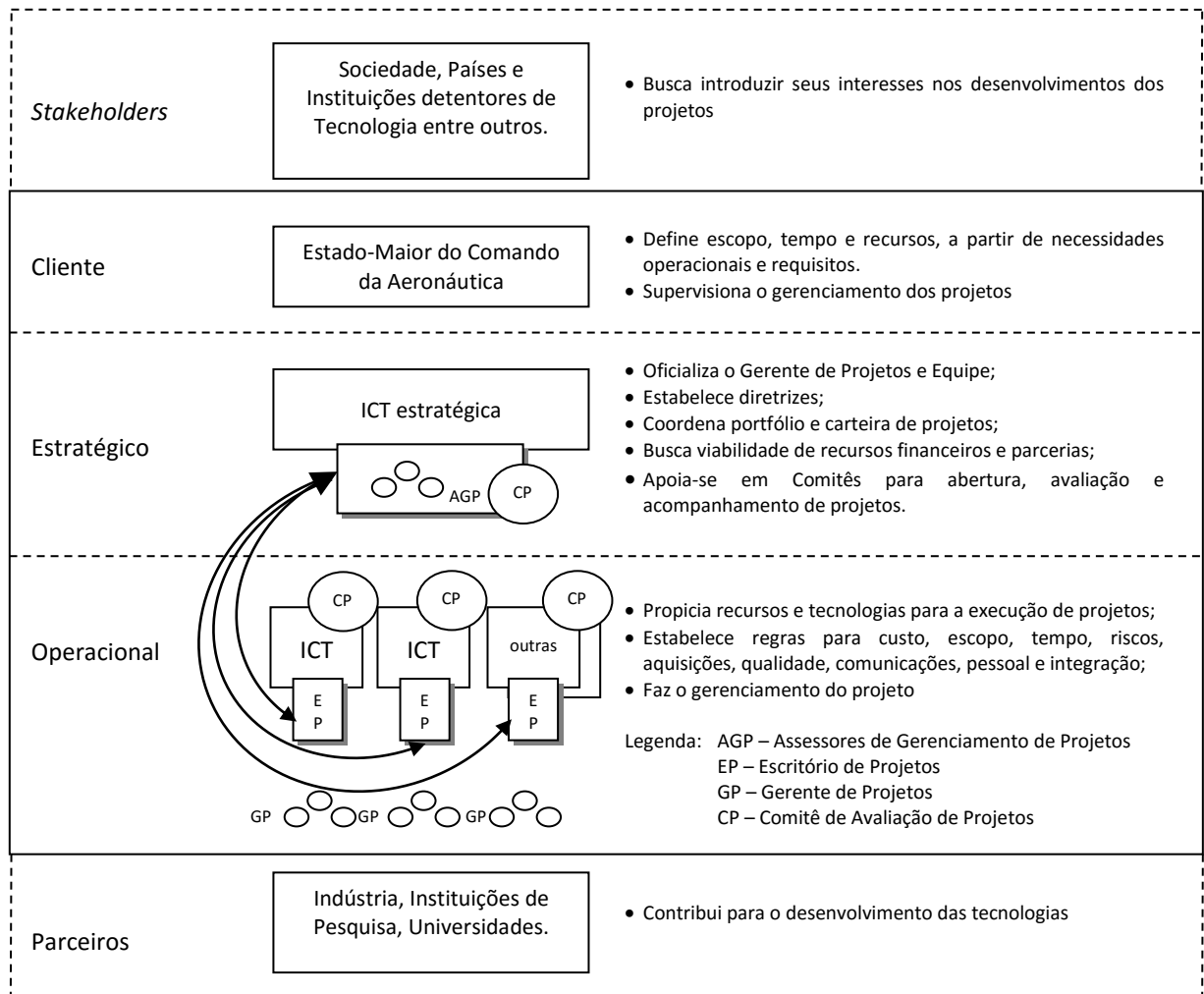
- **Planejamento:** estudos e ações que possibilitam a proposição de um projeto e, ao final, tem um planejamento reconhecido formalmente;
- **Definição:** ocorre o início formal dos preparativos para execução do Projeto e aprovação do Plano de Projeto;
- **Execução:** coloca-se em prática o Plano de Projeto, utilizando-se de meios disponíveis e autorizados para sua execução;
- **Acompanhamento:** busca-se coletar, armazenar e analisar os dados concernentes à execução do projeto, ocorrendo por intermédio dos diferentes níveis organizacionais;
- **Paralisação:** eventual paralisação do projeto com o intuito de retornar sua execução posteriormente; e
- **Encerramento:** verifica se os resultados esperados foram ou não atingidos, considerando as condições de licenciamento, de transferência de tecnologia e de apropriação de resultados.

Na estrutura desse gerenciamento, tem-se a ICT estratégica interagindo com os clientes e com as ICT executoras, influenciadas pelos *stakeholders* e apoiadas pelos parceiros (**Figura 1**).

Na ICT estratégica, têm-se os Assessores de Gerenciamento de Projetos com três grandes desafios ao lidar com o acompanhamento e o controle dos projetos de P&D:

- manter constante o acúmulo de conhecimento e capacitações, ou seja, manter os gerentes de projetos estratégicos envolvidos em seus projetos, uma vez que são assediados por outros projetos ou empresas, devido sua gama de conhecimento tecnológico dentro de suas áreas de atuação;
- fazer com que as capacitações individuais não se sobreponham as da equipe, minimizando conflitos e buscando a produtividade;
- buscar a integração dos sistemas dos projetos estratégicos e a elevação da maturidade no gerenciamento de projetos.

Figura 1 – Estrutura de gerenciamento de projetos estratégicos



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao Escritório de Projetos compete supervisionar, coordenar e acompanhar a carteira de projetos sob sua responsabilidade, apoiando administrativamente os gerentes de projetos, mantendo em seu acervo os resultados das avaliações realizadas, bem como as métricas e metodologia estabelecidas.

Inclui-se na estrutura de gerenciamento de projetos estratégicos o Comitê de Avaliação de Projetos, analisando os impactos financeiros, logísticos, de recursos humanos e materiais, institucionais, dentre outros na proposição de projetos e nos resultados do encerramento dos projetos estratégicos.

As ICT convivem com uma mescla de gerações de processos P&D, dentro de um mesmo ambiente multi-institucional. Alguns projetos demonstrando forte independência ao ambiente

ao qual participa, com forte ênfase na geração de tecnologias, pesquisas e formação de pessoal e outros com forte atuação empreendedora, buscando o forte comprometimento da indústria.

A estrutura apresentada busca viabilizar a interação da ICT estratégica com as demais ICT no momento de criação de um projeto, valorizando assim a prospecção estratégica e tecnológica, a definição de quais tecnologias a serem criadas ou gerenciadas e qual o destino dessas tecnologias ao final do projeto. Trata de propiciar um alinhamento do gerenciamento de projetos à estratégia e missão das ICT.

4 ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE P&D

O alinhamento dos projetos à estratégia organizacional está em consonância com a exigência feita pelo *United States Department of Defense (DoD)* às empresas que desejam participar de grandes contratos, solicitando que elas estejam em um nível 3 ou superior do *Capability Maturity Model Integration* (COOKE-DAVIS, 2002, p. 4).

Pode-se afirmar que o Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos – MMGP, de Prado (2010), é uma adaptação nacional do *Capability Maturity Model Integration*, seguindo os mesmos cinco níveis.

Uma das ICT já tem o modelo de Prado como ferramenta para mensuração da maturidade em gerenciamento de projetos, cujos resultados levantados nos anos de 2010 a 2013 a posiciona no nível dois de maturidade, mesmo nível da área de Defesa, Segurança e Aeroespacial brasileira, após levantamento feito por Prado no mesmo período.

Entretanto, cria-se, nas ICT, o desafio de migrar do nível 2 para o nível 4, por meio da necessidade do alinhamento dos projetos à estratégia organizacional. Este alinhamento não é previsto para ocorrer em menos de quatro anos, devido à complexidade dos elementos envolvidos.

A complexidade dos projetos desenvolvidos criam ilhas de capacitações tecnológicas que impactam diretamente na forma de gerenciar a P&D e seus resultados. Por se tratar de projetos complexos, alguns com características artesanais, até a troca de profissionais com a mesma formação técnica e treinamento pode ocasionar resultados distintos do previsto.

Alguns poucos pesquisadores, por iniciativas próprias, buscam introduzir a *Abordagem Diamante* de Shenhar e Dvir (2013) no processo de gerenciamento de projetos, embora numa

forma mais acadêmica do que gerencial. Para esses pesquisadores, é uma forma eficiente de tratar os projetos complexos de P&D.

Tem-se como cultura impor a gerencia de projetos ao pesquisador mais tecnicamente preparado. Nesse sentido, torna-se necessário um apoio gerencial para que os resultados sejam atendidos.

Portanto, é fundamental para o sucesso do empreendimento que os gestores adquiram e desenvolvam competências no gerenciamento e na coordenação dos projetos e das equipes em rede, procurando alinhar e integrar os esforços empregados com os objetivos estratégicos do Comando da Aeronáutica (HOBDA, 1998; SOTO URBINA, LIMA, 2009; GE, YANG, 2009).

Verificou-se que as equipes de projetos irradiam os conhecimentos obtidos para o ambiente acadêmico, inovativo e produtivo. Ressalta-se, também, que o conhecimento tecnológico não é completamente compartilhado ou transferido, forçando o desenvolvimento de soluções, muitas delas inovadoras. A capacidade de absorção e compartilhamento do conhecimento é intrínseca e difere entre equipes, e dentro das equipes, individualmente.

Nos projetos estratégicos de P&D foram verificados que a transferência de tecnologia somente vem ocorrendo quando há “mão na massa”, ou seja, quando os pesquisadores e tecnólogos participam diretamente de todo o ciclo de P&D (fora ou dentro das ICT), aprendendo o como fazer e o porquê fazer um determinado experimento ou procedimento.

Também, nem todas as tecnologias vinculadas à P&D estratégicos são, neste momento, transferidas para a sociedade civil, entretanto, existe a dualidade do uso da tecnologia (militar civil) a partir dos *spinoffs* gerados.

Outro ponto importante é o trato da apropriação da propriedade intelectual e a transferência de tecnologia por meio da celebração de contratos. A proposta para a divisão da titularidade é estimada com base na Matriz Híbrida de Participação na Propriedade Intelectual definida pelo Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) em dois momentos, no planejamento do projeto e no encerramento do projeto, primeiramente de forma preliminar e depois de forma efetiva.

Como forma de não se perder o capital intelectual desenvolvido e os recursos despendidos, na busca de tornar sustentável o desenvolvimento de projetos estratégicos, existe a necessidade de manter uma frequência de desenvolvimento de projetos, envolvendo a indústria de interesse da defesa, fomentando um compromisso com uma cadência regular de aquisição e transferência de tecnologia.

Para execução dos projetos estratégicos de P&D, existe, como referência, o ciclo de vida previsto do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação de interesse da Defesa Nacional (SisCTID).

O ciclo contempla princípios e procedimentos aplicáveis aos projetos de P&D do Ministério da Defesa que buscam atender os programas mobilizadores. Tais programas orientam o esforço do Brasil na busca de excelência em áreas de interesse estratégico para a Defesa Nacional (BRASIL, 2003a, p. 10).

Tratando de programas mobilizadores, os seguintes parâmetros constituem os critérios de seleção de projetos de P&D:

- Alinhamento com os referenciais estratégicos;
- Orientação para a obtenção de resultados tangíveis;
- Participação ativa da indústria nacional desde a concepção do projeto;
- Avaliação quantitativa da relação custo/benefício;
- Tempo máximo de 24 meses para a entrega do produto do projeto;
- Existência de demandas comuns entre as Forças Armadas;
- Cooperação entre as Forças e outros segmentos nacionais de CT&I;
- Existência da dualidade militar-civil;
- Ampliação da competitividade da indústria nacional;
- Previsão de formação e absorção de recursos humanos;
- Fortalecimento da capacidade de exportação;
- Promoção da marca "Brasil" no cenário internacional.

Uma crítica aos critérios apresentados, é que não podem ser utilizados de forma pura nas ICT, uma vez que ignoram que:

- nem sempre a indústria tem interesse no desenvolvimento de uma determinada tecnologia, ou que a inclusão ou exclusão de uma determinada empresa pode alimentar uma “fúria jurídica” motivada por outras empresas, atrasando a execução do desenvolvimento;
- as tecnologias estratégicas, devido sua complexidade, dificilmente serão desenvolvidas em prazos inferiores a 24 meses;
- cada uma das Forças Armadas (Aeronáutica, Marinha e Exército) possui demanda semelhante às demais, porém com aplicação distinta da tecnologia gerada. As tecnologias devem ser adaptadas para cada Força;

- a natureza das aquisições ou parceiras realizadas no desenvolvimento das tecnologias podem gerar cláusulas de *End User* (restrições de uso das tecnologias), dificultando a transferência da tecnologia gerada.

O modelo para os programas mobilizadores inicia-se a partir de uma ideia, porém, os projetos estratégicos de P&D iniciam-se nas ICT do COMAER, também, a partir de uma determinação do cliente. Trata de um cliente com forte poder de barganha, onde suas solicitações e diretrizes consomem tempo e estudos muito aprofundados para os pedidos apresentados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os projetos estratégicos podem ser classificados como de Criação Científica e de Desenvolvimento Tecnológico, classificações apresentadas por Gramms (1999, p.10).

Os projetos estratégicos de P&D convivem com frequentes replanejamentos de suas atividades, devido aos constantes cortes no orçamento do projeto e à redução de pessoal especializado. Soma-se também como elementos dificultadores da gestão de P&D estratégicos:

- legislação para gestão orçamentária não compatível com as demandas para o desenvolvimento de projetos de alta tecnologia, ocasionando dificuldade de emprego dos recursos em função da burocracia nos processos jurídicos e inadequação da Lei 8.666 ao ambiente de desenvolvimento;
- cadência heterogênea na concessão de recursos financeiros ao longo do desenvolvimento do projeto;
- embargo na aquisição de equipamentos e componentes ou dificuldade de localização de fornecedores com a capacidade adequada e interesse em fornecer as tecnologias, obrigando o desenvolvimento de fornecedores nacionais de suprimentos e tecnologias;
- dificuldade de obtenção de instrumentação adequada no país, obrigando a aquisição de parte desta no exterior, com a necessidade de disponibilizar informações das P&D estratégicos para apoiar a especificação da instrumentação em aquisição.

O sucesso dos projetos estratégicos de P&D está relacionado com a difusão da tecnologia, pelo interesse das empresas pelos resultados de P&D, ou pelos aportes ao estado de arte. Tornam-se necessárias condições para que o aprendizado tecnológico ocorra num concerto

colaborativo, harmônico e integrador, levando a uma sintonia o trabalho individual e as equipes envolvidas.

Alguns dos projetos estratégicos de P&D possuem maior complexidade tecnológica do que inicialmente previsto, fazendo com que haja necessidade de adequar os laboratórios e executar diferentes ensaios para uma convergência de resultados.

Para a efetiva realização dos projetos estratégicos, torna-se necessário a manutenção da comunicação entre as ICT com as entidades externas, bem como a comunicação entre ICT executoras, uma vez que suprimentos e capacitações estão em diferentes localidades, nas ICT ou fora delas.

Essa integração implica na necessidade de harmonizar e integrar múltiplos tipos de conhecimentos e tecnologias que convergem para atender os objetivos do projeto e as necessidades dos *stakeholders*.

Por fim, pode-se afirmar com certeza que a maturidade em gerenciamento de projetos vem evoluindo, entretanto, requerem gestores capazes de coordenarem equipes e redes e estarem preparados para subsidiar a transferência da tecnologia ao mesmo tempo em viabilizar o resguardo da propriedade intelectual.

6 REFERENCIAL

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2011), **ABNT/CEE-130**: Diretrizes para sistemas de gestão da pesquisa, desenvolvimento e inovação. Rio de Janeiro. Projeto 130:000.00-001.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (2011a), **Plano setorial do departamento de ciência e tecnologia aeroespacial**. São José dos Campos - SP. (PCA 11-53).

BRASIL. Decreto nº 5.563, de 11 de outubro de 2005 (2005a), regulamenta a Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**. Brasília.

BRASIL. Estado-Maior da Aeronáutica (2010a), **Plano estratégico militar da aeronáutica (PEMAER) para 2010 – 2031**. Brasília, DF. (PCA 11-47)

BRASIL. Ministério da Defesa (2003a), **Gerenciando projetos no Sistema de ciência, tecnologia e inovação de interesse da defesa nacional**. Brasília, DF.

COOKE-DAVIS, Terry (2002), Project management maturity models: does it make sense to adopt one? **Improving the Management of Projects**. Disponível em <
<http://www.humansystems.net/papers/TCDarticles/MAYTCDweb.pdf> > Acesso em 14 jun. 2012.

GE, Yuhui, YANG; Weizhong (2009), Developing human capital capabilities of top management team for complex production systems (CoPS) innovation. **Journal Service Science & Management**, v. 3, p.221-229.



GRAMMS, Lorena C (1999), **A influência do uso de técnicas de gerenciamento no sucesso de projetos de inovação tecnológica**. 1999. (Mestrado em Ciências Sociais e Aplicadas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

HOBDDAY, Mike (1998), Product complexity, innovation and industrial organization. **Research Policy**, v. 26, p. 698-710.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru (2002), **Teoria geral da administração**: da revolução urbana à revolução digital. São Paulo: Atlas.

MORAES FILHO, Cassiano A.; WEINBERG, Georg M. L (2002), Seleção de projetos de P&D: uma abordagem prática. **Revista de Administração**, São Paulo v.37, n.1, p.85-92.

PRADO, D. S (2010), **Maturidade em gerenciamento de projetos**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (2004), **A guide to the project management body of knowledge**. 3th ed. Newtown Square.

SALLES-FILHO, Sergio; BONACELLI, Maria Beatriz Machado (2010), Trends in the organization of public research organizations: lessons from the Brazilian case. **Science and Public Policy**. v. 37, n. 3, p. 193-204.

SALLES-FILHO, Sérgio; BONACELLI, Maria Beatriz Machado; MELLO, Débora (2000), Metodologia para o estudo da reorganização institucional da pesquisa pública. **Parcerias Estratégicas**. n. 9, p. 86-108.

SALLES-FILHO, Sérgio; BONACELLI, Maria Beatriz; MELLO, Débora (1998), Processos inovativos e reorganização dos institutos públicos de pesquisa. In: XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. São Paulo: Pacto.

SHENHAR, Aaron J.; DVIR, Dov (2013), **Reinventing Project Management**: the diamond approach to successful growth and innovation. Harvard Business Press.

SOTO URBINA, L.M; LIMA, C. S (2009), Modelo de avaliação da capacitação em gestão de projetos para uma empresa do setor aeroespacial. **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 16, n. 4, p. 639-653.