

Lúcia Helena de Oliveira*
Department of Aerospace Science and
Technology
São José dos Campos – Brazil
dpc6@cta.br

Antonio P. Del'Arco Junior
Institute of Aeronautics and Space
São José dos Campos – Brazil
delarco@iae.cta.br

Nestor Brandão Neto
Technological Innovation Center of
Department of Aerospace Science and
Technology
São José dos Campos – Brazil
nestorbn@gmail.com

* author for correspondence

Gestão sistêmica de projetos em uma instituição pública de pesquisa e desenvolvimento

Resumo: O presente estudo descreve o processo de gestão de projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de uma instituição pública de pesquisa do setor aeroespacial, integrante do parque tecnológico e industrial do Vale do Paraíba Paulista, o Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial - CTA. A pesquisa exploratória conduzida visa identificar a aplicação de financiamento empregada pelo governo federal e FINEP, como também os instrumentos e as ferramentas disponíveis na instituição incorporando os planos, leis, diretrizes, normas e relatórios que permeiam o processo de gestão de projetos de P&D. Este estudo examinou as atividades de planejamento, acompanhamento e controle de casos reais de projetos. A partir das informações qualitativas e quantitativas coletadas, foram apresentadas as considerações e recomendações, de modo a melhorar a eficácia e a eficiência da gestão desses projetos.

Palavras-chave: Gestão de projetos tecnológicos, Instituição pública de pesquisa, Planejamento, acompanhamento e controle de projetos.

Systemic management of projects in a public research and development institution

Abstract: The present study describes the research and development (R & D) project management process in an aerospace sector public research institution, belonging to the São Paulo State Paraíba River Valley technological and industrial park, the General Command for Aerospace Technology (Comando - Geral de Tecnologia Aeroespacial – CTA). The exploratory research undertaken aimed to identify the application of federal government and FINEP funding, as well as the instruments and tools available to the institution, including its planning, its regulations, guidelines, standards and reports which pervade the R & D project management process. This study examined the planning, follow-up and monitoring activities associated with real case studies. From the qualitative and quantitative information collected, observations and recommendations were made in order to improve the efficient management of these activities.

Keywords: Project management technology, Public research institution, Project planning, monitoring and control.

INTRODUÇÃO

Muito se discute sobre o papel das Instituições Públicas de Pesquisa (IPP) na sociedade brasileira. As IPP têm vivido momentos intensos de remodelagem dos seus processos organizacionais, advindos da grande necessidade de se adaptarem ao desenvolvimento tecnológico e às cobranças da sociedade, procurando atingir patamares superiores de eficiência, competitividade e inovação.

As atualizações da estrutura organizacional e de seus processos auxiliam a responder efetivamente aos desafios que a sociedade moderna as impõe. Além disso, as instituições necessitam do estabelecimento de políticas e estratégias que compatibilizam a condição atual com

suas visões estratégicas, visando à implementação de um elevado nível de sustentabilidade organizacional.

A melhoria do desempenho organizacional deve ser constantemente buscada nas instituições, pois é a essência do gerenciamento, considerada assim, elemento estratégico. Neste sentido, é fundamental a implementação de instrumentos gerenciais que auxiliem e promovam as competências organizacionais.

Os recursos financeiros aplicados na instituição são provenientes do orçamento público, de empresas de iniciativa privada e de agências de fomento, tais como as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAP) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Existe, também, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de

Received: 21/09/09

Accepted: 06/11/09

Aperfeiçoamento de Pessoal Civil de Nível Superior (CAPES), que têm por objetivo, entre outros, aplicar os recursos em bolsas de estudo e auxílio aos pesquisadores.

Neste trabalho são examinados os recursos provenientes do orçamento público federal e da agência de fomento FINEP, que subsidiam os projetos de P&D do Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial-CTA.

O objetivo do estudo é analisar a gestão sistêmica de projetos de P&D em uma instituição pública de pesquisa e desenvolvimento do setor aeroespacial, por meio de instrumentos e ferramentas gerenciais, tendo como base uma pesquisa exploratória feita no acervo de documentação técnica de projeto, visando contribuir para a melhoria da eficiência da gestão de projetos.

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas:

- revisão teórica, realizada a partir de artigos impressos e eletrônicos, livros e revistas técnico-científicas, planos, diretrizes, normas e relatórios internos e externos à instituição que servem de subsídios para a gestão de projetos de P&D de alta tecnologia;
- análise do conteúdo dos relatórios de acompanhamento dos projetos e das ferramentas disponíveis para o planejamento, acompanhamento e controle de projetos de P&D, e
- estudo de caso documental de quatro projetos de P&D, que permitiu um exame detalhado do ambiente, visando responder ao objetivo da pesquisa e proporcionar ao trabalho uma abordagem principalmente qualitativa.

O presente estudo é relevante por demonstrar que o entendimento do processo de gestão de projetos de P&D na instituição, por meio da análise da sistemática que permeia o planejamento, acompanhamento e controle da gestão de projetos, permitiu realizar a verificação entre os preceitos da gestão de projetos tecnológicos e a realidade operacional e gerencial da Instituição.

Com a análise desses instrumentos e ferramentas pôde-se recomendar melhorias na eficiência, não só na alocação dos recursos financeiros destinados aos projetos de P&D, bem como na eficiência da gestão desses projetos.

É notória a integração da instituição pública de pesquisa com as universidades e o Parque Industrial de São José dos Campos. O aprimoramento na gestão dos projetos de elevado valor agregado trará reflexos positivos não só para a instituição, como também para as organizações que utilizam a tecnologia advinda dos projetos desenvolvidos na instituição.

É importante enfatizar também que o desenvolvimento socioeconômico da região do Vale do Paraíba e mesmo do país, é cada vez mais dependente da ciência e tecnologia, da habilidade de produzir conhecimentos e gerar resultados que possam ser utilizados pela sociedade, contribuindo efetivamente para o seu crescimento.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conjuntura da Política de Ciência e Tecnologia

A política de Ciência e Tecnologia tem se tornando fator crítico para o futuro das instituições do setor, e em particular para a sociedade em geral. As mudanças requisitadas pela sociedade obrigam as organizações a criarem mecanismos para que suas respostas sejam aquelas que contribuam para a melhoria da qualidade de vida, buscando o desenvolvimento de produtos de alto valor agregado para a nação, em atendimento à missão para qual foram criadas.

De acordo com Weisz (2006), projetos de P&D são investimentos que se caracterizam pelo risco e pela longa maturação. O risco é inerente a qualquer atividade de pesquisa e desenvolvimento, pois não há certeza, a priori, quanto ao grau de sucesso do projeto. Sua outra particularidade é a longa maturação, pois somente após a conclusão, com sucesso, é que se decidirá pelo investimento industrial propriamente, com novos riscos de qualquer projeto: comerciais, políticos e econômicos, entre outros.

Denota-se de Mello (2000), que os investimentos em ciência e tecnologia cada vez mais necessitam de redefinições nos critérios de alocação de recursos financeiros e de financiamento de pesquisa, os quais têm impacto no modo de se fazer ciência e tecnologia.

Segundo Salles Filho (2005), atualmente uma instituição de pesquisa não é mais palco exclusivo dos cientistas e pesquisadores, existe um cenário mais amplo e competitivo, com incremento na participação de organizações privadas. Nos últimos 10 anos, o setor público vem promovendo políticas mais agressivas e consistentes, criando novas e diversificadas fontes de financiamento de P&D.

Gestão de Projetos Tecnológicos

A capacitação e correta aplicação dos recursos financeiros dependem de um gerenciamento de projetos eficaz e eficiente.

Segundo Keelling (2006), a administração de projetos tornou-se um poderoso instrumento de transformação

e desenvolvimento dentro das organizações. Entre as características da gestão de projetos destacam-se a simplicidade e clareza de propósito e escopo, controle independente, facilidade de medição, flexibilidade de emprego, motivação e moral da equipe, sensibilidade ao estilo de administração e liderança, utilidade ao desenvolvimento individual, discrição, segurança e mobilidade.

Para um melhor gerenciamento de projetos numa instituição de pesquisa é necessária uma análise sistêmica relacionada com o ciclo de vida dos projetos, Fig. 1.

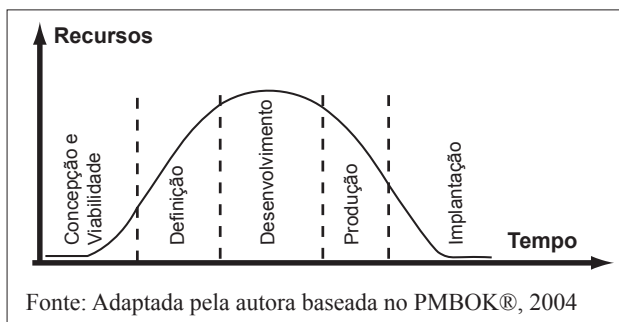


Figura 1: Ciclo de vida de projetos

Campos (1999) cita que o processo das fases do ciclo de vida de um projeto, sua inicialização, planejamento, execução, controle e encerramento, garante que a instituição não se engesse, dá autonomia e estimula o empreendedorismo.

Nessa mesma linha, Maximiano (2002) informa que o ciclo de vida é a sequência de fases, que vai do começo ao fim de um projeto, e que o entendimento desse ciclo permite a visão sistêmica do projeto, desde o início até a sua conclusão, facilitando o estudo e aplicação das técnicas de administração de projetos.

Gestão Sistêmica de Projetos

É essencial às atividades de projetos a capacitação em gerenciamento de projetos, com a aplicação de conhecimentos específicos, habilidades, ferramentas e técnicas.

De acordo com o PMBOK® (op. cit.), todas as fases do ciclo de vida de qualquer projeto estão associadas a nove áreas de conhecimento, em relação às quais é necessário estabelecer planos de gestão para maximizar as chances de o projeto ser concluído com sucesso. Trata-se do gerenciamento de integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e aquisições do projeto.

O PMBOK® (op. cit.) cita, também, que o gerenciamento de projetos é um empreendimento integrador, o que requer uma conexão entre as fases dos processos de Planejamento, Execução, Verificação e Ação.

O ciclo PDCA de Deming (1990) (Fig. 2) é uma ferramenta gerencial simples e poderosa e está no centro da filosofia de melhoria contínua. É um método que visa controlar e conseguir resultados eficazes e confiáveis nas atividades de gerenciamento de projetos.

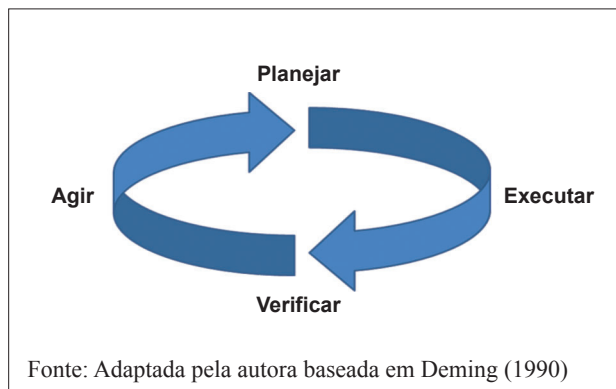


Figura 2: Ciclo PDCA

Além do entendimento dos ciclos de vida de projeto e do PDCA, é necessário que toda a equipe envolvida em projetos compreenda e utilize os conhecimentos e as habilidades técnicas requeridas, para que se possa gerenciá-los de maneira eficaz de pelo menos cinco áreas de especialização:

- conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos: refere-se aos conhecimentos específicos em gestão de projetos;
- conhecimento, normas e regulamentos da área de aplicação: dizem respeito ao conjunto de procedimentos e práticas aceitas pela instituição;
- entendimento do ambiente do projeto: os gerentes devem considerar a conjuntura e os contextos cultural, social, político e organizacional;
- conhecimentos e habilidades de gerenciamento geral: incluem as atividades de apoio à administração, tais como: planejamento, gestão financeira, compras, contratos e tecnologia da informação, e
- habilidades interpessoais: referem-se às atividades de comunicação, liderança, negociação e gerenciamento de conflitos e resolução de problemas.

As áreas de especialização necessárias são apresentadas na Fig. 3.

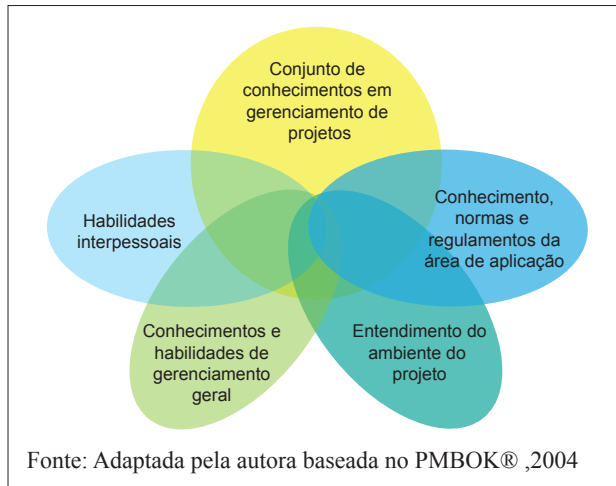


Figura 3: Áreas de especialização necessárias à equipe de projeto

Importância de Medidores de Desempenho para o Acompanhamento e Controle dos Projetos de P&D

Medição de desempenho pode ser compreendida como a técnica usada para quantificar a eficiência e a eficácia das atividades de negócio (NEELY ET AL.,1995, p. 80). A eficiência é demonstrada pela relação entre a utilização correta dos recursos sobre um determinado nível de satisfação. Por sua vez, a eficácia avalia o resultado de um processo onde a expectativa dos clientes, seja interna ou externa, são ou não atendidas.

Um sistema de medição de desempenho tem por objetivo a condução da organização à melhoria de suas atividades, pelo fornecimento de medidas alinhadas com o ambiente atual e com os objetivos estratégicos, no sentido de permitir o monitoramento do progresso de obtenção das metas traçadas.

O sistema de medição de desempenho requer a elaboração de diversos indicadores, que são dados numéricos, para medir e acompanhar a evolução das metas estabelecidas e que são trazidos, periodicamente, à atenção dos tomadores de decisão da organização.

De acordo com o Planejamento do Sistema de Medição do Desempenho da Fundação Nacional da Qualidade - FNQ (2002), o sistema de medição do desempenho é composto de três níveis, cada um com características próprias, o Estratégico, o Gerencial e o Operacional.

A Figura 4 apresenta a hierarquia do sistema de medição.

No nível estratégico, os indicadores são utilizados para avaliar os principais efeitos da estratégia nas partes interessadas e nas causas desses efeitos, refletindo os

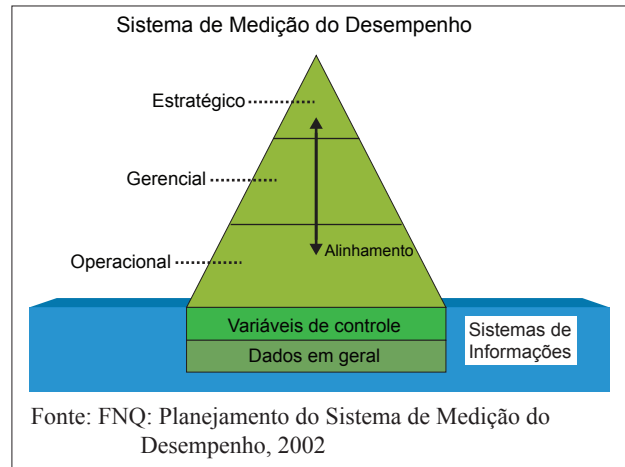


Figura 4: A hierarquia do sistema de medição

objetivos e as ações que pertencem à organização como um todo, e não a um setor específico.

No nível gerencial, os indicadores são utilizados para verificar a contribuição dos setores e/ou dos macro-processos organizacionais em relação à estratégia e para avaliar se esses setores e/ou macro-processos buscam a melhoria contínua de forma equilibrada.

Já no nível operacional, os indicadores servem para avaliar se os processos ou rotinas individuais estão sujeitos à melhoria contínua e à busca da excelência.

Cabe ressaltar que, os indicadores estratégicos e gerenciais são resultantes de análises técnicas, sendo, portanto, fonte de informações efetivas para a tomada de decisão. Existem outras formas de classificação dos indicadores utilizadas pelas organizações (indicadores financeiros, de produtividade, de qualidade, e outras, dependendo do objetivo do negócio ou atividade), sendo que essa classificação é aplicada em geral nos níveis estratégico e gerencial.

Na metodologia do Balanced Scorecard (KAPLAN e NORTON: 1997) é recomendado identificar as principais ações ou fatores críticos de sucesso necessários para alcançar o objetivo. Desse grupo, é indispensável determinar quais são as ações mais relevantes, e estabelecer indicadores que vão servir como direcionador para o objetivo final.

Para a identificação das principais ações ou fatores críticos de sucesso é imprescindível a visualização da organização como um sistema, ou seja, um conjunto de atividades inter-relacionadas, que consomem recursos e produzem resultados que têm um valor para a organização e/ou para um grupo específico de interessados.

A atividade de monitoramento e a conseqüente avaliação de desempenho necessitam de instrumentos de coleta de

informação e de cálculo de medidores que permitam a comparação entre valores efetivos e valores planejados, a avaliação dos desvios e o diagnóstico de pontos de melhoria.

Investimentos em Ciência e Tecnologia em Órgãos Governamentais

As Instituições de P&D requerem muito investimento, principalmente aquelas que envolvem alta tecnologia, como é o caso do setor aeroespacial. O principal órgão financiador desses centros no Brasil é o governo.

O governo federal aloca recursos financeiros às IPP tanto diretamente, por meio de rubricas específicas do orçamento público, quanto por meio de outros órgãos voltados ao fomento da ciência e tecnologia (FINEP, CNPq, CAPES), criadas para apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico do país.

Dessa maneira, uma forma de ampliar os recursos financeiros disponíveis às atividades de ciência e tecnologia é a participação nos processos de investimentos dessas agências de fomento.

De acordo com Morais (2007), dada a instabilidade das fontes de recursos, a política dos “Fundos Setoriais” buscou ampliar as fontes de financiamento não-reembolsáveis para as atividades de Ciência, Tecnologia (C&T) por meio de vinculações de recursos no orçamento da União. O primeiro fundo setorial foi criado em 1997, mas implementado somente em 1999, e ganhou impulso em 2000/2001 com a aprovação pelo Congresso Nacional de 14 novos fundos.

As fontes de financiamento são essenciais para apoiar o desenvolvimento de projetos. Porém, para um gerenciamento eficaz, existe a necessidade de se adotar as ferramentas gerenciais apropriadas.

METODOLOGIA APLICADA

A abordagem metodológica utilizada é a pesquisa exploratória, pois, conforme descrito por Marconi e Lakatos (2007), Yin (2005) e Vergara (2000), esse tipo de pesquisa busca um entendimento geral, visando proporcionar maior familiaridade com o ambiente, fato ou fenômeno para a realização de um estudo.

O trabalho analisa e evidencia os aspectos gerenciais do planejamento, acompanhamento e controle de projetos de P&D do CTA, onde se busca estudar as ferramentas, disponibilizadas pelo Governo Federal, para executar o fluxo de recursos orçamentários que chegam à organização, bem como as ferramentas de planejamento e controle utilizadas dentro da instituição pública de pesquisa.

A pesquisa pode ser caracterizada como estudo de caso múltiplo aplicado no Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial – CTA, subordinado ao Comando da Aeronáutica e situado em São José dos Campos, São Paulo.

A opção por estudo de caso deve-se ao fato de que, segundo autores de metodologia científica, tais como Marconi e Lakatos (2004), Yin (op. cit.), Minayo (2007) e Vergara (op. cit.), essa metodologia caracteriza-se como um tipo de pesquisa, cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Visa o exame detalhado de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação particular, proporcionando ao trabalho uma abordagem qualitativa.

A fundamentação teórica apresentada possibilita o entendimento necessário ao desenvolvimento do estudo e fornece o suporte adequado à análise dos instrumentos e ferramentas gerenciais dos projetos do CTA.

Foi realizada uma pesquisa no acervo de documentos de planejamento, acompanhamento e controle dos projetos de P&D existentes nos arquivos da Subdiretoria de Empreendimentos – SDE, analisando-se os diversos registros e documentos históricos que formalizaram a gestão dos projetos.

Fixou-se para a pesquisa documental o período de 1991 a 2007. A evolução do processo de gestão de projetos no CTA evidencia-se de 1991 a 2004. Foram considerados projetos da Instituição para a análise do presente estudo, correspondentes ao período de 2000 a 2007, com origem de recursos provenientes do orçamento público e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), agência subordinada ao Ministério da Ciência e Tecnologia.

A pesquisa deu subsídios necessários ao estudo proposto e embasou as análises e considerações apresentadas. Cabe ressaltar que houve a preocupação com o sigilo das informações dos projetos, e foram selecionados somente os que não comprometiam qualquer aspecto de proteção ao conhecimento institucional. A consulta à documentação foi autorizada pela instituição.

Foram escolhidos quatro projetos da instituição, o Perseu, o Apus, o Orion e o Fênix, para que houvesse a verificação do uso das ferramentas e instrumentos disponíveis na instituição para a gestão de projetos. Dentre os instrumentos de acompanhamento e controle de projetos disponíveis foram utilizados o Planejamento Preliminar de Projeto (PPP), o Programa de Trabalho Anual – PTA e a Ficha Informativa de Projeto – FIP, para proceder à análise dos projetos selecionados.

Foram tratados e analisados neste trabalho os indicadores de desempenho quanto ao prazo, meta e custo existentes

nos instrumentos e ferramentas de acompanhamento e controle dos projetos da instituição

Histórico da Instituição Estudada

O Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial tem como atribuição o gerenciamento e a consecução dos objetivos da Política Aeronáutica Nacional para os setores da Ciência, da Tecnologia e da Indústria e a contribuição na formulação e condução da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais.

Ele tem como missão ampliar o conhecimento e desenvolver soluções científico-tecnológicas para fortalecer o Poder Aeroespacial, contribuindo para a soberania Nacional e para o progresso da sociedade brasileira por meio do ensino, pesquisa, desenvolvimento, inovação e serviços técnicos especializados, no Campo Aeroespacial.

O Processo de Gestão Orçamentária de Projetos no CTA

O financiamento das pesquisas no âmbito do Governo Federal é efetuado por meio do orçamento público da União, utilizando-se dos instrumentos legais do Plano Plurianual (PPA), da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e da Lei Orçamentária Anual (LOA).

O PPA é o instrumento de planejamento do governo federal que apresenta as orientações básicas das ações do governo. Estende-se do início do segundo ano de um mandato presidencial ao final do primeiro exercício financeiro do mandato seguinte e define as principais metas econômicas, sociais e orçamentárias para as despesas de capital. Define, também, outras despesas decorrentes e as relativas aos programas de duração continuada. Esse instrumento estrutura-se sob a forma de Programas e Ações, que podem ser do tipo Projeto ou Atividade (BRASIL, 2007).

A LDO estabelece as metas e as prioridades do governo para o exercício financeiro subsequente, orienta a elaboração do orçamento federal, dispõe sobre alterações na legislação tributária e estabelece a política de aplicação orçamentária das agências financeiras de fomento. Após a aprovação da LDO, pelo Congresso Nacional, a Secretaria de Orçamento elabora a proposta orçamentária para o ano seguinte (BRASIL, 2007, op. cit.).

A LOA define as prioridades contidas no PPA e as metas que deverão ser atingidas no ano. Essa lei disciplina o orçamento para todas as ações do Governo Federal, estima as receitas e autoriza as despesas de acordo com a previsão de arrecadação (BRASIL, 2007, op. cit.).

No âmbito do Ministério da Defesa utiliza-se a Proposta Orçamentária (PO), documento de apresentação das necessidades orçamentárias de cada organização militar; a Proposta de Lei Orçamentária Anual (PLOA), documento que indica os recursos previstos nas diversas Ações e Programas de cada organização, e o Plano de Ação (PA), que tem por finalidade apresentar a distribuição dos créditos contemplados no Orçamento Geral da União, consolidando as ações programadas (Projetos, Atividades) para um determinado exercício.

A Figura 5 apresenta o esquema do processo de execução orçamentária do Ministério da Defesa e do Governo Federal.

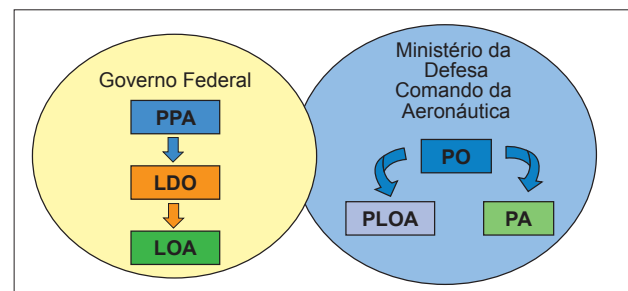


Figura 5: Processo de execução orçamentária governamental do Ministério da Defesa

Processos de Acompanhamento e Controle Financeiro e Orçamentário dos Projetos de P&D do CTA

Na esfera da instituição de pesquisa analisada, o processo de planejamento, acompanhamento e controle dos projetos é realizado por meio de diversos planos: o Plano Estratégico de Pesquisa e Desenvolvimento (PEPD), o Plano Básico de Pesquisa e Desenvolvimento (PBPD) e o Programa de Trabalho Anual (PTA), além das ferramentas de acompanhamento e controle (relatórios), conforme esquematizado na Fig. 6.

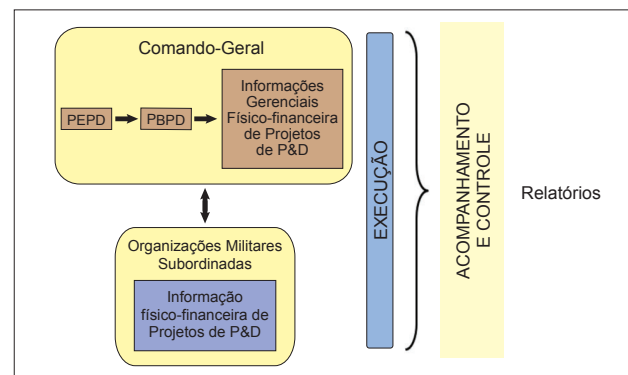


Figura 6: Processos de execução física e financeira no CTA

O Plano Estratégico de Pesquisa e Desenvolvimento é um instrumento baseado em diretrizes superiores, preconizado

pelas metodologias de planejamento institucional. Sua finalidade é estabelecer a orientação estratégica do Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial para um horizonte temporal.

O Plano Básico de Pesquisa e Desenvolvimento (PBPD) é outro instrumento de planejamento, em nível gerencial, que contempla as orientações definidas pelo PEPD. Esse Plano apresenta os projetos e as atividades de interesse da Aeronáutica.

O Programa de Trabalho Anual (PTA) é um documento voltado para os aspectos físicos e financeiros essenciais do projeto. É a base para a gestão da carteira de projetos do CTA.

A gestão desses projetos é baseada em normas do CTA, que têm por finalidade estabelecer procedimentos para o processo de acompanhamento e controle dos projetos desenvolvidos na Instituição.

Com base nas orientações estabelecidas nas NCTA são coletadas informações gerenciais, analisadas e tratadas com a finalidade de acompanhar a execução do portfólio de projetos de P&D.

O ponto de partida do projeto é o Planejamento Preliminar de Projeto (PPP), documento que contém os aspectos essenciais para subsidiar a análise e a decisão para a sua execução, com vistas à aprovação.

Após a aprovação e a previsão de recursos financeiros serem asseguradas no PPA, ou em agências de fomento, esse projeto passa a fazer parte do portfólio de projetos e inserido no Programa de Trabalho Anual da organização executora.

O acompanhamento e controle do projeto são realizados por meio da Ficha Informativa de Projeto (FIP), que é um relatório gerencial de acompanhamento físico-financeiro de projetos, elaborado pelo gerente de cada projeto, com a finalidade de prestar informações relevantes, que serão utilizadas para a tomada de decisões. As informações apresentadas nessa ficha, acerca dos desempenhos físico e financeiro do projeto são tratadas e analisadas, gerando indicadores de produtividade e qualidade que auxiliarão a compreensão da evolução do projeto e permitirão possíveis ações corretivas que se fizerem necessárias.

O Guia do PMBOK® (2004) analisa os principais conceitos e técnicas utilizados na administração de um projeto, e conceitua que o seu ciclo de vida define as fases que conectam o início ao final do projeto.

Todo o sistema de planejamento, acompanhamento e controle de projetos de P&D está inter-relacionado, e é desenvolvido de acordo com o ciclo de vida do projeto.

Conforme descrito na fundamentação teórica, o gerenciamento de projetos requer uma conexão entre as fases de planejamento, execução, verificação e ação (ciclo PDCA). Observa-se que na instituição, os processos de execução física e financeira, bem como as NCTA, incorporam o entendimento proposto no PMBOK® (op. cit.), e, possibilitam um correto encadeamento do ciclo de vida de projeto.

O PMBOK® (op. cit.) enfatiza também a necessidade da equipe envolvida no projeto conhecer as normas e as diretrizes das instituições. As NCTA de projetos sintetizam os preceitos, os procedimentos e as práticas adotadas no CTA.

A Figura 7 apresenta a correspondência entre as fases do ciclo de vida, os processos e normas do CTA.

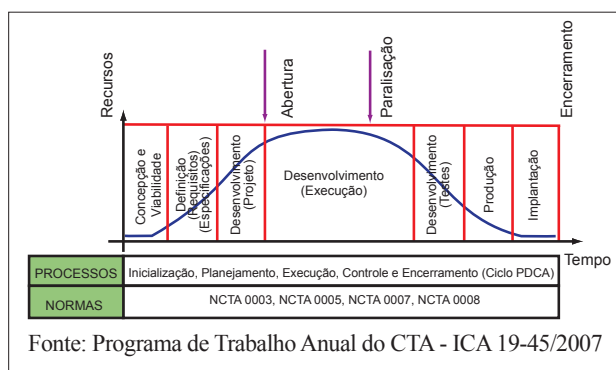


Figura 7: Correspondência entre as fases do ciclo de vida de projeto, diretriz, normas e processos.

ESTUDO DE CASO

Análise dos Projetos Selecionados

Os projetos selecionados foram analisados de acordo com o descrito no processo de planejamento, acompanhamento e controle de projetos de P&D do CTA.

A análise foi embasada em informações contidas nos documentos selecionados para o estudo, o PPP, o PTA e a FIP do referido projeto. O Plano Básico de Pesquisa e Desenvolvimento, como documento de direção, somente foi considerado como uma ferramenta de consulta, não sofrendo nenhuma análise de conteúdo.

Os recursos financeiros que suportaram a execução dos projetos foram provenientes do orçamento público e da FINEP, agência subordinada ao Ministério da Ciência e Tecnologia.

Em virtude da classificação de sigilo dos projetos, estes puderam ser analisados, porém seus dados não podem ser divulgados na sua totalidade.

Análise do Projeto PERSEU

Trata-se de um projeto enquadrado como de “Desenvolvimento – Especial”, iniciado em fevereiro de 2000. Sua documentação foi elaborada de acordo com o preconizado nas normas técnicas em vigor, e o seu Termo de Abertura foi datado de julho de 2001.

O projeto estava previsto no PBPD triênio 2001–2003, tendo como origem de recursos financeiros o orçamento público federal. Foi apresentado o Relatório de Encerramento de Projeto de acordo com o previsto nas normas em vigor.

A seguir é apresentado um resumo da análise documental desse projeto, relativo ao seu objetivo inicial.

Prazo de Duração do Projeto

Em 1999, constava no Planejamento Preliminar um cronograma de execução do projeto de vinte e sete meses. Ao ser iniciado, em 2000, esse prazo foi ampliado em três meses. Durante o desenvolvimento do projeto houve um acréscimo de vinte e cinco meses no cronograma previsto inicialmente.

A Figura 8 mostra o prazo de duração do projeto.

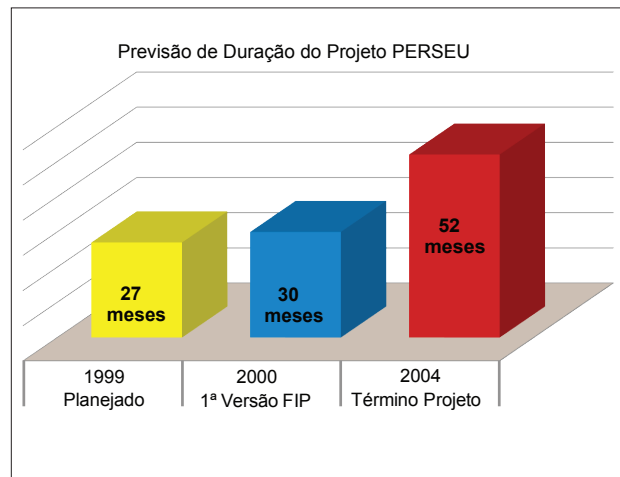


Figura 8: Prazo de duração do projeto PERSEU

As principais razões da dilatação do prazo do cronograma de execução identificadas nas Fichas Informativas foram:

Recursos Humanos:

- problema verificado desde o início do projeto, parcialmente resolvido com a vinculação de bolsistas do programa Rhae – CNPQ. Era prevista a inclusão de técnicos e pesquisadores ao projeto, porém, isso não se concretizou.

- Os bolsistas e colaboradores externos necessitavam de treinamento específico, comprometendo ainda mais o cronograma de execução.

Recursos Financeiros:

- a alocação dos recursos ocorreu sempre com atraso, tornando inviável a manutenção do cronograma previsto.

Equipamentos e Componentes:

- a alocação tardia dos recursos financeiros impossibilitou ou atrasou a aquisição de equipamentos e componentes nacionais e importados, inviabilizando o cumprimento das metas previstas, postergando a data de término do projeto.

Meta do Projeto

Na análise da execução do projeto observou-se a variação do percentual de atingimento das metas realizadas em relação as previstas, conforme Fig. 9.

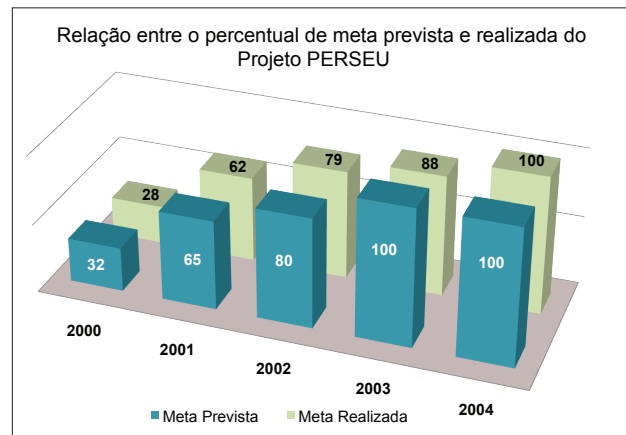


Figura 9: Relação entre o percentual de meta prevista e realizada do projeto PERSEU

Depreende-se desta análise que, apesar dos fatores adversos que afetaram o cronograma inicial de execução física do projeto, o indicador de produtividade medido pela Equação 1, onde P1 mostra o desempenho de execução, é adequado.

$$P1 = \frac{\text{Metas realizadas no período}}{\text{Metas previstas para o exercício}} \quad (1)$$

Para se ter uma correta avaliação do desempenho da execução do projeto é preciso levar em consideração, também, o indicador de produtividade P2, medido pela Equação 2:

$$P2 = \frac{\text{Prazo previsto inicialmente}}{\text{Prazo reprogramado}} \quad (2)$$

Analisando-se conjuntamente as Equações 1 e 2, obtêm-se os parâmetros apropriados para a tomada de decisão em relação à viabilidade de continuidade do projeto.

Em 2002, o gerente do projeto verificou a necessidade de ampliar o prazo inicial de trinta para quarenta e dois meses. No ano de 2003 este prazo foi novamente postergado passando para quarenta e seis meses. Finalmente, em junho de 2004 o projeto foi considerado concluído perfazendo cinquenta e dois meses de duração.

As principais razões para a expansão do prazo foram a falta de recursos humanos especializados ao projeto, o atraso na aquisição de equipamentos e componentes nacionais e importados advindos da demora da alocação de recursos financeiros.

A Figura 10 e a Figura 11 demonstram a evolução dos indicadores P1 e P2.

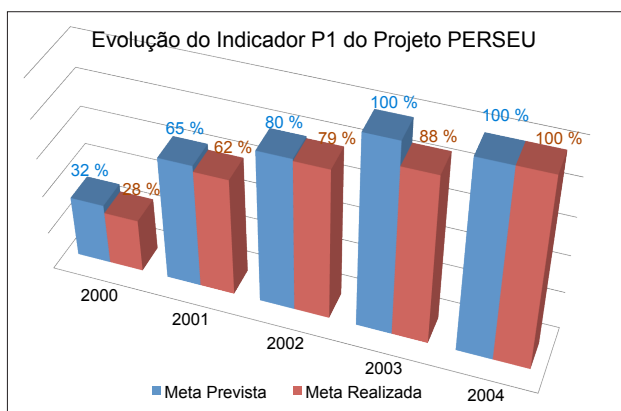


Figura 10: Evolução do indicador P1 - meta prevista x meta realizada do projeto PERSEU

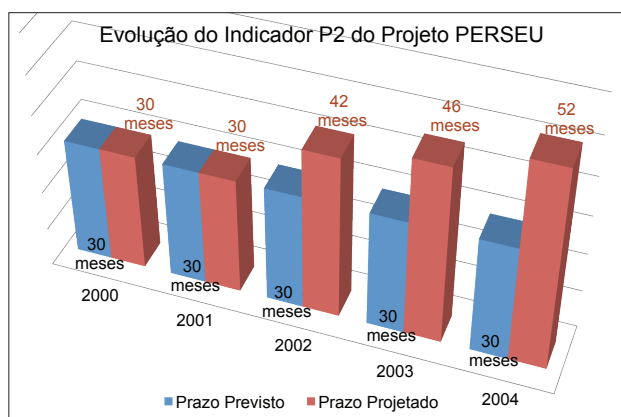


Figura 11: Evolução do indicador P2 – prazo previsto x prazo projetado do projeto PERSEU

Custo Previsto e Crédito Alocado

O custo total previsto do projeto, conforme indicado no Termo de Abertura, era de R\$ 1.082.540,00. Ao se analisar o Programa de Trabalho Anual observou-se que a alocação prevista para os três exercícios financeiros foi realizada, conforme atestam as informações das Fichas Informativas de Projeto de 2000 a 2003, com um valor adicional de R\$ 56.984,00, não previsto quando do Planejamento Preliminar do projeto.

Durante a execução, os recursos alocados em termos percentuais foram próximos aos previstos. Em 2000, a alocação de recursos financeiros foi 11% menor que a prevista, porém nos anos subsequentes superou a previsão de 100%, conforme observado em 2002 e 2003.

A Tabela 1 mostra os créditos previstos no PTA e alocados na FIP, bem como o percentual de alocação de recursos financeiros.

Tabela 1: Créditos previstos no PTA e alocados na FIP

Ano	Crédito Previsto PTA (R\$)	Crédito Alocado FIP (R\$)	%
2000	391.240	348.128	89
2001	431.300	426.033	99
2002	260.000	270.091	104
2003	48.600	56.948	117
2004	0	0	0
Total	1.131.140	1.101.236	98

A Figura 12 apresenta a relação entre o crédito previsto no PTA e os créditos alocados na FIP.

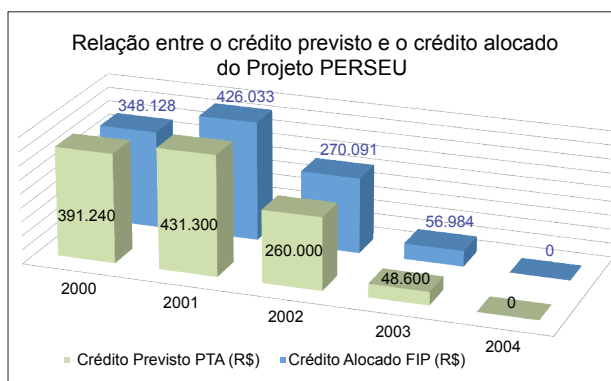


Figura 12: Relação entre o crédito previsto (PTA) e crédito alocado (FIP) do projeto PERSEU

Verifica-se que apesar da prorrogação do prazo de conclusão, não houve a necessidade de créditos adicionais ao projeto. Apenas em 2003 a alocação de R\$ 56.984,00, que representou um recurso extra, da ordem de 5,26%.

Embora, os recursos alocados estejam de acordo com os previstos no Programa de Trabalho, deve-se enfatizar que os projetos tinham alocação de recursos normalmente com atrasos de três meses.

Foi verificado que em 2000, quando do início do projeto, estes recursos foram alocados somente no terceiro trimestre, em 2002, no mês de maio. No exercício de 2003, a alocação de 39% dos recursos ocorreu nos meses de julho e agosto e somente em setembro o restante dos 61% previstos foram alocados ao projeto.

Crédito Alocado e Recurso Aplicado

A análise das Fichas Informativas evidencia a alocação e a aplicação dos recursos financeiros ao longo da duração do projeto, bem como os índices de aplicação desses recursos, conforme apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Crédito alocado e recurso aplicado na FIP do projeto PERSEU

Ano	Custo Alocado FIP	Recurso Aplicado FIP	%
2000	348.128	348.127	100
2001	426.033	378.057	89
2002	270.091	270.064	100
2003	56.984	56.984	100
2004	0	0	0
Total	1.101.236	1.053.232	96

Analisando-se os valores da Tabela 2 verifica-se, pelos percentuais apresentados, que houve uma efetiva aplicação dos recursos.

No serviço público, a Lei de Licitação nº 8.666, de 21 de junho de 1993, impõe regras específicas para a aquisição de bens e serviços. Esse aspecto normalmente provoca atrasos ou anulações das aquisições de itens necessários ao desenvolvimento do projeto.

Vale ressaltar que o exercício fiscal brasileiro encerra-se obrigatoriamente em trinta e um de dezembro e que todos os processos de aquisição de bens e serviços devem ser finalizados dentro do próprio exercício.

A seguir, a Fig. 13 mostra a relação entre o crédito alocado e o recurso aplicado no projeto.

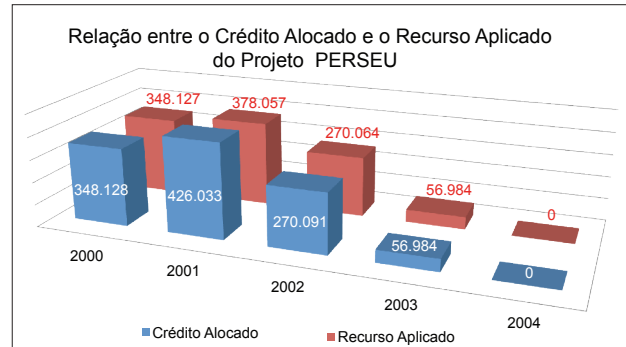


Figura 13: Relação entre o crédito alocado e o recurso aplicado do projeto PERSEU

Resultados Advindos do Desenvolvimento do projeto PERSEU

Esse projeto teve como fator motivador de desenvolvimento a necessidade estratégica brasileira de produzir equipamentos para uso militar, que tem o seu acesso restrito por políticas de defesa de países desenvolvidos.

Durante sua execução, entre outras competências, pôde ser criada uma estrutura laboratorial que incorporou tecnologias avançadas na área de eletrônica, de fotônica e de usinagem fina. Também possibilitou a capacitação profissional em diversas áreas de pesquisa, desenvolvimento e aplicação da tecnologia obtida, tais como ensaios de prototipação e eletrônica, entre outros.

O projeto serviu de base para a capacitação de três alunos de graduação, quatro de mestrado e um de doutorado.

Análise do Projeto APUS

Iniciado em fevereiro de 2001, o projeto APUS foi enquadrado em Adequação da Infraestrutura – Instalação de P&D. Sua documentação foi elaborada de acordo com o preconizado nas normas técnicas em vigor, tendo recursos financeiros assegurados para os dois exercícios previstos para a sua conclusão. Estava previsto no PBPD triênio 2001 – 2003, com origem de recursos financeiros do orçamento público federal.

Seu objetivo era o de implantar uma infraestrutura e meios para o estudo e desenvolvimento de aplicações tecnológicas, na forma de um laboratório para multiusuários, compreendendo as instalações e equipamentos, a equipe de operação e manutenção e a equipe de apoio científico aos grupos de usuários, dependendo diretamente da conclusão

de outro projeto, denominado projeto CYGNUS, para que seu objetivo fosse alcançado.

Sem alterar a essência do objetivo inicial, posteriormente foram incorporadas outras aplicações ao projeto, ampliando as suas potencialidades e fazendo com que deixasse, dessa forma, de depender única e exclusivamente da conclusão do projeto CYGNUS, o que comprometeria integralmente a finalização do projeto APUS.

Apresenta-se, a seguir, um resumo da análise documental desse projeto.

Prazo de Duração do Projeto

O projeto sofreu vários replanejamentos da sua programação inicial. Em dezembro de 2000 constava no Planejamento Preliminar um cronograma de execução de vinte e quatro meses.

Em 2002, houve o primeiro replanejamento, prorrogando o prazo de término em vinte meses. Esse fato ocorreu por que o projeto APUS dependia da conclusão do projeto CYGNUS.

Nesse mesmo ano foi novamente alterada, em mais doze meses, a data de término prevista, a fim de compatibilizar com a nova previsão de conclusão do CYGNUS. Esse prazo provocou não só um novo cronograma de execução, mas, também, adicionou recursos ao projeto APUS.

O novo cronograma alterou a data de término por mais doze meses, para dezembro de 2006. Essa data, com a paralisação do projeto CYGNUS, gerou uma revisão crítica no projeto APUS, acarretando, em 2007, uma alteração por mais doze meses. Finalmente, em 2008, foram necessários mais onze meses para ser concluído, perfazendo assim noventa e um meses de execução.

A Figura 14 mostra o prazo de duração do projeto do projeto APUS.

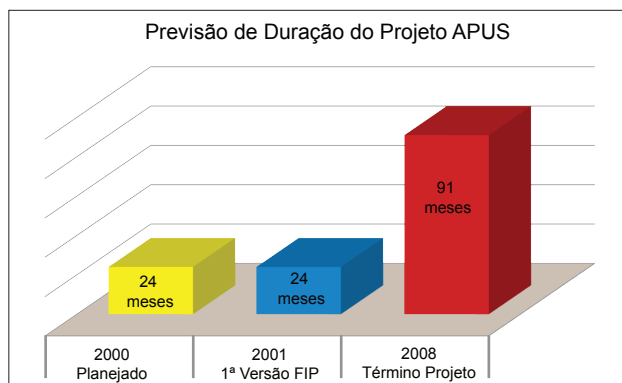


Figura 14: Prazo de duração do projeto APUS

Após a análise das Fichas Informativas do Projeto APUS, em relação ao motivo da dilatação do prazo do cronograma de execução, verificou-se que as principais razões foram as elencadas a seguir:

- dependência da conclusão de outro projeto: problema verificado de 2002 até 2005, quando o projeto CYGNUS foi paralisado;
- constantes adequações do cronograma do projeto estudado: em 2002 foi necessário compatibilizar o cronograma desse projeto com o do CYGNUS. Nova programação e definição de metas ocorreram em 2004, ainda por falta de conclusão do projeto. Em 2005 houve a última revisão crítica do projeto, resultante da necessidade de adequá-lo à paralisação do projeto do qual dependia;
- recursos financeiros: a alocação dos recursos ocorreu em sua totalidade nos anos de 2001, 2002, 2004 e 2005, porém sempre tardiamente ou em elemento de despesa que impossibilitava a aquisição de equipamentos e componentes. Em 2003 não houve alocação de recursos ao projeto; nos anos 2006 e 2007 o projeto recebeu, respectivamente, 78% e 80% dos recursos financeiros solicitados;
- equipamentos e componentes: a alocação tardia dos recursos financeiros atrasou a aquisição de equipamentos e componentes nacionais e importados. Esse fato foi observado ao longo dos anos de execução do projeto, inviabilizando o cumprimento das metas previstas e postergando a data de término, e
- outras funções assumidas além de gerente de projeto: novas funções assumidas pelo gerente, além da gerência do projeto, atrapalharam o andamento do cronograma previsto.

Meta do Projeto

Analisando-se a execução do projeto, a variação do percentual de atingimento das metas realizadas em relação às previstas pode ser salientada conforme Fig. 15.

Apesar dos fatores que afetaram o cronograma inicial de execução física do projeto, o indicador de produtividade P1, medido pela Equação 1, mostra um desempenho de execução próximo de 85%, nos períodos de 2003 a 2005. Nos demais anos esse percentual aproximou-se de 100%.

A Figura 16 mostra a evolução do indicador P1.

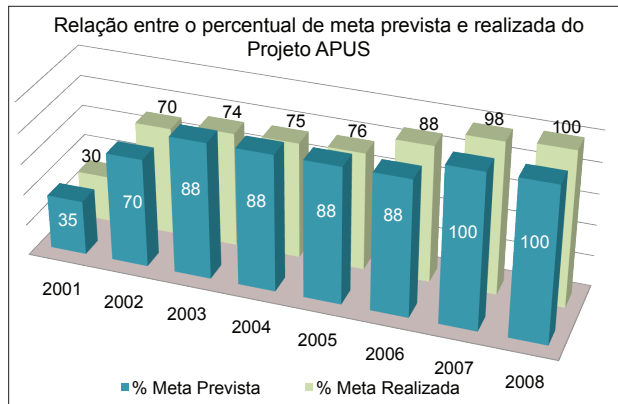


Figura 15: Relação entre o percentual de meta prevista e realizada do projeto APUS

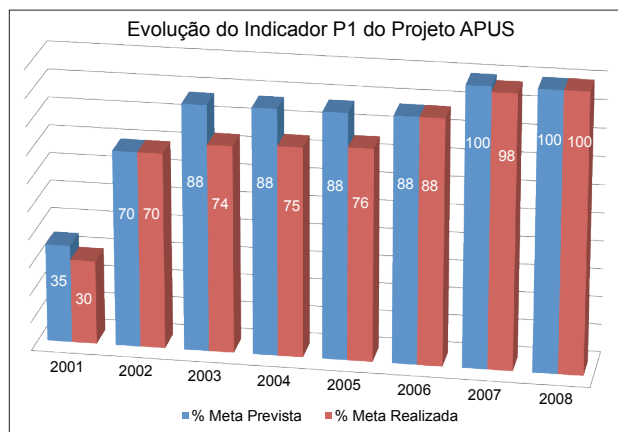


Figura 16: Evolução do indicador P1 - meta prevista x meta realizada do projeto APUS

Considerando-se o indicador de produtividade P2, o Projeto APUS apresentou a seguinte evolução (Fig. 17):

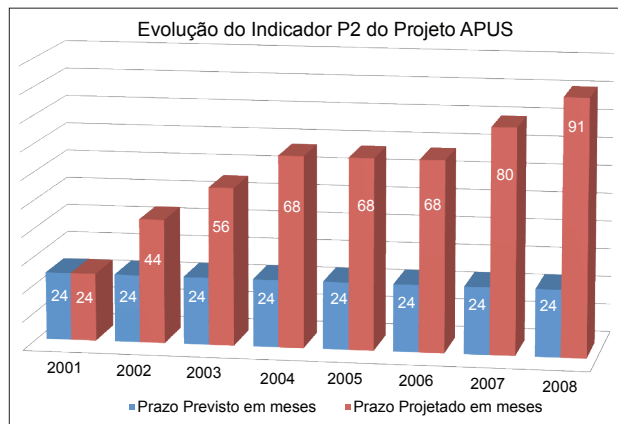


Figura 17: Evolução do indicador P2 – prazo previsto x prazo projetado do projeto APUS

A análise da Fig. 17 mostra o crescimento acentuado do indicador P2, em comparação ao cronograma inicial.

Analisando-se conjuntamente as Equações 1 e 2, observa-se que as metas foram realizadas conforme o planejado. Entretanto, o índice P2 mostra que para o atingimento dessas metas houve uma continuada alteração do prazo projetado.

As principais razões que fizeram o prazo de término do projeto ser expandido foram a sua dependência em relação à conclusão do projeto CYGNUS, revisões no cronograma do projeto, atraso na aquisição de equipamentos e componentes nacionais e importados e a demora da alocação de recursos financeiros.

Custo Previsto e Crédito Alocado

O Termo de Abertura do projeto indicava que seu custo total previsto era de R\$ 396.000,00 (US\$ 158.400,00), conforme o planejamento preliminar do projeto. A análise das Fichas Informativas de Projeto mostrou que a alocação prevista para os exercícios financeiros de 2001 e 2002 foi realizada conforme o Programa de Trabalho Anual.

A FIP indica que em 2002 houve um incremento de 25% no custo previsto, pelo fato de o projeto do qual era dependente não ter sido concluído. Em 2005, uma nova proposição de alteração do seu escopo, culminada com a paralisação do projeto do qual dependia, acrescentou novas metas e custos adicionais de R\$ 860.000,00.

A Tabela 3 exibe a previsão de créditos no PTA e os créditos alocados, bem como o percentual de alocação de recursos financeiros:

Tabela 3: Crédito previsto no PTA e alocado na FIP do projeto APUS

Ano	Crédito Previsto PTA (R\$)	Crédito Alocado FIP (R\$)	%
2001	162.000	162.000	100
2002	234.000	234.000	100
2003	0	0	0
2004	180.000	180.000	100
2005	140.000	140.000	100
2006	475.200	372.654	78
2007	395.200	317.427	80
2008	0	0	0
Total	1.586.400	1.406.081	89

A Figura 18 apresenta a relação entre o previsto no PTA e o alocado na FIP do projeto.

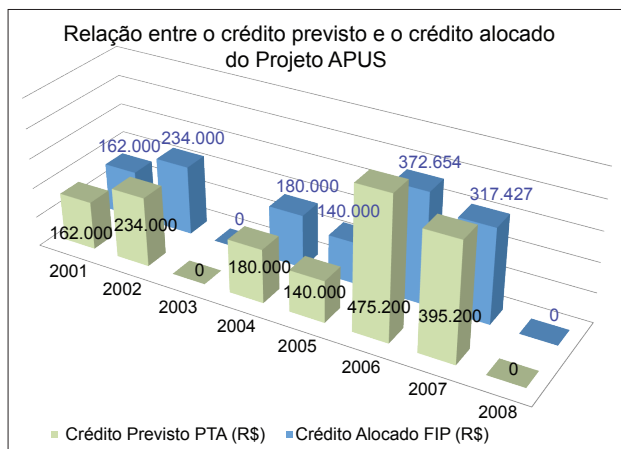


Figura 18: Relação entre o crédito previsto (PTA) e o crédito alocado (FIP) do projeto APUS

O aumento do prazo de conclusão de 71 meses a mais, do que a previsão inicial, representou um crescimento de, aproximadamente, 301% no custo do projeto.

Documentos apontam que em termos percentuais, os recursos foram alocados em sua totalidade, porém com atraso de três meses. Foi verificado que em 2003 não houve alocação de recursos, e também que em 2006 e 2007 houve uma redução de 22% e 20%, respectivamente, em relação à data prevista.

Crédito Alocado e Recurso Aplicado

A Tabela 4 apresenta o índice de aplicação dos recursos financeiros, determinado a partir dos valores alocados e aplicados, evidenciados nas Fichas Informativas de Projeto.

Tabela 4: Crédito alocado e recurso aplicado na FIP do projeto APUS

Ano	Crédito Alocado (R\$)	Recurso Aplicado (R\$)	%
2001	162.000	143.818	89
2002	234.000	234.000	100
2003	0	0	0
2004	180.000	180.000	100
2005	140.000	138.780	99
2006	372.654	370.053	99
2007	317.427	299.288	94
2008	0	0	0
Total	1.406.081	1.365.939	97

Analisando-se os valores da Tabela 4, por meio dos percentuais apresentados, verifica-se que houve uma efetiva aplicação dos recursos.

A seguir, a Fig. 19 mostra a relação entre o crédito alocado e o recurso aplicado no projeto.

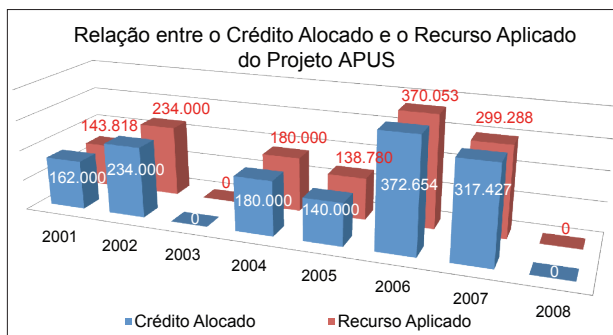


Figura 19: Relação entre o crédito alocado e o recurso aplicado do projeto APUS

Resultados Advindos do Desenvolvimento do projeto APUS

A ampliação e a manutenção da infraestrutura são vitais para a continuidade da pesquisa e desenvolvimento em um centro de pesquisa. Esse projeto propiciou a capacitação para a pesquisa básica e aplicada em novas aplicações tecnológicas de interesse do setor aeroespacial, além da possibilidade de prestação de serviços à comunidade científica e de suprir demandas de indústrias e outras instituições do país.

Como resultado indireto, esse laboratório passa a ser um importante centro de treinamento, formação e especialização de profissionais para o setor aeroespacial, de defesa, eletrônica, engenharia de materiais, química, bioquímica, física nuclear aplicada e tecnologia nuclear em geral. Durante a sua execução foi desenvolvida, nesse laboratório, uma pesquisa ao nível de mestrado.

Análise do Projeto ORION

Projeto enquadrado como Capacitação – Pesquisa, teve o seu início em março de 2004, constante do PBPD 2005-2008. A documentação desse projeto foi elaborada de acordo com o estabelecido nas normas técnicas em vigor, com exceção de não possuir o Termo de Abertura, previsto na NCTA 0005:1997. Entretanto, apresentou o Relatório de Encerramento de Projeto de acordo com o previsto.

O projeto ORION foi dividido em duas fases, a primeira finalizada em junho de 2004 e a segunda fase iniciando-se no terceiro trimestre de 2005. Teve como origem de

recursos financeiros o orçamento público federal. Um resumo da análise documental desse projeto é apresentado a seguir.

Prazo de Duração do Projeto

O cronograma inicial previa um horizonte de execução de quarenta e oito meses para alcançar seu objetivo. Foi iniciado em março de 2004, entretanto, no início de 2005 houve a necessidade de dividi-lo em duas fases. No segundo trimestre de 2005 foi concluída a primeira fase, iniciando-se, em seguida, a segunda. Essas fases fizeram com que houvesse um replanejamento, alterando o prazo de término do projeto ORION para trinta e três meses (Fig.20).

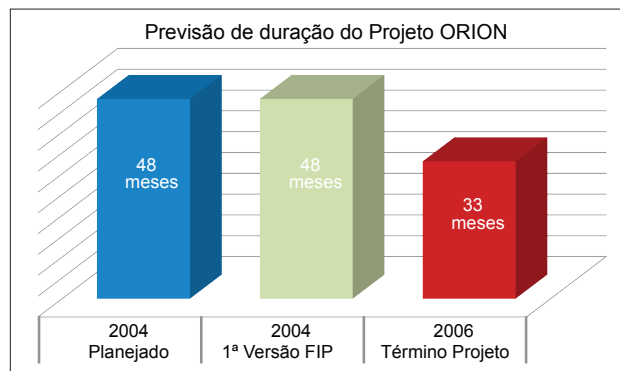


Figura 20: Prazo de duração do projeto ORION

Foi observado, nos documentos do projeto, que a necessidade de decompô-lo em fases não fez o seu prazo de duração ser dilatado, ao contrário, o que ocorreu foi um decréscimo em quinze meses em relação ao cronograma inicial.

Apesar do decréscimo do prazo de conclusão do projeto foi identificado, em suas Fichas Informativas, que o processo de aquisição de materiais e serviços também foi um fator causador de dificuldades, ocasionando atrasos e cancelamentos de alguns desses itens. Entretanto, pode-se verificar que o gerente soube contornar os problemas a contento, de modo a adequar o cronograma sem dilatar o prazo inicialmente previsto.

Meta do Projeto

A análise do desempenho físico do projeto ORION mostra variação, em termos percentuais, no atingimento das metas previstas, em relação às realizadas, mostradas na Fig. 21.

Na Figura 21 observa-se que somente em 2004 houve uma diminuição em 5% das metas pretendidas, nos demais anos esse percentual foi de 100%. A Figura 22 mostra a evolução do indicador P1

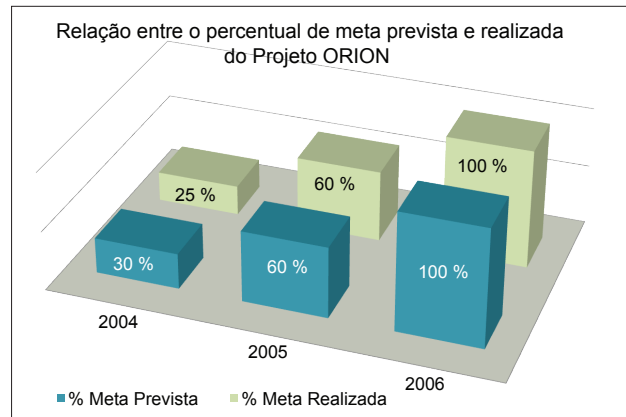


Figura 21: Relação entre o percentual de meta prevista e realizada do projeto ORION

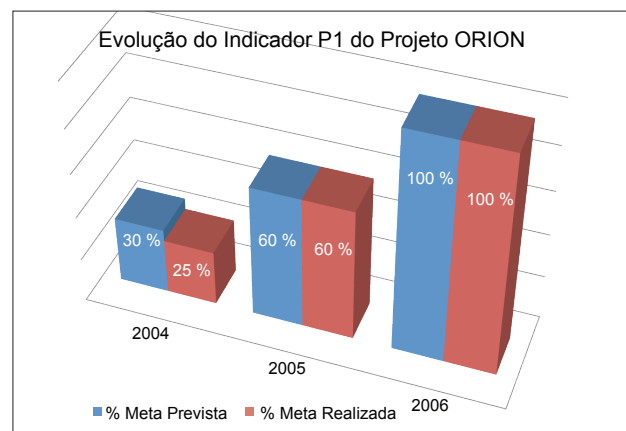


Figura 22: Evolução do indicador P1 – meta prevista x meta realizada do projeto ORION

Considerando-se o indicador de produtividade P2, o Projeto ORION apresentou a evolução mostrada na Fig. 23.

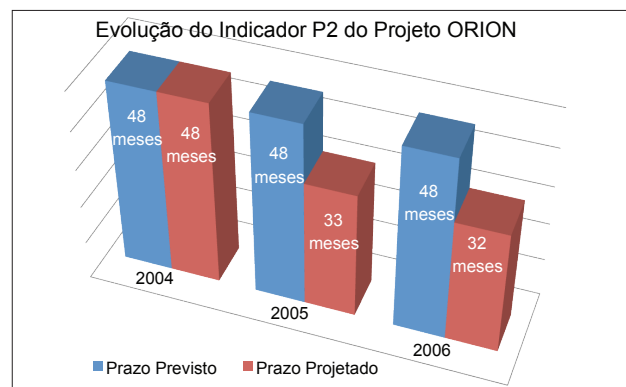


Figura 23: Evolução do indicador P2 – prazo previsto x prazo projetado do projeto ORION

Analisando-se o indicador P2 observa-se que o prazo projetado possibilitou que a execução do projeto fosse realizada em um prazo menor, do que o previsto inicialmente, de quatro anos.

Custo Previsto e Crédito Alocado

Ao se analisar o Programa de Trabalho Anual do projeto ORION verificou-se que a necessidade de recursos financeiros prevista para os três exercícios financeiros, era de R\$ 570.000,00. Na Ficha Informativa do projeto é indicado um valor alocado de, aproximadamente, 5% a menos em relação ao previsto no PTA. Denota-se, também, que em 2006 esse percentual foi 52% inferior ao previsto.

A Tabela 5 mostra a distribuição dos créditos previstos no PTA e alocados na FIP nos anos de 2004 a 2006.

Tabela 5: Crédito previsto no PTA e alocado na FIP do projeto ORION

Ano	Crédito Previsto PTA (R\$)	Crédito Alocado FIP (R\$)	%
2004	305.000	305.000	100
2005	155.000	146.240	94
2006	110.000	63.215	57
Total	570.000	514.455	90

A Figura 24 apresenta a relação entre os créditos previstos no PTA e os créditos alocados na FIP.

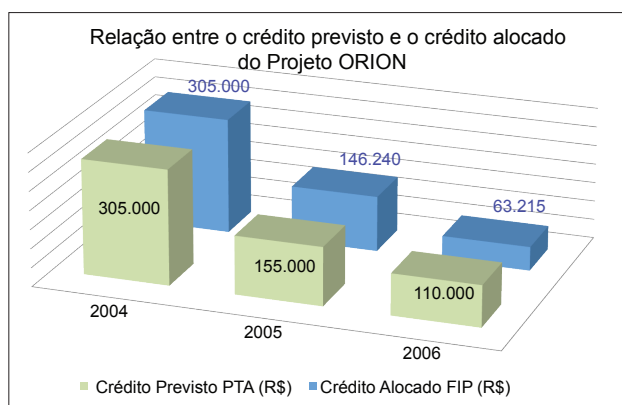


Figura 24: Relação entre o crédito previsto (PTA) e crédito alocado (FIP) do projeto ORION

Crédito Alocado e Recurso Aplicado

Ficou evidente, na análise das Fichas Informativas do projeto, que a alocação e a aplicação dos recursos financeiros ao longo da sua execução foram compatíveis, exceto em 2006, quando teve uma aplicação de recursos 15% menor em relação ao valor alocado. Esses fatos são evidenciados na Tabela 6.

Tabela 6: Crédito alocado e recurso aplicado na FIP do projeto ORION

Ano	Crédito Alocado (R\$)	Recurso Aplicado (R\$)	%
2004	305.000	305.000	100
2005	146.240	145.000	99
2006	63.215	54.072	86
Total	514.455	504.072	98

A seguir, a Fig. 25 mostra a relação entre o crédito alocado e o recurso aplicado no projeto.

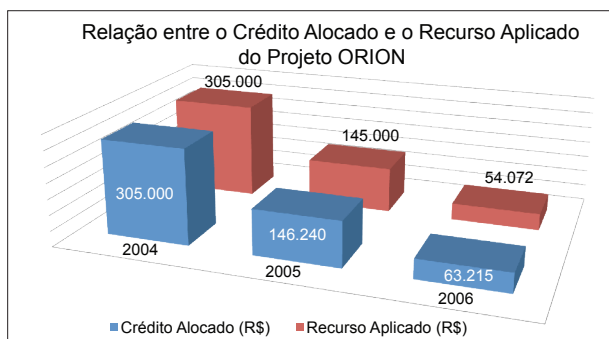


Figura 25: Relação entre o crédito alocado e o recurso aplicado no projeto ORION

Resultados Advindos do Desenvolvimento do projeto ORION

A tecnologia desenvolvida por esse projeto tem alto nível de aplicação civil e militar e, por conseguinte, gerou interesse de empresas nacionais em utilizá-la em novos produtos para uma variada aplicação, além de ampliar os conhecimentos técnicos, favorecendo futuros *spin off* e o registro de patentes. Apesar de não ser o objetivo do projeto, foi recuperada toda a infraestrutura laboratorial para desenvolvimento de novos materiais no CTA.

Estudos e capacitação de pessoal foram possíveis durante a execução desse projeto, que teve, inclusive, o reconhecimento em congressos internacionais. Um trabalho de graduação e duas dissertações de mestrado para os cursos do ITA foram feitos durante o projeto. Seis trabalhos foram apresentados em simpósios e congressos internacionais e quatro artigos em congressos nacionais.

Análise do Projeto FÊNIX

Na pesquisa documental verificou-se que o projeto FÊNIX iniciou-se em 2002, como uma linha de pesquisa, com a utilização de recursos do orçamento público federal. O seu início oficial no CTA como projeto, ocorreu em 2004, enquadrado como Capacitação – Pesquisa e previsto no PBPD quadriênio 2005 – 2008. A partir de 2004, o projeto recebeu também recursos financeiros da FINEP.

A sua documentação foi elaborada de acordo com o estabelecido nas normas técnicas em vigor, com exceção de não possuir o Termo de Abertura, previsto na NCTA 0005:1997.

Uma análise documental resumida desse projeto é apresentada a seguir.

Prazo de Duração do Projeto

O cronograma inicial do projeto FÊNIX tem uma duração prevista de noventa e seis meses, conforme descrito no seu PPP. Esse projeto encontra-se em execução, com prazo de término proposto para 2009.

Observa-se na Fig. 26, que seu prazo de duração é o mesmo desde o planejamento inicial. As Fichas Informativas mostram que apesar de existirem obstáculos ao atendimento do objetivo proposto, não houve necessidade de um replanejamento.

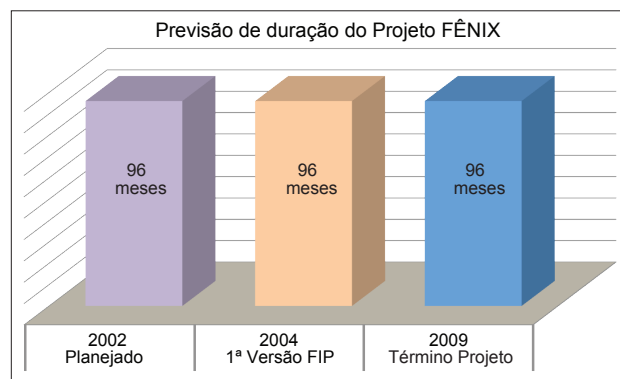


Figura 26: Prazo de duração do projeto FÊNIX

Foi identificado, nas Fichas Informativas, que apesar de não haver alteração do prazo de conclusão, o processo de aquisição de materiais e serviços prejudicou o bom andamento do projeto. Também foi observado que a liberação de 53% dos recursos solicitados em 2006 não prejudicou o seu cronograma, devido aos recursos originados da FINEP. Dessa forma, o gerente soube contornar os problemas satisfatoriamente.

Meta do Projeto

A análise do desempenho físico do projeto FÊNIX aponta uma pequena variação em termos percentuais do atingimento das metas previstas em relação às realizadas, conforme mostra a Fig. 27, indicando o esforço gerencial para a realização das metas conforme o cronograma inicial.

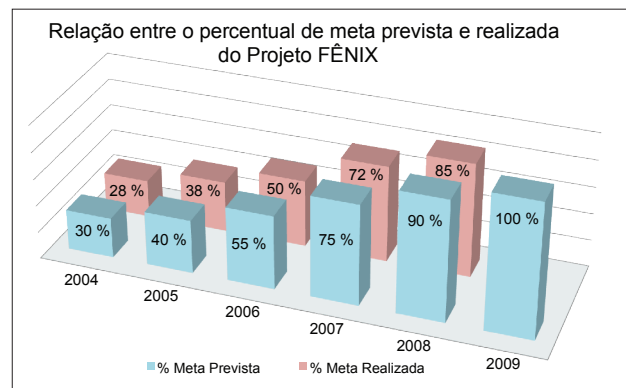


Figura 27: Relação entre o percentual de meta prevista e realizada do projeto FÊNIX

Os percentuais de metas previstas e realizadas em 2008 foram obtidos por informações do gerente do projeto, devido ao fato de ainda não ter se encerrado o exercício.

Outro aspecto relevante no projeto FÊNIX é o alinhamento das metas com os prazos previstos, medidos pelos indicadores de produtividade P1 e P2. Como não houve replanejamento do projeto em relação ao prazo previsto, o indicador de produtividade P2 manteve-se em noventa e seis meses.

Custo Previsto e Crédito Alocado

De acordo com o Planejamento Preliminar desse projeto, o custo previsto foi estimado em R\$ 6.525.000,00. Como citado anteriormente, o projeto FÊNIX iniciou em 2002 como uma linha de pesquisa. Assim, não havia alocação de recursos diretamente ao projeto no PTA dos anos de 2002 e 2003, e foram utilizados recursos de outras atividades da divisão, conforme informado em suas respectivas FIP.

Nos anos 2004 e 2005 o projeto recebeu recursos 31% e 12%, respectivamente, acima do previsto no PTA. Em 2006 e 2007, diferentemente do ocorrido, houve uma diminuição de 47% e 19%, respectivamente, dos valores previstos.

Por iniciativa do gerente do projeto, firmando convênio com a FINEP, o projeto teve suporte considerável de recursos, da ordem de R\$2.379.000,00, o que impediu

atrasos significativos no cronograma previsto. Esse valor representa percentualmente 6% a mais do que o total alocado pelo orçamento público federal.

A Tabela 7 mostra a distribuição dos créditos previstos no PTA e alocados na FIP, e os recursos previstos pelo convênio FINEP.

Tabela 7: Crédito previsto no PTA e alocado na FIP do projeto FÊNIX

Ano	Orçamento Público Federal			FINEP
	Previsto PTA (R\$)	Alocado FIP (R\$)	%	Previsto no Convênio
2002	0	140.000	#	0
2003	0	140.000	#	0
2004	135.000	176.807	131	1.475.320
2005	437.000	491.576	112	502.660
2006	660.000	350.576	53	0
2007	543.200	441.034	81	112.660
2008	506.700	506.700	100	289.030
2009	#	#	#	#
Total	2.281.900	2.246.693	98	2.379.670

A Figura 28 apresenta a relação entre os créditos previstos no PTA e os créditos alocados na FIP.

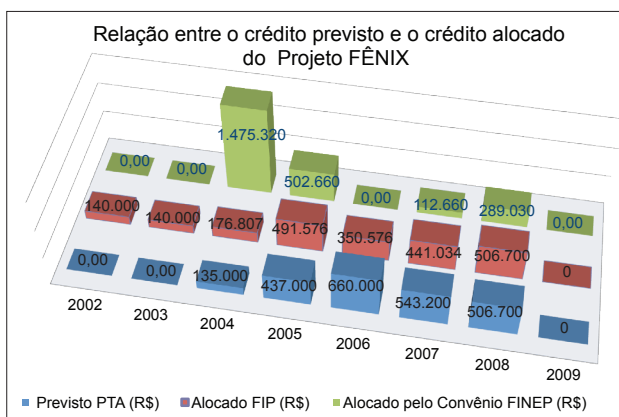


Figura 28: Relação entre o crédito previsto (PTA) e crédito alocado (FIP) do projeto FÊNIX

Crédito Alocado e Recurso Aplicado

Conforme demonstrado na Tabela 4, todos os recursos alocados durante os anos de execução do projeto foram

aplicados em sua totalidade, exceto em 2008, pois como se encontra em execução não é possível ainda a verificação real da aplicação dos recursos.

Tabela 8: Crédito alocado e recurso aplicado na FIP do projeto FÊNIX

Ano	Orçamentário		%	FINEP
	Crédito Alocado FIP	Recurso Aplicado FIP		Previsto no Convênio(R\$)
2002	140.000	140.000	100	0
2003	140.000	140.000	100	0
2004	176.807	176.807	100	1.475.320
2005	491.576	491.576	100	502.660
2006	350.576	350.576	100	0
2007	441.034	441.034	100	112.660
2008	506.700	142.682	28	289.030
2009	-	-	-	-
Total	2.246.693	1.882.675	83	2.379.670

A seguir, a Fig. 29 mostra a relação entre o crédito alocado e o recurso aplicado no projeto.

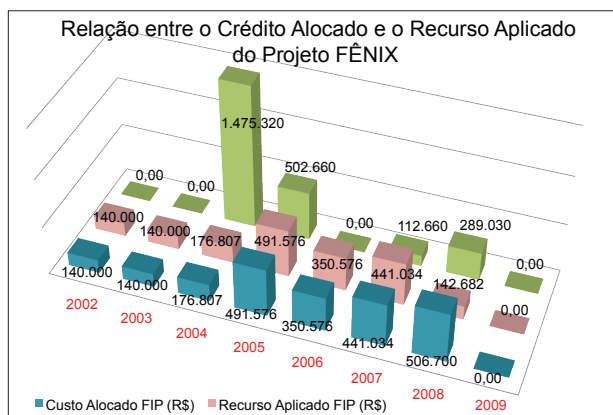


Figura 29: Relação entre o crédito alocado e o recurso aplicado no projeto FÊNIX

Resultados Advindos do Desenvolvimento do Projeto FÊNIX

A tecnologia obtida com o desenvolvimento do projeto é altamente estratégica para o Comando da Aeronáutica, em função de sua ampla utilização operacional. O projeto permite, além do aumento da capacidade laboratorial, o desenvolvimento de novas tecnologias.

Além disso, em função da constante atualização tecnológica exigida pelo setor aeroespacial, o domínio desses conhecimentos auxiliará na criação de novos produtos, que poderão ser transferidos para a indústria aeroespacial brasileira.

Houve, nesse projeto, a preocupação com a preservação da propriedade intelectual do Centro, o que resultou no pedido de concessão de dez patentes de produtos e processos passíveis de transferência tecnológica.

Sob o aspecto de resultados intangíveis, muitos estudos e capacitação de pessoal estão sendo possíveis, durante a execução do projeto. Até o momento pode-se contabilizar trinta e sete trabalhos publicados em revistas, cento e trinta e seis em congressos nacionais e internacionais, oito teses de doutorado, estando quatro em andamento, cinco dissertações de mestrado, além de estudos de quatro pós-doutorados.

Síntese da análise do estudo de caso

Com o estudo de caso dos projetos analisados, pôde-se compreender o processo de gestão de projetos de P&D e constatar o quanto é importante o emprego das ferramentas e instrumentos específicos desse processo.

A execução dos projetos foi acompanhada por meio do Planejamento Preliminar de Projeto, do Programa de Trabalho Anual, da Ficha Informativa de Projetos e de relatórios emitidos segundo procedimentos próprios, com periodicidade estabelecida pelo CTA.

O estudo dos quatro projetos, no período de 2000 a 2007, permitiu observar como foi a dinâmica de gerenciamento adotada. A evolução, os problemas ocorridos, os desvios e as medidas corretivas geraram informações que possibilitaram a análise de indicadores de desempenho, tornando possível um acompanhamento e controle mais próximo da realidade gerencial, o que serve também para constatar a realidade institucional, onde se inserem os projetos de P&D do CTA.

Alguns indicadores que permitiram a medição da evolução dos prazos, das metas e dos custos, desses projetos são aqui referenciados.

Indicador de Prazo de duração

Foi verificado que os prazos inicialmente previstos para execução de cada projeto servem de referência para os planejamentos físicos e financeiros. Porém, estão intrinsecamente relacionados com vários fatores críticos que podem interferir no alcance do objetivo proposto. Dentre esses fatores foram relatados como entraves ao bom andamento nos quatro projetos analisados:

- recursos financeiros sempre alocados tardiamente, em função da legislação orçamentária em vigor, e

- atrasos na aquisição de equipamentos e componentes, devido ao processo licitatório federal, que revela-se moroso, devido à logística adotada.

Considerando-se que projeto, segundo o PMBOK® (op. cit.), é “um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”, e levando-se em conta que o cliente espera receber o que foi combinado no tempo definido, é evidente a necessidade de acompanhamento e controle efetivos em relação ao prazo, para que sejam tomadas as medidas corretivas necessárias, tanto para o realinhamento do projeto, quanto para as atividades que dele dependem.

Além disso, esse indicador é importante, pois a instituição poderá aplicar o resultado advindo do projeto em outras pesquisas ou realocará os profissionais envolvidos em outras atividades ou novos projetos.

Indicador de Meta

Esse indicador auxilia na avaliação periódica do projeto, para o caso de tomada de decisão sobre a sua interrupção ou paralisação, considerando os objetivos estratégicos do CTA, o esforço institucional aplicado (recursos financeiros, de pessoal e infraestrutura) e a aplicabilidade do resultado.

Os indicadores da meta alcançada devem ser sempre analisados em conjunto com o indicador de prazo de conclusão, pois isso facilitará a análise quanto à real evolução dos objetivos propostos, do reconhecimento da complexidade tecnológica em função das competências organizacionais existentes no CTA, e do risco assumido pelo gerente na execução do projeto.

No estudo dos projetos foi verificado que os fatores que afetaram positiva ou negativamente o alcance das metas propostas estavam diretamente relacionados aos fatores relatados como entraves ao bom andamento do projeto, tais como:

- alocação tardia de recursos financeiros, que atrapalhou o bom andamento das metas, e
- atrasos na aquisição de componentes e equipamentos nacionais e importados, impossibilitando ou atrasando a realização das metas no tempo previsto.

Indicador de Custo do projeto

Os instrumentos utilizados pelo CTA, para o planejamento orçamentário oriundo do governo federal, são vinculados

à legislação federal e fundamentados em diretrizes em vigor no Comando da Aeronáutica, executadas conforme orientações que constam no Plano Plurianual e no Sistema Integrado de Planejamento e Gestão.

Os recursos financeiros provenientes das agências de fomento para os projetos são executados por meio das Fundações, obedecendo a regras estabelecidas em lei específica.

A necessidade crescente de recursos financeiros para o desenvolvimento das pesquisas e atividades do Centro, bem como para sua manutenção, é evidente, mas devem ser levados em consideração cenários que possam influenciar a aplicabilidade da tecnologia, em que os indicadores de custo são determinantes na tomada de decisão em relação à continuidade do projeto.

Assim, é fundamental um planejamento orçamentário realista, que leve em consideração a conjuntura política e econômica brasileira e as diretrizes dos órgãos superiores na esfera do CTA, no sentido de se obter um razoável plano de ação para a alocação dos recursos financeiros aos projetos de P&D.

A utilização de recursos financeiros oriundos de agências de fomento deve ser sempre incentivada, por representar um importante incremento ao suporte das atividades de pesquisa na instituição.

Além desse aspecto, existe um fator estratégico que extrapola a execução do projeto. Trata-se da política das agências de fomento quanto à contrapartida da instituição, para a geração de produtos e serviços inovativos que propiciem às indústrias brasileiras o aumento da inovação tecnológica.

Considerações e Recomendações

O gerenciamento de projetos é um empreendimento integrador, havendo a necessidade de uma conexão entre as fases de ciclo de vida de projeto, os planos e os processos de planejamento, acompanhamento e controle para um efetivo gerenciamento, adequação e direcionamento, como citado no PMBOK[®] (op. cit.).

Com base na pesquisa realizada, verificou-se que os instrumentos e ferramentas gerenciais foram, na época, concebidos de acordo com os princípios do que havia de mais moderno no gerenciamento de projetos, de modo a possibilitar um eficiente sistema de planejamento, acompanhamento e controle de projetos de P&D, possibilitando uma visão sistêmica da execução física e financeira dos projetos.

Os indicadores de prazo, meta e custo servem para estabelecer o acompanhamento e controle dos projetos,

evidenciando a sua eficiência e eficácia. Os resultados advindos são informações altamente importantes, mostrando o atendimento ao objetivo proposto, a capacitação e a infraestrutura adquiridas, bem como a possibilidade de novos conhecimentos que podem ser utilizados tanto em outros projetos em execução, como em projetos futuros.

Fatores como a complexidade da tecnologia envolvida no projeto, a necessidade de capacitação de pessoal, de infraestrutura, de recursos humanos e, principalmente, a alocação tardia dos recursos financeiros e os atrasos na aquisição de equipamentos e componentes são relatados nas FIP, como fator condicionante para o sucesso dos projetos.

Um dos principais problemas observados na análise dos projetos deve-se ao fato de que o governo federal disponibiliza recursos financeiros tardiamente, em desacordo com a operacionalização do projeto. Essa condição independe da vontade institucional, que pouco pode atuar para mudar a realidade. Desse modo, essa condição deve ser assumida pela instituição como parte do cotidiano de suas atividades.

Como alternativa a essa situação, pesquisadores têm buscado recursos financeiros adicionais junto à FINEP. O aporte de recursos que a agência injeta na instituição é expressivo, porém, observa-se que isso ocorre por iniciativa do pesquisador.

Pela relevância que assumem esses recursos para a pesquisa e desenvolvimento no CTA, a instituição, identificando as competências existentes, deverá interagir fortemente com as agências de fomento, apoiando os pesquisadores, de modo que não caiba somente aos mesmos esta iniciativa.

Esse fato, além de colocar a instituição como co-responsável por conseguir os recursos extras e necessários aos projetos, faz também com que sejam investidos em áreas e linhas de pesquisa que sejam de interesse direto do Comando da Aeronáutica.

Quanto ao relato dos atrasos na aquisição de equipamentos e componentes, algumas considerações podem ser feitas. Muito se discute em relação à aplicabilidade da Lei de Licitação Pública, nº 8.666/93, para o uso em projetos tecnológicos de P&D. Há mais de cinco anos existe uma proposta de alteração dessa Lei, porém até o momento não foi efetivada.

Como proposta de melhoria, enquanto não se altera a legislação, é importante que o CTA desenvolva mecanismos que possam melhorar o processo licitatório

atual de aquisição de produtos e serviços, definindo processos específicos entre os executores destes e as OM.

Também se pode utilizar a rede de comunicação de dados para agilizar o trâmite interno de aquisição de produtos e serviços, com a certificação de assinaturas digitais. Somente no final do processo, em função das exigências legais, seriam oficialmente assinados os documentos.

Outro instrumento facilitador desse processo é a utilização do Sistema de Registro de Preços, que promove a aquisição de itens de fornecimento contínuo e de natureza comum entre órgãos da esfera federal.

Em relação à aquisição de itens importados, deve-se enfatizar que um processo de aquisição normal no exterior pode demorar cerca de duzentos e noventa e seis dias, conforme descrito em documentação interna do CTA. Essa observação é importante e deve ser considerada pelos gerentes, quando da previsão de conclusão de metas, que demandem a utilização de equipamentos importados.

Para a implantação dessas propostas de melhoria, seria oportuno que o CTA criasse programas de esclarecimento do processo licitatório com o objetivo de melhorar a eficiência da atividade de aquisição de bens e serviços, promovendo, dessa forma, uma maior interação entre o órgão responsável, as OM e os gerentes.

Considerações Finais

Com o estudo de caso dos projetos analisados, pôde-se compreender o processo de gestão de projetos de P&D e constatar o quanto é importante o emprego das ferramentas e instrumentos específicos desse processo.

A execução dos projetos foi acompanhada por meio do Planejamento Preliminar de Projeto, do Programa de Trabalho Anual, da Ficha Informativa de Projetos e de relatórios emitidos segundo procedimentos próprios, com periodicidade estabelecida pelo CTA.

O estudo dos projetos permitiu observar como foi a dinâmica de gerenciamento adotada. A evolução, os problemas ocorridos, os desvios e as medidas corretivas geraram informações, que possibilitaram a análise de indicadores de desempenho, tornando possível um acompanhamento e controle mais próximo da realidade gerencial. Este procedimento serve, também, para constatar a realidade institucional onde se inserem os projetos de P&D do CTA.

Os indicadores de desempenho de custo, meta e prazo proporcionaram uma estrutura de dados coerente e consistente, à luz do preconizado nas abordagens

metodológicas apresentadas neste estudo, contribuindo efetivamente como fonte de informações para a tomada de decisão.

A contribuição do presente estudo é a análise sistêmica da gestão de projetos de P&D no CTA, a identificação de possíveis deficiências existentes no processo de planejamento, acompanhamento e controle dos projetos, e a sugestão de possíveis melhorias, visando contribuir para o aprimoramento da eficiência da gestão de projetos da Instituição.

No CTA, a gestão de projetos de P&D foi paulatinamente sendo modificada e adaptada com a adoção de processos e mecanismos que possibilitassem um aprimoramento contínuo, auxiliando apropriadamente a tomada de decisão em cada nível hierárquico organizacional.

A complexidade da atividade de pesquisa e desenvolvimento aliada às peculiaridades do CTA exigem que toda a equipe envolvida em projetos compreenda e utilize os conhecimentos e as habilidades técnicas, melhorando, dessa forma, o desempenho gerencial.

Do estudo realizado se pôde depreender alguns aspectos que impactam a gestão de projetos de P&D na instituição e que podem ser aperfeiçoados melhorando o desempenho gerencial, tais como:

- necessidade de medição de desempenho para o acompanhamento e controle dos projetos de P&D: a instituição deve reavaliar periodicamente o conjunto de indicadores, com o objetivo de melhorar continuamente as informações que auxiliem na avaliação de resultados e no fornecimento de parâmetros para a tomada de decisão, ampliando os já existentes;
- treinamento: existe a necessidade de toda a equipe envolvida em projetos de P&D utilizar os conhecimentos e habilidades técnicas para um bom gerenciamento. O CTA deve dar continuidade à capacitação em gestão de projetos, utilizando como experiência o curso de gerência de projetos realizado em 1996;
- infraestrutura de apoio aos gerentes: na estrutura organizacional do CTA devem existir setores que apoiem diretamente os gerentes na condução administrativa dos projetos. Um dos fatores de entrave ao bom andamento dos projetos é o atraso na aquisição de bens e serviços, devido ao processo licitatório. Dentre outras funções, esse setor teria a incumbência de auxiliar os gerentes a otimizar o tempo e os recursos alocados aos projetos, e

- incentivo à propriedade intelectual: a instituição pode fazer uso da legislação brasileira referente à propriedade intelectual para garantir direitos sobre a pesquisa como fator estratégico. Como observação, atualmente no CTA existe cerca de cinquenta processos de patentes oriundos de pesquisa interna. Considerando o nível e a quantidade de pesquisa existente na instituição, esse número é relativamente baixo, o que se deve, em parte, à falta de divulgação sobre os procedimentos de obtenção de patentes. O CTA, com a implementação de programas de esclarecimento, deve incentivar o aumento de pedidos de patentes.

Foram identificados os planos, as diretrizes, as normas e os relatórios internos e externos à instituição que afetaram o processo de gestão de projetos de P&D; identificados e analisados os recursos financeiros disponibilizados pelo governo federal e FINEP, e como foram efetuados o planejamento, acompanhamento e controle de projetos, mostrando a dinâmica do gerenciamento, os principais entraves e as sugestões de melhoria para o processo de gestão de projetos de P&D.

Considerando as peculiaridades e a estrutura organizacional da instituição, pode-se afirmar que a gestão de projetos de P&D apresenta desafios a serem transpostos no CTA. A sistemática de planejamento, acompanhamento e controle de projetos deve ser continuamente aperfeiçoada, pois dela depende o sucesso destes na instituição.

Resgatando-se a importância que o presente estudo assume, acredita-se ter sido atingido os objetivos propostos, e ainda ter colaborado para que a instituição tenha um melhor entendimento do processo de gestão de projetos de P&D e dos aspectos que possam inferir no gerenciamento desses projetos.

Espera-se que o estudo possa contribuir para o aperfeiçoamento dos processos gerenciais no CTA, gerando patamares superiores de eficiência e eficácia institucionais, desempenhando assim o seu papel no país e na sociedade.

Agradecimentos

Ao Ten Brig Ar Carlos Alberto Pires Rolla pela confiança e apoio para que este trabalho pudesse ser concretizado.

À Dr^a Mirabel Cerqueira Rezende, ao Maj Int Élbio de Souza e ao Dr. Odair Lelis Gonzalez pela importante colaboração e valiosas sugestões que muito acrescentaram ao trabalho.

Ao CTA, que permitiu o acesso ao acervo de documentação técnica de projetos, como fonte de estudo de casos para a composição do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

Brasil, 2007, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Orçamento Federal, “Manual Técnico de Orçamento MTO, Versão 2008, Brasília.

Campos, V. F., 1999, “Controle da Qualidade Total: no Estilo Japonês”, Editora de Desenvolvimento Gerencial Belo Horizonte, M.G., Brasil, 230 p.

Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial, 2007, “Programa de Trabalho Anual do CTA”, Centro Técnico Aeroespacial, São José dos Campos, S.P., Brasil. (ICA 19-45)

Deming, W.D., 1990, “Qualidade: A Revolução da Administração”, Ed. Marques- Saraiva, Rio de Janeiro.

Fundação Nacional para o Prêmio da Qualidade, 2002, “Planejamento do Sistema de Medição do Desempenho”, 2. Ed., São Paulo, S.P., Brasil. (Relatório do Comitê Temático)

Kaplan, R. S., Norton, D. P., 1997, “A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard”, Elsevier, Rio de Janeiro.

Keelling, R., 2006, “Gestão de Projetos”, Saraiva, São Paulo.

Marconi, M. de A., Lakatos, E. M., 2004, “Metodologia Científica”, 4. Ed., Atlas, São Paulo.

Marconi, M. de A., Lakatos, E. M., 2007, “Técnicas de Pesquisa”, 6. ed. São Paulo: Atlas.

Maximiano, A. C. A., 2002, Administração de Projetos, Atlas, São Paulo.

Mello, D. L. de., 2000, “Análise de Processos de Reorganização de Institutos Públicos de Pesquisa do Estado de São Paulo”, Ph.D., Thesis, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. S.P., Brasil, 291 p.

Minayo M. C., 2007, “O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde”, Abrasco, Rio de Janeiro, R.J. Brasil.

Morais, J. M. de., 2007, “Políticas de Apoio Financeiro à Inovação Tecnológica: Avaliação dos Programas MCT/FINEP para Empresas de Pequeno Porte”, Brasília, Brasil.

Neely, A. et al., 1995, “Performance Measurement System Design: A Literature Review and Research Agenda”, International Journal of Production Economics, N^o. 4, pp. 80-116.

Project Management Institute, 2004, “Guia PMBOK®: um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de

Projeto”, 3. ed. Newton Square, Four Campus Boulevard. Disponível em: <http://www.profissionaisdetecnologia.com.br/downloads/PMBOK__Portugues.pdf> Acesso em: 01 ago. 2007.

Salles-Filho, S.; Bonacelli, M. B., 2005, “Trajetórias e Agendas para os Institutos e Centros de Pesquisa no Brasil”, Seminários Temáticos para a 3ª Conferência Nacional de C, T&I.

Vergara, S. C., 2000, “Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração”, Atlas, São Paulo.

Weisz, J. , 2006, “Mecanismos de Apoio à Inovação Tecnológica”, SENAI/DN, Brasília.

Yin, R. K., 2005, “Estudo de Caso: Planejamento e Métodos”, Bookman, Porto Alegre.