



Gestão Estratégica e Operacional em Instituições Públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação: o caso do Instituto de Estudos Avançados

Strategic and Operational Management in Innovation, Science and Technology Public Institutions: the case of the Advanced Studies Institute

Brigadeiro Engenheiro Maurício Pazini Brandão^{1,2}

¹ Diretoria de Engenharia da Aeronáutica

² Doutor em Engenharia Aeronáutica e Astronáutica - Stanford University

RESUMO

Este trabalho apresenta o estudo de caso de gestão de uma instituição pública brasileira de ciência, tecnologia e inovação. Para fundamentar o estudo e esboçar o cenário do caso, inicialmente apresentados alguns conceitos. Seguem-se discussões sobre características de instituições públicas brasileiras do setor de CT&I, seus principais problemas de planejamento e gestão, com o propósito de questionar qual seria um bom modelo gerencial para instituições desta classe. Finalmente, é apresentado o caso do IEAv, sua recente transformação gerencial, estratégica e operacional, com avaliação qualitativa das melhorias de desempenho obtidas.

Palavras-Chaves: Instituições de CT&I. Gestão pública estratégica. Estudo de caso.

Recebido: 10/04/2008

Revisado: 25/08/2008

Aceito: 04/09/2008

*Autor: Brigadeiro Engenheiro Maurício Pazini Brandão, formado pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica em 1978; Mestrado em Engenharia Aeronáutica (ITA-1983); Doutorado em Engenharia Aeronáutica e Astronáutica - Universidade de Stanford - EUA (1988); MBA em Gestão Institucional Estratégica (UFF-2005).

Contato: e-mail: pazinibrandao@gmail.com.



ABSTRACT

This research presents a case study from an Innovation, Science and Technology Brazilian Public Institution. To support the study and design the case's situation, are presented some necessary concepts. Following some discussions about the features of an Innovation, Science and Technology Brazilian Public Institutions, its main planning and management problems with the purpose of argue witch management model would be better for this sort of institution. Finally is presented the case of Advanced Studies Institute, its recent operational and strategic management modification and a qualitative evaluation of achieved improvements.

Keywords: *Innovation. Science and Technology Institution. Public Management. Case Study.*

INTRODUÇÃO

Segundo os futuristas norte-americanos Alvin e Heide Toffler (1999), a humanidade experimentou, ao longo dos últimos seis mil anos, três revoluções, que eles qualificam como ondas. A primeira onda foi a Revolução Agrária, que teve início há seis mil anos, com o surgimento do arado metálico. A segunda onda foi a Revolução Industrial, que teve início no século XVIII, com o desenvolvimento do motor a vapor. Finalmente, a terceira onda foi a Revolução do Conhecimento, que teve início na década de 1980, com o advento da rede mundial de computadores.

Com a Revolução Agrária, a primeira onda, houve um significativo aumento da produção agrícola e o ser humano teve amenizada a sua fome. Com a Revolução Industrial, a segunda onda, houve um notável incremento da produção industrial seriada e o ser humano teve aliviada a sua carga de trabalho braçal. Com a Revolução do Conhecimento, a terceira onda, houve um admirável impulso do acesso à informação e o ser humano teve atenuada a sua ignorância.

É interessante observar que o aparecimento destas três ondas foi marcado pela introdução no cenário global de inovações resultantes da maturação de conhecimentos e da transformação de conhecimentos em tecnologias. O impacto da introdução de inovações na sociedade pode, portanto, ter intensidade suficiente para provocar novas ondas e novas eras de evolução social. Esta constatação sugere que este tema deve ter um acompanhamento permanente e uma visão estratégica, de forma a permitir aos planejadores desenvolverem alguma capacidade de antecipação.

No Brasil, assim como em qualquer outro país desenvolvido ou em desenvolvimento, existem instituições devotadas à geração de conhecimento, de tecnologias e de inovações. A gestão desses trabalhos, além de aspectos comuns a toda gestão clássica, tem as suas particularidades. Óbices característicos reclamam soluções próprias para o sucesso dessas instituições. Este é o tema do presente artigo: como gerenciar organizações de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) em nosso país, para que elas possam ser eficazes e eficientes, cumprindo as suas missões institucionais dentro de prazos razoáveis e com os recursos disponíveis. Como ilustração, descrevemos o caso do Instituto de Estudos Avançados (IEAv), órgão da administração pública direta, componente do Centro Técnico Aeroespacial (CTA), sediado na São José dos Campos, no Estado de São Paulo.

1 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Ciência, do latim *scientia*, significa conhecimento, na sua forma mais geral. Segundo os filósofos, o conhecimento é o resultado da percepção que adquirimos a partir de uma ou mais informações. Estas informações resultam da combinação cerebral de dados coletados por sensores. Desde Santo Agostinho (354-430), no século IV da Era Cristã, esses sensores foram identificados como sendo os cinco sentidos humanos: visão, audição, tato, olfato e paladar. São Tomás de Aquino (1225-1274) admitiu a inclusão nessa lista, de uma sexta via sensorial, de caráter místico-espiritual, como fonte de dados e geradora, conseqüentemente, de novas informações e de novos conhecimentos.



Ciência pode ser entendida também como um conjunto organizado de conhecimentos. Conjuntos organizados de conhecimentos podem ser obtidos a partir da dedução, interpolação ou extrapolação de informações tidas como expressões de verdade, a partir da análise de modelos que tentam reproduzir os fenômenos naturais ou, ainda, a partir de experimentos conduzidos com controles considerados válidos pela comunidade científica.

Normalmente, são fazedores de Ciência os filósofos — amantes do conhecimento — e os cientistas agentes evolucionadores do conhecimento. O ambiente mais apropriado para que a Ciência seja feita é o acadêmico-universitário. Ali, a contínua preocupação com a transmissão do conhecimento torna-se a mola propulsora da consolidação do conhecimento que já existe e permite, por meio de inspirações, inferências e extrapolações, a geração de novas idéias. Nesse ambiente, o conhecimento pode e deve ser praticado na sua forma mais pura, a chamada Ciência Básica, caracterizada como sendo o conhecimento pelo próprio conhecimento, sem visar a uma aplicação imediata.

Tecnologia é uma forma especial de Ciência, dita Ciência Aplicada, que tem como propósito atingir um determinado fim. Adaptando idéias de Platão (428-348 A.C.), expostas nos diálogos em Crátilo, Tecnologia é uma palavra composta, formada a partir dos radicais gregos *téchne* e *logos*. O significado desta junção é filosoficamente muito profundo: o estudo ou o conhecimento de como ser patrão e de como dispor da própria mente. Assim, Tecnologia pode ser entendida como uma forma de conhecimento aplicado ou transformado, a fim de atingir um objetivo. Normalmente, são fazedores de Tecnologia os engenheiros e os técnicos, e o ambiente mais apropriado para que ela seja feita é o dos centros de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). **Pesquisa** pode ser entendida como a busca sistemática por uma nova solução, um novo dispositivo ou um novo processo, de forma a atender a uma determinada finalidade. Já **Desenvolvimento** pode ser entendido, no contexto deste artigo, como o conjunto de ações destinadas a gerar uma solução verificável,

um dispositivo homologável ou um processo reproduzível em bases economicamente viáveis e que sejam também aceitáveis a partir do ponto de vista sócio-ambiental.

O dueto P&D é considerado, no Comando da Aeronáutica, como uma fase do ciclo de vida de seus sistemas de defesa. Essa fase é precedida pelas fases Conceptual, de Viabilidade e de Definição. Uma vez estabelecido um objetivo, na fase Conceptual, ele é analisado; na de Viabilidade, são elencadas diversas formas possíveis de se atingir o objetivo; e, finalmente, na de Definição, é escolhida, dentre as opções possíveis, aquela que deverá ser perseguida.

Inovação pode ser entendida como a capacidade de transformar a Tecnologia em produto, processo ou serviço, de forma a atender a um objetivo. Também pode ser entendida como a característica que define uma prática como inédita ou incomum na área de negócios de uma organização. Esta palavra tem origem no radical latino *innovationis*, que significa renovação, a capacidade de ver o mesmo objeto com novos olhos.

Normalmente, são fazedores de Inovação os inventores e os empreendedores, e o ambiente mais apropriado para que ela ocorra é o industrial e de serviços. Nesse ambiente, produtos são produzidos, processos são otimizados e serviços são disponibilizados, em prol da melhoria da qualidade de vida da população, com seus decorrentes impactos econômicos e sociais.

Nesses conceitos, busca-se a sistematização e o didatismo, porém sem abdicar da generalidade e da flexibilidade conceitual. Os parágrafos anteriores parecem sugerir uma separação entre Ciência, Tecnologia e Inovação, que, na realidade, não existe. Tecnologia e Inovação podem ser feitas nas universidades, assim como Ciência pode ser feita nas indústrias. De forma semelhante, podemos ter engenheiros, técnicos, inventores e empreendedores trabalhando em universidades, assim como podemos ter filósofos e cientistas pensando em indústrias. Os conceitos foram dispostos aqui apenas para esboçar um cenário e para apresentar alguns relacionamentos que



existem entre CT&I (STOKES, 2005; MOWERY; ROSENBERG, 2005).

Uma Instituição Pública de CT&I é uma organização do Poder Público Nacional (federal, estadual ou municipal) formalmente destinada a desenvolver alguns dos aspectos conceituais aqui dispostos. Trabalhar o conhecimento, as aplicações do conhecimento e os produtos, processos ou serviços decorrentes dessas aplicações faz parte de sua missão institucional, atribuída por uma Política. Para o cumprimento desta missão, a Instituição recebe do Poder Público recursos humanos, tecnológicos, logísticos, orçamentários, financeiros e de informação, realizando seus planejamentos e planos. Esse é o tema da próxima seção deste texto.

2 POLÍTICA, ESTRATÉGIA E PLANEJAMENTO

Política, Estratégia e Planejamento são conceitos aplicáveis a quaisquer organizações. Porém, como o tema deste artigo versa sobre Instituições Públicas, as organizações a que nos referimos aqui são organizações de governo.

A Escola Superior de Guerra (2004) define **Nação** como sendo um “grupo complexo, constituído por grupos sociais distintos que, ocupando um mesmo espaço físico, compartilham da mesma evolução histórico-cultural e dos mesmos valores, movidos pela vontade de comungar um mesmo destino”. Essa Escola considera, em sua doutrina que o **Estado** é a Nação politicamente organizada.

Política, de uma maneira simples, é a arte e a ciência de estabelecer objetivos organizacionais e de orientar a busca, conquista e manutenção desses objetivos. Em termos ainda mais concisos, Política é a arte e a ciência de governar. A **Política Nacional**, no sentido lato, deve permitir a formulação de uma visão estratégica, assim como definir e orientar o que deve ser realizado pelo Estado. Essa orientação deve ser decorrente dos **Objetivos Nacionais**.

A **Política Nacional** está relacionada com os **Objetivos Nacionais Fundamentais**, que são a democracia, a integração nacional, a integridade do patrimônio nacional, a paz social, o progresso

e a soberania. Já a **Política de Governo** está relacionada com os **Objetivos Nacionais de Governo**, que os quais devem ser estabelecidos como contribuintes dos Objetivos Fundamentais e em consonância com a conjuntura, já que um Governo possui um prazo definido para existir, enquanto que a Nação é permanente.

A **Visão Estratégica** define como uma organização deseja ser reconhecida no futuro, estabelece a amplitude de atuação da organização e define uma situação que se deseja alcançar. Essa Visão deve colocar os objetivos futuros como desafios ambiciosos, mas alcançáveis com os recursos disponíveis, dentro de um determinado prazo.

A Escola Superior de Guerra (BRASIL, 2004) ensina que **Óbices** são “obstáculos de toda ordem que dificultam ou impedem a conquista e manutenção de objetivos”. A Escola ensina também que **Estratégia** é “a arte de preparar e aplicar o Poder para conquistar e preservar Objetivos, superando Óbices de toda ordem”. Já a **Estratégia Nacional** “é a arte de preparar e de aplicar o Poder Nacional para, superando os Óbices, alcançar e preservar os Objetivos Nacionais, de acordo com a orientação estabelecida pela Política Nacional”. Em decorrência deste conceito, a **Estratégia de Governo** é definida como sendo a forma como este “prepara e aplica o Poder Nacional para alcançar e preservar seus Objetivos, de acordo com a orientação estabelecida pela Política de Governo”.

O Poder de uma Nação pode ser, ao mesmo tempo, uma ferramenta de mudança e de manutenção da conjuntura, de acordo com os interesses nacionais. Segundo a doutrina da Escola Superior de Guerra (BRASIL, 2004), esse Poder resulta da união interagente de todos os recursos nacionais de natureza política, econômica, psicossocial, militar e científico-tecnológica. A ação desse Poder deve ser orientada no sentido de eliminar ou de atenuar o impacto dos Óbices na sociedade brasileira. Essa ação deve ser decorrente de planejamentos, considerando os recursos disponíveis e os prazos estimados para alcance dos Objetivos.



Segundo o pensador romano Lucius Annaeus Sêneca (4 A.C.-65 D.C.), “se um homem não sabe a que porto se dirige, nenhum vento ser-lhe-á favorável!”. Segundo Toffler e Toffler (1999), “apesar de tudo, à medida que avançamos para a terra desconhecida do amanhã, é melhor ter um mapa geral e incompleto, sujeito a revisões, do que não ter mapa nenhum”. A direção a que Sêneca se refere é uma analogia ao Objetivo. O mapa a que Toffler se refere é uma analogia ao Planejamento que deve decorrer da definição do Objetivo. Munidos de uma direção e de um mapa, podemos navegar à frente com mais segurança!

Um planejamento é um conjunto de procedimentos e de ações, visando ao alcance de determinados objetivos ou à realização de determinados projetos. Dispondo dos objetivos definidos pelas políticas, os planejadores exercitam seus planejamentos, explicitando, dentre outros elementos, requisitos a serem obedecidos, recursos disponíveis, restrições aplicáveis e prazos a cumprir. Destes planejamentos resultam planos de curto, médio e longo prazos, dependendo do caráter estratégico ou operacional dos objetivos previamente definidos pelas políticas.

A literatura das Ciências da Administração é bastante generosa em provar a importância de qualquer organização, pública ou privada, ter seu planejamento estratégico. Em virtude dessa generosidade, cremos ser desnecessário enfatizar aqui esse ponto. Vale ressaltar, porém, alguns elementos considerados clássicos da teoria de planejamento estratégico. A **identificação da instituição** é feita por meio de elementos, como histórico, negócio, missão, visão, valores, fatores críticos para o sucesso, políticas, objetivos, diretrizes, estratégias, metas e planos. A partir de um **diagnóstico estratégico**, esses elementos são organizados em ambientes interno e externo, com seus fatos portadores de futuro: pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças. Daí decorre a **visão estratégica** (presente e futura), que a instituição deve adotar para enfrentar o seu futuro com maior segurança (MARCIAL; GRUMBACH, 2004).

Ressaltam, dentre os elementos do planejamento estratégico, como seus principais norteadores, a visão e a missão da corporação. Por exemplo, o *Air Force Research Laboratory (AFRL)*, principal instituição de P&D da Força Aérea Norte-Americana, tem a seguinte visão: “nós defendemos a América por meio da libertação do poder de tecnologias aeroespaciais inovadoras.” Este Laboratório também tem a seguinte missão: “liderar a descoberta, o desenvolvimento e a integração das tecnologias de combate disponíveis para as nossas forças aeroespaciais”. Nota-se, aqui, a preocupação desta instituição com a liderança no Poder Aeroespacial, o que pode ser obtido a partir do domínio de diversos setores da CT&I.

Estabelecido esse cenário conceitual, é realizada agora uma análise das características típicas de instituições públicas brasileiras do mesmo setor.

3 ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS NACIONAIS DE CT&I

Instituições brasileiras de CT&I cumprem as suas missões a partir da execução de pesquisas, projetos e atividades. As pesquisas visam a testar novos conceitos e novas idéias, normalmente empregando apenas o raciocínio dos pesquisadores e/ou simulações computacionais. Em resumo, pesquisas costumam empregar recursos mais modestos. Os projetos têm seus inícios e prazos definidos, sendo normalmente resultantes de pesquisas bem sucedidas. As atividades, diferentemente dos projetos, têm perenidade, sendo usualmente frutos de projetos bem sucedidos.

Vamos exemplificar essa sistematização de idéias. Um pesquisador inventa um novo método de tratamento superficial de materiais, empregando laser. Enquanto ele investiga a validade do novo método, empregando meios computacionais e laboratoriais modestos, à guisa de demonstração de conceito, o pesquisador está realizando pesquisa. Se ele pretende investigar mais profundamente a idéia, empregando mais recursos humanos, computacionais, laboratoriais e financeiros, elabora uma proposta de projeto.



Para que a proposta seja aceita pela instituição, o pesquisador precisa convencer as autoridades institucionais de sua validade política, técnica e financeira. A proposta deve contribuir para a consecução dos objetivos institucionais, empregar preferencialmente meios já disponíveis e não onerar em demasia o orçamento já previsto. Concluído o projeto com sucesso, o resultado passa a ser empregado rotineiramente pela instituição, como conhecimento consolidado, tornando-se uma atividade. Este trabalho tem prosseguimento até que a nova tecnologia possa ser patenteada e transferida para o setor industrial, onde se transforma em inovação.

Levanta-se, aqui, a questão da propriedade intelectual como ferramenta de estímulo à pesquisa, tecnologia e inovação. Embora fuja ao propósito deste trabalho, vale a pena registrar que o tema é regulado internacionalmente pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), instituição da Organização das Nações Unidas (ONU) com sede em Genebra, Suíça. Recentes visões brasileiras deste assunto foram apresentadas por Galembeck e Almeida (2005) e por Souza (2005). Também vale o registro aqui da aprovação, há menos de um ano, da chamada Lei de Inovação, que regula esse assunto em nosso País.

Os trabalhos realizados em instituições públicas de CT&I regem-se por diversos requisitos, entendidos como sendo as condições que devem ser satisfeitas, as exigências legais e particulares essenciais para o sucesso de um processo, serviço ou produto. Estes trabalhos são limitados pelos recursos organizacionais disponíveis, como os recursos humanos, tecnológicos, logísticos, orçamentários, financeiros e de informação, para a realização dos trabalhos. Esses recursos caracterizam a capacidade de resposta que a organização possui, em um determinado instante, para atender às demandas que lhe são apresentadas por organismos superiores ou que ela se auto impõe, como resultado de políticas internas criadas por seus próprios colaboradores.

Todos os projetos realizados em instituições nacionais e internacionais de CT&I estão arriscados a sofrer de duas doenças endêmicas: aumento de

custos e prorrogação de prazos. Essas doenças, por um lado, criam expectativas nos pesquisadores e, por outro lado, geram pressões por resultados da parte dos gestores e financiadores. Expectativas e pressões podem realimentar-se, algumas vezes, infelizmente, de maneira instável e destrutiva. Algumas das razões pelas quais essas doenças atacam a realização dos projetos serão comentadas no próximo capítulo deste artigo.

Disposto esse cenário, podemos arriscar aqui uma avaliação. Na execução de pesquisas, projetos ou atividades, as instituições brasileiras de CT&I vivem um dilema: ou têm planejamento sem execução, ou têm execução sem planejamento. No primeiro caso, o principal problema é a quebra de expectativas. Os gestores despendem grandes esforços para coordenar a realização de planejamentos, fazendo uso de instrumentos os mais diversos, mas vêem os seus esforços esvaírem-se no tempo que passa, desrespeitando todos os cronogramas previstos. E no segundo caso, o principal problema é o da perda de recursos. Os gestores acabam realizando aquisições de materiais permanentes, de consumo ou de serviços sem garantia de pleno benefício dessas aquisições para a instituição. Em resumo: compram mal!

Ambas as situações são como as varetas extremas de um mesmo leque. O que acontece realmente é uma combinação desses extremos. Para melhor entendimento desse dilema, vamos descrever no próximo capítulo o que ocorre tipicamente em cada uma dessas situações.

4 O DILEMA DO PLANEJAMENTO E GESTÃO

Apresentamos neste capítulo uma descrição das duas partes do dilema gerencial que acabamos de lançar. Os quadros discutidos a seguir são, em favor da, necessariamente hipotéticos e propositalmente exagerados, em favor da didática. Qualquer semelhança com situações reais é uma mera coincidência!

4.1 PRIMEIRA PARTE DO DILEMA – PLANEJAMENTO SEM EXECUÇÃO

Muitos gestores crêem que a tarefa de planejamento deve ser conduzida pelos pesquisadores da instituição. A racionalidade por



detrás desta crença está no fato de que são eles, os pesquisadores, que estão na vanguarda do trabalho. São eles que sabem o que deve ser feito ou adquirido, qual é o custo de cada etapa do trabalho, como o trabalho deve ser executado, quem deve executar o trabalho, quando cada etapa deve acontecer e qual é a interdependência funcional entre as etapas.

Os gestores demandam dos pesquisadores os seus planejamentos. O nível de detalhamento dos planejamentos está associado às características pessoais dos gestores. Se o gestor tem um perfil analítico de negociação – que combina reserva com reatividade – existe alta probabilidade de os pesquisadores verem-se imersos em muitas tabelas, planilhas e justificativas, com detalhes microscópicos. Se, por outro lado, o gestor tem um perfil catalisador de negociação – que combina expressividade com proatividade – existe alta probabilidade de o nível de detalhamento demandado ser bastante superficial, restrito a aspectos mais macroscópicos.

Os planejamentos são realizados, ascendem as escalas hierárquicas da instituição, vão sendo filtrados e consolidados. Não raro, novas necessidades de dados são criadas, demandando retorno dos planejamentos aos pesquisadores, que, convencidos de que replanear é a única maneira de terem alguma oportunidade mais relevante na instituição, empenham-se fortemente no sentido de cumprir as demandas gerenciais nos prazos combinados.

As expectativas começam a se quebrar quando, por falta de recursos financeiros, os projetos não são aprovados ou são aprovados parcialmente, demandando extensões de cronogramas e outros replanejamentos. Etapas são postergadas e oportunidades são perdidas, particularmente para quem está trabalhando no estado-da-arte de algum tema de pesquisa, em disputa com outros grupos de pesquisa nacionais ou internacionais. Esse quadro é agravado quando, dentre as etapas de um projeto, consta a aquisição de um item no exterior, demandando uma série de tarefas específicas. Não devemos esquecer que por detrás das oportunidades perdidas existem

compromissos assumidos com base na credibilidade pessoal dos pesquisadores e da instituição.

Além da carência de recursos financeiros, contribuem para agravar essa situação atrasos na liberação de recursos aprovados e, como está na moda na última década, contingenciamento destes mesmos recursos pelo governo federal. O tempo passa e os planejamentos precisam ser refeitos. Muito comumente, os custos sobem e as soluções inicialmente imaginadas tornam-se inviáveis pelas mais diversas razões técnicas ou financeiras. As expectativas vão se transformando em desesperança. Há perda de credibilidade no sistema, na instituição e nas lideranças gerenciais que a representam.

4.2 SEGUNDA PARTE DO DILEMA – EXECUÇÃO SEM PLANEJAMENTO

Totalmente descrentes da validade dos planejamentos e da capacidade da instituição de financiar os seus trabalhos, os pesquisadores adotam uma postura radicalmente diferente. Eles esperam que, milagrosamente, a instituição continue a prover os insumos básicos de seus trabalhos, como energia elétrica, água, papel, recursos computacionais (hardware, software e suprimentos), alimentação e salários. O resto está a cargo deles!

Os pesquisadores vão a campo, preparam propostas de projeto e as submetem a diferentes órgãos de fomento à pesquisa. Muitas vezes, sem consulta prévia à administração da instituição, assumem compromissos em nome dela e prometem resultados aos financiadores com prazos otimistas. Esperam contar com recursos humanos inexistentes e com recursos materiais institucionais supostamente à disposição exclusiva de seus projetos todo o tempo. Não têm preocupações com legislações orçamentárias e trabalhistas. Atropelam procedimentos oficiais de aquisição e de controle dos bens adquiridos com recursos públicos. Esperam, em síntese, que a instituição lhes forneça o suporte requerido no momento aprazado e que ela não coloque nenhum obstáculo aos seus trabalhos, permitindo-lhes concentrar todas as energias na atividade- fim do projeto. Muitas vezes, propõem mais de um



projeto, na esperança de que sejam capazes de tocar mais de uma frente de trabalho ao mesmo tempo.

As aquisições de produtos e de serviços são feitas tendo por ênfase o critério da oportunidade. As especificações são formuladas às pressas, sem maiores preocupações com padronização institucional, garantias de qualidade e apoio pós-venda. Os controles da documentação de projeto, dos relatórios de registro do trabalho em andamento e dos resultados obtidos ficam prejudicados. As prestações de contas são feitas apenas quando a instituição é acionada pelos órgãos patrocinadores ou quando os pesquisadores têm interesse particular na continuidade do projeto.

As expectativas começam a quebrar -se quando a instituição aloca recursos humanos, materiais e instalações para outros projetos ou atividades, provocando atraso nos cronogramas acordados com os órgãos externos de fomento. A situação fica ainda mais complicada quando surge algum problema inesperado na condução do projeto, e os pesquisadores acionam a instituição desejando uma solução imediata do problema, sem obterem atendimento. A instituição defende-se do atraso ou da impossibilidade de atendimento, argumentando que ela não tem conhecimento de todas as variáveis do projeto, por falta de planejamento. Os pesquisadores sentem-se abandonados, desprestigiados e, como ocorre na situação oposta do leque, há perda de credibilidade no sistema, na instituição e nas lideranças gerenciais que a representam.

Em outras palavras, qualquer que seja a ponta do leque do dilema, o final da história é sempre o mesmo: pesquisadores desestimulados e tensões internas elevadas.

As duas situações descritas aqui são obviamente hipotéticas e exageradas ao extremo. A realidade, como já apontamos, é uma situação intermediária. Ambas as situações, porém, representam uma coleção de problemas reais e típicos que requerem uma gestão eficaz e, se possível, eficiente. Por eficaz, consideramos aqui a gestão que contribui para o sucesso da missão institucional. Por eficiente, consideramos aquela gestão que, além de eficaz, permite que essa

contribuição para o sucesso ocorra com economia de meios e aumento do potencial institucional para novas empreitadas.

5 UM MODELO FLEXÍVEL E DINÂMICO DE GESTÃO

Perante a realidade atual de uma instituição pública de CT&I, coloca-se aqui a seguinte pergunta: como compatibilizar objetivos institucionais a atingir, dentro de prazos indeterminados, com recursos indefinidos? Neste capítulo, tentamos discutir este tema e fornecer uma teoria para delinear uma possível resposta.

Atualmente, conceitua-se uma gestão pública empreendedora como sendo uma forma de exercer a gestão pública centrada em resultados benéficos para o cidadão. Esta gestão é caracterizada por alguns elementos fundamentais, tais como compromisso, inovação, liderança, parceria e melhoria contínua. A melhoria contínua invoca o conceito da gestão pela qualidade, que vem sendo aperfeiçoado desde os anos 1980. Esta gestão é caracterizada por uma ação gerencial participativa, envolvendo todos os atores, baseada em dados e fatos e voltada para a satisfação do cidadão. Adicionalmente, uma instituição de CT&I deve focar a gestão do conhecimento. Essa gestão deve ter uma abordagem voltada para a identificação, o registro, o desenvolvimento, a disseminação e o controle do conhecimento no ambiente organizacional. Este último aspecto é particularmente importante em instituições que trabalham com tecnologias de ponta e com tecnologias sensíveis e duais, para aplicações civis e de defesa nacional.

Um bom modelo gerencial deve contemplar um **equilíbrio dinâmico** entre todos os fundamentos da gestão. Para esclarecer esta idéia, vamos utilizar mais uma vez aqui a ferramenta didática da analogia, invocando idéias da Matemática e da Física.

Considere a instituição pública de CT&I como um sistema; e cada fundamento de sua gestão, como uma força, representada por um vetor institucional. O vetor é um ente matemático complexo, com quatro características: intensidade, direção, sentido e ponto de aplicação. Os vetores



estão aplicados ao sistema em diferentes pontos, com diferentes intensidades, direções e sentidos. A Física ensina que o equilíbrio é a situação em que todas as forças aplicadas a um sistema dão soma vetorial nula. Nesta situação, o sistema navega em uma determinada direção com velocidade constante, por inércia. Em outras palavras, a sua aceleração é nula. Há progresso, mas não aceleração do progresso.

Por **equilíbrio dinâmico** queremos denotar uma outra idéia: fazer o sistema navegar com aceleração diferente de zero, na direção dos objetivos institucionais. Para que isso aconteça, não podemos simplesmente somar todos os vetores institucionais para obter um resultado nulo. Temos que antes sensoriar o sistema, desenvolver análises, tomar decisões e realizar ações gerenciais capazes de mudar os pontos de aplicação, as intensidades, os sentidos e as direções dos vetores contrários à direção de interesse institucional e somá-los, após estas mudanças, para avaliarmos a aceleração resultante.

Algumas ações gerenciais podem, com um certo esforço, provocar a mudança de pontos de aplicação, intensidades e sentidos dos vetores institucionais. Porém, a Física ensina, sabiamente, que apenas um tensor pode mudar a direção de um vetor. Acontece que um tensor é um ente matemático muito mais complexo que um vetor. O número de componentes ou de intensidades de um tensor, que representam as diversas inter-relações entre todos os vetores institucionais e seus atores, é bem maior. A caracterização completa de um tensor é tarefa que demanda tempo e grande capacidade de percepção. O simples fato de tentar realizar essa caracterização pode provocar uma mudança na natureza de alguns vetores institucionais. Assim, o gestor deve empregar muita sagacidade e muita calma em suas ações. Mas, se ele perseverar, terá sucesso!

Muitos são os fundamentos e ferramentas de gestão de uma instituição pública de CT&I que o gestor pode tomar como vetores institucionais. Uma busca não exaustiva na literatura aponta como possíveis exemplos de vetores, além dos próprios atores, a gestão participativa, a gestão baseada

em processos, a gestão do conhecimento, a gestão por competências, a melhoria contínua, a valorização das pessoas, a busca da agilidade, o sistema inteligente (*expert system* – que visa ao aprendizado organizacional), a inovação, o foco em resultados e a visão de futuro, dentre outros.

Outro aspecto importante para apreciar a evolução do equilíbrio dinâmico é o estabelecimento de indicadores à moda BSC e a realização de avaliações de desempenho. Para indicadores adequados às instituições de CT&I, discussões recentes estão dispostas em Gusmão (2005) e em Ferreira e Negreiros (2005). Para avaliação de desempenho, uma referência é o Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização, replicado em diversos estados da Federação, com os seguintes critérios de avaliação institucional:

- **Liderança:** sistema de liderança, cultura da excelência, análise crítica do desempenho global;
- **Estratégias e Planos:** formulação das estratégias, desdobramento e operacionalização das estratégias, formulação do sistema de medição do desempenho;
- **Cidadãos e Sociedade:** imagem e conhecimento mútuo, relacionamento com os cidadãos e usuários, interação com a sociedade, responsabilidade sócio-ambiental, ética e desenvolvimento social;
- **Informação e Conhecimento:** gestão das informações da organização, gestão das informações comparativas, gestão do conhecimento (capital intelectual);
- **Pessoas:** sistemas de trabalho, educação e capacitação (treinamento e desenvolvimento), qualidade de vida;
- **Processos:** gestão de processos finalísticos (produto, processo ou serviço), gestão de processos de apoio, gestão de processos de suprimento (fornecedores), gestão orçamentária e financeira;
- e
- **Resultados:** resultados relativos aos cidadãos-usuários (mercado ou clientes), resultados relativos à interação com a sociedade, resultados orçamentários e financeiros, resultados relativos às pessoas, resultados relativos a suprimento



(fornecedores), resultados relativos a serviços e produtos e resultados dos processos de apoio e organizacionais.

O equilíbrio dinâmico é, portanto, um processo complexo de gestão, a exigir do gestor competências, habilidades e atitudes que vão muito além daquelas reconhecidas como tradicionais em gestão. Essas novas exigências incluem também o emprego de todas as múltiplas inteligências do gestor (GARDNER, 1995), com ênfase para a inteligência emocional (GOLEMAN, 1995). Sobretudo, o gestor deve apreciar o poder vivificador das mudanças no sistema e atuar sobre os processos e atores para promover as mudanças adequadas nos locais apropriados e nos momentos corretos (GARDNER, 2005).

Os tensores institucionais, capazes de mudar a direção dos vetores institucionais, são os principais agentes e as chaves para o sucesso das mudanças requeridas. Para tanto, os tensores precisam ser realmente institucionais e permanentes, de forma a prover continuidade de ações, mesmo com troca de gestores. Podemos apreciar o conceito de equilíbrio dinâmico aplicado a um caso real, no estudo de caso apresentado a seguir.

6 ESTUDO DE CASO – O INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADOS

O IEAv é uma instituição pública, o qual tem por missão pesquisar e realizar estudos avançados de interesse do Comando da Aeronáutica. A visão estratégica do Instituto é ser uma organização de referência internacional na pesquisa de tecnologias críticas de interesse para a Defesa Nacional (BRASIL, 2003; BRANDÃO, 2005).

O Instituto teve suas origens lançadas em meados dos anos 1970, mas foi criado oficialmente em 2 de junho de 1982. Faz parte da estrutura do CTA, localizado na cidade de São José dos Campos, Estado de São Paulo, juntamente com o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), o Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) e o Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI).

A localização do IEAv no CTA é privilegiada. No mesmo campus coexistem uma escola de engenharia e de pós-graduação de nível

internacional, o ITA; um instituto de P&D do setor aeroespacial, o IAE; e um instituto de normatização, transferência tecnológica e qualidade industrial, o IFI. Nesse ambiente, trabalham juntos estudantes, professores, técnicos, engenheiros e pesquisadores, civis e militares. Além disso, outros institutos de P&D, universidades e inúmeras indústrias instalaram-se nas proximidades, criando um cenário onde CT&I são praticadas de maneira sinérgica.

O IEAv foi criado para desenvolver soluções inovadoras na área da energia nuclear. Enquanto a maioria das iniciativas mundiais relativas ao enriquecimento isotópico de materiais nucleares físséis estava focada no processo de ultracentrifugação – o que ocorre ainda hoje, devido ao desmantelamento de arsenais nucleares da Guerra Fria nos últimos vinte anos – as pesquisas do IEAv estavam, desde a sua fundação, voltadas para técnicas de fotônica. Fotônica é o nome fantasia associado a todas as tecnologias de eletrônica que empregam alguma forma de luz. O nome deriva de fóton, o quantum de radiação eletromagnética, que ora tem efeitos de onda, como nos diversos tipos de lasers; ora de matéria, como no efeito fotoelétrico, tema que deu o Prêmio Nobel ao físico alemão Albert Einstein (1867-1955), há exatamente um século.

A idéia inovadora era, desde a década de 1970, excitar átomos com lasers sintonizados, de forma que átomos de isótopos de interesse pudessem ser ionizados e separados dos demais átomos neutros por meio de campos elétricos. Este processo de enriquecimento isotópico, que foi perseguido por alguns dos países mais desenvolvidos do planeta, revelou-se eficaz e centenas de vezes mais eficiente do que o processo de ultracentrifugação. Só não foi avante, até agora, por ser economicamente inviável e por levantar questões ligadas ao controle de tecnologias sensíveis e duais da área energético- nuclear. Porém, os poucos países que dominam essa tecnologia preservam os conhecimentos, a ela associados, para aplicações no futuro.

Com o fim da Guerra Fria, a criação do Mercosul e a ampliação do foco dos governos pós-1985 sobre as questões sociais, houve uma



grande redução de interesse governamental na área nuclear. Esse desinteresse foi confirmado pela ratificação pelo Brasil do Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares (NPT em inglês) e do Regime de Controle da Tecnologia de Mísseis (MTCR em inglês). Com essas ratificações, conforme disposto na Constituição de 1988, o país deixou evidente que não iria perseguir o desenvolvimento de mísseis de longo alcance como meios de entrega de armas de destruição em massa, enfatizando a disposição pacífica da resolução de conflitos.

O IEAv, que funcionava até meados da década de 1990 apenas com recursos orçamentários diretos de governo, viu a sua única fonte de financiamento definir intensa e rapidamente. Como resultado, alguns projetos foram cancelados, outros projetos foram reorientados, e iniciou-se a busca por fontes alternativas de financiamento. Porém, isto tinha um preço. O Instituto, que até aquela época era uma instituição fechada em si própria, em razão da natureza sensível e dual de suas pesquisas, teve que se abrir para a sociedade.

Não foi um preço muito grande a pagar. Na perseguição ao domínio do processo de enriquecimento isotópico por fotônica, o IEAv

adquiriu grande competência em lasers, em materiais e em dispositivos eletromagnéticos e eletro-ópticos. Dessa competência resultaram diversos *spin-offs* que, oriundos de aplicações da área nuclear, transformaram-se em aplicações da área aeroespacial. Dentre esses *spin-offs*, podemos citar dispositivos de sensoriamento remoto na faixa infravermelho termal, lasers para processamento industrial de materiais e diversos tipos de sensores empregando fibras ópticas.

Atualmente, o IEAv realiza pesquisas e projetos e desenvolve soluções nas áreas de Física Aplicada, Energia Nuclear, Fotônica, Sensoriamento Remoto e Sistemas de Auxílio à Decisão. Além disso, presta serviços à comunidade, por meio de convênios e parcerias nas áreas de radiações ionizantes e não-ionizantes, metrologia óptica e consultorias. Lideram estes trabalhos algumas dezenas de pesquisadores doutores, em contínua interação com parceiros dos demais Institutos do CTA, das indústrias, das universidades e de outras organizações públicas e privadas de P&D nacionais e internacionais.

Nos últimos cinco anos, os trabalhos do Instituto sofreram grandes alterações as quais foram guiadas por um único modelo gerencial,



Figura 1 - Modelo gerencial dos trabalhos de CT&I do IEAv
Fonte: O Autor

conforme disposto na figura 1. O modelo contempla um ciclo anual de quatro fases: Concepção, Planejamento, Execução e Avaliação, as quais passamos a detalhar a seguir.

Na fase de Concepção, as Unidades de P&D elaboram suas Propostas de Trabalho da maneira mais livre e ideal possível. Os pesquisadores podem, nessa etapa, revisar as propostas já aprovadas e em andamento e dar vazão aos seus potenciais criativos, fazendo novas propostas. As propostas são elaboradas por meio eletrônico, segundo planilhas padronizadas, com diversos controles e níveis de acesso. O encaminhamento das propostas ao longo das cadeias funcional e matricial de chefia para filtragem e aprovação

é feito por meio de assinaturas e de protocolos eletrônicos, com proteção criptográfica. Os autores de propostas podem acompanhar, em tempo real, onde elas se encontram e qual é o status atribuído a cada uma delas. Dessa forma, existe possibilidade de realimentação (*feedback*) em diversas etapas do Planejamento e da Execução.

É curioso perceber, nessa etapa, que, de uma maneira consistente, os pesquisadores têm concebido realizar, do ponto de vista financeiro, um valor geral cerca de sete vezes maior do que aquele que o Instituto tem efetivamente realizado em cada ano. Aqui, chamo a atenção do leitor para o fato de existir um potencial represado de planejamento que pode ser invocado rapidamente, caso surjam novas oportunidades de financiamento ou mudança de prioridades, de acordo com as políticas institucionais.

As propostas dos pesquisadores são encaminhadas à Comissão de Gestão de Pesquisa e Desenvolvimento (CGP&D). Trata-se de uma comissão permanente, com membros eleitos por prazos definidos para representar os pesquisadores das Unidades de P&D do Instituto. Acompanha os trabalhos dessa comissão um membro da Coordenadoria de Planejamento e Controle (CPC), órgão encarregado de consolidar o planejamento, controlar a execução de todos os trabalhos institucionais ao longo do ano e assessorar a Direção do IEAv nos assuntos relativos a esses temas. Segundo o Regimento Interno da CGP&D,

são as seguintes as principais atribuições dessa Comissão:

- assessorar, com base nos objetivos da Instituição, a Direção do IEAv, quanto à priorização das metas de P&D;
- disponibilizar a minuta dos Critérios Institucionais de Priorização, para uma avaliação pela comunidade do IEAv envolvida com atividade de P&D, e proceder a uma reavaliação dos mesmos;
- definir e divulgar os Critérios Institucionais de Priorização e os seus correspondentes pesos, que deverão ser considerados pelas Unidades de P&D na elaboração de suas Propostas de Objetivos das Unidades;
- preparar, anualmente, a Proposta de Priorização de Objetivos Institucionais, com base nos Critérios Institucionais de Priorização pré-definidos, que será discutida e analisada pela Direção;
- definir e divulgar, a toda a comunidade do IEAv, o cronograma do processo de gestão de P&D;
- realizar o Workshop Anual do IEAv (WAD);
- coordenar o processo de renovação da CGP&D, sempre que necessário;
- divulgar à comunidade do IEAv a distribuição de notas das propostas de projeto; e
- permitir, no final do ano fiscal, o acesso de cada proponente às notas referentes aos seus projetos.

A tarefa mais importante da CGP&D consiste em preparar uma priorização de todas as propostas de trabalho institucionais. Essa tarefa é guiada por regras bem definidas e amplamente conhecidas por toda a comunidade. Essas regras levam em consideração aspectos técnicos e logísticos das propostas. Concluída a tarefa, a CGP&D encaminha à Direção do IEAv uma lista com uma priorização preliminar. Essa lista é revista pela Direção quanto aos seus aspectos políticos, levando em consideração a conjuntura de momento das parcerias externas e dos relacionamentos institucionais. A fase de Concepção é concluída, como disposto na figura 1, com a definição e divulgação interna dos objetivos institucionais priorizados.



Aqui, vale a pena chamar a atenção do leitor para os seguintes atributos dessa etapa de priorização: representatividade, democracia e transparência. Todas as Unidades de P&D e todos os atores envolvidos nos trabalhos institucionais estão representados e têm diversas oportunidades de contribuir nesse processo. Todas as propostas são avaliadas pelos mesmos indicadores, por analistas competentes, e são comparadas entre si, permitindo eliminar subjetividades absolutas e relativas. Finalmente, todas as regras empregadas e os resultados da aplicação dessas regras são de amplo conhecimento do público interno. Lembramos o leitor, ainda, de que a realimentação do processo pelos atores é possível, desde que oportuna.

Concluída a fase de Concepção, passa-se à fase de Planejamento. Nessa fase, os trabalhos que estão em andamento têm seus planejamentos atualizados e os novos trabalhos, de maior priorização, têm os seus planejamentos detalhados. Todas as tarefas de planejamento são realizadas eletronicamente, em sistema corporativo padronizado, de forma que a Instituição retém todos os registros, permitindo recuperar informações e emitir documentos de controle rotineiros e intempestivos. Isto permite criar elos mais sutis entre trabalhos institucionais e indivíduos, bem como permite a continuidade dos trabalhos, caso haja necessidade de troca de atores em algum projeto.

Nessa etapa, conhecidas as prioridades institucionais, são detalhados os planejamentos de todos os trabalhos que têm alguma possibilidade de realização no ano seguinte. Assim, caso haja um influxo maior de recursos financeiros do que o influxo originalmente previsto para o ano, a instituição pode responder de maneira organizada, sem incorrer nos atropelos da segunda parte do dilema disposto no capítulo 4 deste artigo.

Os planejamentos das diversas Unidades de P&D são reunidos, revisados e consolidados em um documento oficial chamado Plano de Trabalho Anual (PTA) do Instituto. Esse documento é encaminhado oportunamente aos órgãos de gestão da cadeia de chefia funcional do

IEAv, de forma a subsidiar o planejamento, a execução e o controle dos trabalhos por partes de órgãos externos ao IEAv e internos ao Comando da Aeronáutica. Vale chamar a atenção para o fato dessa fase ser totalmente automatizada, liberando os pesquisadores para dedicação às suas atividades-fins.

A fase de Execução é decorrência direta do PTA institucional elaborado e aprovado. A CPC acompanha essa fase através de meios eletrônicos. Entradas de recursos, pedidos de aquisição, pedidos de importação, entregas de insumos, atingimento de *milestones*, conclusão de relatórios, dentre outras tarefas, são todas verificadas e encaminhadas a quem de direito rápida e eficientemente. Assinaturas eletrônicas, em diversos níveis, registradas de forma segura, dão validade e legalidade aos processos. Mensagens eletrônicas fluem em todas as direções onde o conhecimento se faz requerido, dando conta do andamento dos processos. Os gestores e pessoas interessadas podem acompanhar esse andamento e atuar proativamente, contribuindo para a agilidade e a eficiência de todo o sistema de gestão.

A fase de Avaliação do desempenho do sistema tem o seu carro-chefe ocorrendo todo mês de junho. Esse mês foi escolhido pela sua posição no calendário e por coincidir com o mês de aniversário do Instituto. Esse carro-chefe é o Workshop Anual do IEAv (WAI), uma iniciativa de caráter técnico cujos objetivos são os seguintes:

- aumentar a visibilidade dos trabalhos de P&D em andamento no IEAv;
- promover a integração das várias áreas de pesquisa em curso no Instituto;
- promover o aumento da produtividade científica, por meio da inter-relação entre as Unidades de P&D; e
- servir como uma ferramenta de planejamento estratégico do IEAv.

O Workshop contém a apresentação de trabalhos em forma oral e em pôsters. Trata-se de uma oportunidade que os pesquisadores aproveitam para divulgar os trabalhos realizados e em andamento, dando crédito a equipes e



parceiros. Contribuindo para a visibilidade institucional interna, o WAI promove a realização de reuniões paralelas de grupos de trabalho sobre temas de interesse da comunidade. Contribuindo para a visibilidade e integração de parceiros externos, o programa do Workshop prevê, ainda, o desenvolvimento de painéis e debates com a presença de Diretores de Institutos do CTA, do Diretor do CTA e de outras personalidades externas convidadas.

Além de ser um *showcase* institucional, um papel importante do WAI é ser um agente catalisador de estratégias. Novos conceitos são ali apresentados, mesmo que eles aparentemente não revelem uma identificação imediata com os objetivos institucionais de curto prazo. Afinal, faz parte da missão do IEAv investigar novas fronteiras. Além disso, o WAI serve como pano de fundo de ações gerenciais de nível operacional. Em 2005 foi realizada a quinta versão do WAI, mostrando que quatro ciclos do sistema de gestão do IEAv já foram completados, segundo a disposição apresentada na figura 1. Nesse sistema de gestão do Instituto, o papel do WAI é ser a principal ferramenta da fase de Avaliação. Nesse papel, o Workshop realimenta todo o processo e gera subsídios para a elaboração do PTA do IEAv para o ano seguinte. Assim, o WAI é peça fundamental para a gestão operacional integrada do Instituto.

O Workshop é um excelente exemplo de tensor institucional, conforme descrito no arcabouço teórico deste artigo sobre mudanças institucionais. Outros tensores, entretanto, merecem um pouco mais da nossa atenção. De acordo com o que já foi disposto aqui, os tensores institucionais são ferramentas de gestão capazes de atuar sobre os vetores institucionais e de alterar, segundo os objetivos estabelecidos, os seus pontos de aplicação, intensidades, direções e sentidos. Tensores institucionais bem constituídos, repetindo, devem ter pelo menos três atributos: representatividade, democracia e transparência.

No ano 2000, o IEAv já tinha como tensor institucional a Comissão de Aperfeiçoamento de Recursos Humanos (CARH), dedicada à discussão de temas relativos a treinamento e

desenvolvimento de pesquisadores (atividade-fim) e servidores (atividade-meio). Porém, essa Comissão não possuía o atributo da democracia. A presença do Diretor e do Vice-Diretor do Instituto às reuniões da Comissão certamente constrangia a livre manifestação dos participantes. Com a retirada dos chefes das reuniões, a partir de 2001, o trabalho da CARH passou a fluir com maior eficiência.

Ainda, no ano 2000, as atividades de Tecnologia da Informação (TI) do Instituto tinham dois ramos: o corporativo e o científico. Isto ainda acontece hoje. Porém, todas as atividades da área eram coordenadas pelo gestor corporativo. Os pesquisadores reclamavam uma maior participação e poder de decisão sobre esse tema. Foi criada, então, a Comissão de Informática (CI). Com ela, as políticas setoriais de TI passaram a respeitar todos os atributos aqui elencados para um bom tensor institucional: representatividade, democracia e transparência. Como resultado principal, muitas resistências e muitos conflitos pessoais foram eliminados. A Instituição passou a navegar com um nível mais baixo de tensões internas.

É interessante verificar o papel dos tensores institucionais no processo de equilíbrio dinâmico de gestão. Enquanto a CARH tensiona os vetores institucionais pela ótica da função de recursos humanos em suas componentes operacional e estratégica, a CI executa papel semelhante com relação à infra-estrutura de TI. Essas Comissões têm foco em atividades-meio do Instituto. Já a CGP&D, esta tem foco na atividade-fim do IEAv. Todas as Comissões, porém, concorrem para, de maneira sinérgica, alinharem os vetores institucionais na direção dos objetivos preconizados. Em consequência, a aceleração nesta direção é maximizada, pois há uma adesão consciente de todos os esforços individuais e institucionais neste trabalho.

COMENTÁRIOS FINAIS

O General Henry Harley Arnold (1886-1950), fundador da Força Aérea dos Estados Unidos da América, é autor da seguinte citação:



“O primeiro fundamento do Poder Aéreo é a primazia na pesquisa”. Fiel a este pensamento, o General Arnold tomou como seu conselheiro científico o professor húngaro Theodore von Kármán (1881-1963). Von Kármán, um dos pioneiros da Aerodinâmica, Professor do Instituto Tecnológico da Califórnia (CALTECH), é autor da seguinte frase: “Ciência é a chave para a supremacia aérea”. Essas duas citações encaixam-se como peças vizinhas de um dominó. Elas são apresentadas neste artigo para servir de inspiração a todos os homens e mulheres que fazem CT&I e que administram meios para que CT&I possam acontecer em nosso País e, em particular, na Aeronáutica.

Segundo Nicolau Maquiavel (1459-1527),

Nada mais difícil de manejar, mais perigoso de conduzir, ou de mais incerto sucesso, do que liderar a introdução de uma nova ordem de coisas. Pois o inovador tem contra si todos os que se beneficiavam das antigas condições e apoio apenas tímido dos que se beneficiarão com a nova ordem.

Esta percepção multicentenária mantém, ainda hoje, a sua atualidade. As organizações são caracterizadas pela propriedade da mudança, pois são entes vivos. Gerenciar estas mudanças de forma a reduzir tensões, a otimizar recursos, a acolher restrições e a atender a objetivos dentro de prazos estabelecidos é o contínuo desafio dos gestores modernos. Muitas vezes, um processo de reorganização é o começo da resposta a esse desafio (MELLO, 2000; SALLES-FILHO, 2000).

As instituições públicas brasileiras de CT&I são organismos que não escapam a desafios deste tipo. Neste artigo, após estabelecido o cenário conceitual em que estes organismos encontram-se inseridos, apresentamos, como estudo de caso, a gestão recente do Instituto de Estudos Avançados do Comando da Aeronáutica. Este estudo demonstra que é possível atingir objetivos, dentro de prazos negociáveis, por meio da adequação de meios instáveis e incertos, em quantidade e qualidade. Alguns mecanismos para se obter sucesso são o acompanhamento permanente do cenário, o estabelecimento de objetivos, a decisão competente sobre prioridades, o planejamento contínuo, a integração de

parceiros, a representatividade dos atores, a democratização das decisões, a institucionalização dos processos, a publicidade dos resultados, a constância de conduta ética e a realimentação permanente do conhecimento, em decorrência do valor atribuído pela sociedade aos objetivos atingidos pela instituição.

A palavra de ordem a inspirar o contínuo aperfeiçoamento dos processos institucionais de gestão é **flexibilidade**. Perante um mundo de dinâmica sempre crescente, com rápidas mutações de objetivos e condicionantes internas e externas, há que existir flexibilidade para que as instituições possam adaptar-se rapidamente e ter sucesso no alcance de seus objetivos. O caso estudado permitiu demonstrar esta verdade, tanto nos seus aspectos estratégicos, quanto nos operacionais. O caso estudado também permitiu apresentar os conceitos de tensores institucionais e de equilíbrio dinâmico como, respectivamente, causa e efeito dessa flexibilidade gerencial.

Segundo Alvin e Heide Toffler (1999), “as nações falharão, enquanto o conhecimento triunfará”. Esses mesmos pensadores Toffler e Toffler (1999) dizem que “o futuro sempre vem muito rápido e na ordem errada.” Essas citações são bastante adequadas como inspirações para os recados finais deste trabalho. Não basta o domínio do conhecimento e a capacidade de transformá-lo em produtos, processos e serviços úteis à sociedade. Do ponto de vista estratégico, é imprescindível dispor de uma enorme capacidade de previsão, de planejamento, de antecipação. Perscrutar continuamente o futuro é a chave de sobrevivência e sucesso das instituições públicas de CT&I que lideram trabalhos de P&D e que, como o IEAv, dão fundamento e futuro à Defesa Nacional.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Maurício Pazini. Ciência, tecnologia, inovação e a defesa nacional. In: SEMINÁRIOS TEMÁTICOS PARA A 3ª CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 20., 2005, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005, p. 831-860.



BRASIL. Ministério da Defesa. **Concepção estratégica:** ciência, tecnologia e inovação de interesse da Defesa Nacional. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2003. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/enternet/sitios/internet/eacademico/c&tdefesa/cti.pdf>. Acesso em: nov. 2005.

BRASIL. Ministério da Defesa. Escola Superior de Guerra. **Pensamento Estratégico**. Rio de Janeiro: ESG, 2004.

FERREIRA, Sinésio Pires; NEGREIROS, Rovena Maria Carvalho. Indicadores, avaliação e instrumentos de gestão: a necessidade de coordenação. SEMINÁRIOS TEMÁTICOS PARA A 3ª CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 20., Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF:Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005, p. 1141-1155.

GALEMBECK, Fernando; ALMEIDA, Wanda P. Propriedade intelectual. SEMINÁRIOS TEMÁTICOS PARA A 3ª CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 20., Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF:Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005, p. 1001-1022.

GARDNER, Howard. **Mentes que mudam:** a arte e a ciência de mudar as ossas Idéias e as dos outros. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas:** a teoria na prática. Porto Alegre: Artmed, 1995.

GOLEMAN, Daniel. **Inteligência emocional:** a teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente. 12. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 1995.

GUSMÃO, Regina. Estruturas e Dispositivos Nacionais de Produção e Difusão de Indicadores de C,T&I: deficiências e possíveis avanços. SEMINÁRIOS TEMÁTICOS PARA A 3ª CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 20., Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF:Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005, p. 1075-1098.

MARCIAL, Elaine Coutinho; GRUMBACH, Raul José dos Santos. **Cenários prospectivos:** como construir um futuro melhor. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

MELLO, Débora Luz de. **Análise de Processos de Reorganização de Institutos Públicos de Pesquisa do Estado de São Paulo**. 2000. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000.

MOWERY, David C.; ROSENBERG, Nathan. **Trajetórias da Inovação:** a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no Século XX. Campinas, SP: UNICAMP, 2005.

SALLES-FILHO, Sérgio (org.). **Ciência, tecnologia e inovação:** a reorganização da Pesquisa Pública no Brasil. Campinas, SP: Komedi, 2000.

SOUZA, Roberto Castelo Branco Coelho de. Propriedade Intelectual: Temas Estratégicos. SEMINÁRIOS TEMÁTICOS PARA A 3ª CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 20., Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF:Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005, p. 1099-1114.

STOKES, Donald E. **O quadrante de Pasteur:** a ciência básica e a inovação tecnológica. Campinas, SP: UNICAMP, 2005.

TOFFLER, Alvin; TOFFLER, Heide. **Guerra e anti-guerra**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1999.

