

**Nestor Brandão Neto**

Gestão do conhecimento: uma abordagem dos comitês técnico-científicos em um centro de tecnologia aeroespacial

**Taubaté – SP**

**2002**

**Nestor Brandão Neto**

**Gestão do conhecimento: uma abordagem dos comitês técnico-científicos em um centro de tecnologia aeroespacial**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre pelo curso de Pós-graduação em Administração de Empresas do Departamento de Economia, Contabilidade, Secretariado e Administração, da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Gestão Empresarial

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Hilda Maria Salomé  
Pereira

**Taubaté – SP**

**2002**

**Nestor Brandão Neto**

Gestão do conhecimento: uma abordagem dos comitês técnico-científicos em um centro de tecnologia aeroespacial

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ, TAUBATÉ, SP**

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

**COMISSÃO JULGADORA**

Profª . Drª Hilda Maria Salomé Pereira

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Dr. Marco Antonio Couto do Nascimento

Centro Técnico Aeroespacial

Assinatura \_\_\_\_\_

Dedico este trabalho à Mergi, ao Daniel e à Ana Paula, razões de minha persistência pelo crescimento pessoal e profissional, pelo apoio incondicional em todos os momentos.

## **AGRADECIMENTOS**

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Hilda Maria Salomé Pereira, pela habilidade com que orientou nosso trabalho.

Ao Centro Técnico Aeroespacial, pelas condições oferecidas ao desenvolvimento desse estudo.

Aos professores do curso de mestrado do ECASE que, com muita competência e dedicação, contribuíram para a realização desta dissertação.

BRANDÃO NETO, Nestor. **Gestão do conhecimento:** uma abordagem dos comitês técnico-científicos em um centro de tecnologia aeroespacial. 2002. 79 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Empresarial) – Departamento de Economia, Contabilidade, Secretariado e Administração, Universidade de Taubaté, Taubaté.

O conhecimento é o centro de operação das organizações, na atualidade. Este entendimento leva as organizações a reconhecerem explicitamente que o seu capital intelectual é fonte essencial de vantagem competitiva. A tendência atual é a de integração da organização, o que cria a necessidade de entendê-la como um todo sistêmico, implementando os novos conceitos e abordagens de forma adaptativa à realidade organizacional. A gestão do conhecimento, nessa nova abordagem, incorpora todos esses aspectos, tornando-se uma tarefa complexa que deve ser amplamente estudada para ser inserida na rotina da organização. Neste trabalho são abordados os comitês técnico-científicos, um instrumento julgado capaz de contribuir para a criação de um contexto de facilitação das atividades em grupo em organizações complexas de ensino e/ou pesquisa, tal como o Centro Técnico Aeroespacial, aqui tomado como estudo de caso. Diversos fatores – organizacionais, culturais e comportamentais – influenciam a implantação desse instrumento gerencial e necessitam ser analisados, a fim de se ter uma sistemática de implantação que tenha êxito. O objetivo da pesquisa foi a identificação de aspectos favoráveis e desfavoráveis à implantação dos comitês técnico-científicos no Centro. Esses fatores não devem ser considerados isoladamente. Para o sucesso da implantação dos comitês, o inter-relacionamento desses fatores deve ser analisado, contemplando uma visão sistêmica da organização. Pôde-se verificar também, nesta pesquisa, que os comitês são considerados importantes para as atividades do Centro Técnico Aeroespacial.

Palavras-chave: Gestão; Conhecimento; Gestão do conhecimento; Centro de pesquisa; Estudo de caso.

**Knowledge management:** an approach of technical & scientific committee in aerospace research center.

Knowledge is the center of operation in modern organizations. This understanding leads them to clearly recognize that their intellectual capital is the essential source of competitive advantage. Organization integration is the today's tendency, which calls for the need to understand the organization as a complete system, implementing new concepts and approaches in an adaptive way to their organizational reality. Knowledge management, in this new approach, incorporates all of these aspects becoming a complex job, which must be fully studied to be brought into the organization routine. This document analyses the technical & scientific committees as an able instrument to contribute to the easiness of group activities in highly complex research organization as the Aerospace Technological Center (CTA) here taken as a case study. Several factors – organizational, cultural and behavior – have influence when implementing this management tool and need to be analyzed to guarantee a successful way of implementation. The objective of this research is to identify favorable and unfavorable aspects of technical & scientific committees in CTA. These aspects must not be considered separately. To implement these committees successfully the inter-relationship of all aspects must be analyzed in a systemic view of the organization. It was possible to verify as well in this research that the committees are considered very important for the Aerospace Technologic al Center activities.

Keywords: Management; Knowledge; Knowledge management; Research Center; Case study.

## Sumário

<b>Resumo .....</b>	<b>5</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>6</b>
<b>Lista de Figuras .....</b>	<b>9</b>
<b>Capítulo I – O Problema de Pesquisa .....</b>	<b>12</b>
1.1 Introdução.....	12
1.2 Definição do Problema da Pesquisa .....	13
1.3 Objetivo da pesquisa .....	15
1.3.1 Objetivos secundários .....	15
1.4 Justificativa.....	15
1.5 Limitações da pesquisa.....	16
1.6 Organização do trabalho.....	16
<b>Capítulo II - Metodologia da pesquisa.....</b>	<b>18</b>
2.1 Abordagem Metodológica .....	18
2.2 Universo e Amostra .....	18
2.3 Objeto da Pesquisa: O Centro Técnico Aeroespacial.....	19
2.4 Instrumento de coleta de dados .....	22
2.5 Estratégia de coleta de dados .....	22
2.6 Tratamento de dados .....	23
<b>Capítulo III - Fundamentação Teórica .....</b>	<b>24</b>
3.1 Sociedade baseada no conhecimento – Uma Visão histórica .....	24
3.1.1 Compreendendo o processo de mudanças.....	25
3.1.2 A nova organização.....	28
3.2 Gestão do conhecimento .....	30
3.2.1 Dados, Informação e Conhecimento .....	35
3.2.2 O Conhecimento como Ativo corporativo .....	37



3.2.2.1	Redes de Conhecimento.....	37
3.2.3	Duas Classificações de Conhecimento.....	38
3.2.4	Conversão do Conhecimento .....	40
3.2.5	Condições Capacitadoras da Criação do Conhecimento Organizacional.....	42
3.3	Algumas Considerações.....	43

## **Capítulo IV – Os Comitês Técnico-científicos**

### **no CTA – Estudo de caso .....45**

4.1	A história dos Comitês Técnico-científicos no CTA .....	45
4.1.1	A Primeira Tentativa de Implantação.....	45
4.1.2	A Segunda Tentativa de Implantação.....	47
4.2	Nova Tentativa: análise dos aspectos favoráveis e desfavoráveis para a implantação.....	49
4.2.1	– Análise das respostas dos questionários .....	49

### **Capítulo V - Conclusão.....70**

### **Referências Bibliográficas .....72**

### **APÊNDICE A – Relação de Servidores do CTA**

### **com Doutorado – 04/11/2001.....75**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organograma do CTA .....	20
Figura 2 – Quantidade de doutores de diversas áreas do conhecimento, distribuídos pelos institutos .....	21
Figura 3 – Características-chave das sociedades básicas.....	27
Figura 4 – Relação dos princípios burocráticos, as razões para o sucesso no passado, por que não funcionam mais e os novos princípios .....	29
Figura 5 – Processo de gestão do conhecimento.....	33
Figura 6 – Dados, informação e conhecimento.....	36
Figura 7 – Duas dimensões da criação do conhecimento.....	38
Figura 8 – A conversão do conhecimento.....	41
Figura 9 – Espiral do conhecimento.....	42
Figura 10 – Matriz de interpretação dos comitês técnico-científicos .....	47
Figura 11 – Ocupação em algum cargo de chefia, gerência de projeto e/ou linha de pesquisa .....	50
Figura 12 – Participação em implantação de comitê técnico-científico no CTA .....	50
Figura 13 – A importância do compartilhamento e da disseminação do conhecimento no CTA .....	51
Figura 14 – O estímulo do compartilhamento e da disseminação do conhecimento entre os servidores do CTA .....	51
Figura 15 – O compromisso dos servidores em compartilhar e disseminar o conhecimento adquirido, na visão dos dirigentes do CTA .....	52
Figura 16 – A opinião dos servidores em relação ao favorecimento da integração no CTA pelos comitês técnico-científicos .....	52
Figura 17 – A opinião dos servidores em relação ao favorecimento do compartilhamento de conhecimentos no CTA pelos comitês técnico-científicos .....	53
Figura 18 – O aspecto da estrutura organizacional do CTA na implantação dos comitês técnico-científicos, segundo os dirigentes .....	54
Figura 19 – O aspecto da estrutura organizacional do CTA na implantação dos comitês técnico-científicos, segundo os servidores.....	54

Figura 20 – O aspecto da decisão política da direção do CTA na implantação dos comitês técnico-científicos, segundo os dirigentes .....	55
Figura 21 – O aspecto da decisão política da direção do CTA na implantação dos comitês técnico-científicos, segundo os servidores.....	56
Figura 22 – O aspecto do desenvolvimento de processos específicos, segundo os dirigentes .....	57
Figura 23 – O aspecto do desenvolvimento de processos específicos, segundo os servidores .....	58
Figura 24 – O aspecto da transferência de conhecimento por meio de rotinas organizacionais, segundo os dirigentes .....	58
Figura 25 - O aspecto da transferência de conhecimento por meio de rotinas organizacionais, segundo os servidores.....	59
Figura 26 – O aspecto da elaboração de projetos e atividades em conjunto pelos órgãos internos do Centro, segundo os dirigentes .....	60
Figura 27 - O aspecto da elaboração de projetos e atividades em conjunto pelos órgãos internos do Centro, segundo os servidores .....	60
Figura 28 – O aspecto das tentativas anteriores de implantação, segundo os dirigentes.....	61
Figura 29 - O aspecto das tentativas anteriores de implantação, segundo os servidores.....	61
Figura 30 – O aspecto da criação de incentivos para o compartilhamento de conhecimentos, segundo os dirigentes .....	62
Figura 31 – O aspecto da criação de incentivos para o compartilhamento de conhecimentos, segundo os servidores .....	63
Figura 32 – O aspecto da alocação de recursos (Materiais e Financeiros), segundo os dirigentes .....	63
Figura 33 - O aspecto da alocação de recursos (Materiais e Financeiros), segundo os servidores.....	64
Figura 34 – O aspecto do engajamento dos profissionais às necessidades do Centro, segundo os dirigentes.....	65
Figura 35 - O aspecto do engajamento dos profissionais às necessidades do Centro, segundo os servidores.....	65

Figura 36 – A importância da existência dos comitês técnico-científicos no CTA, segundo os dirigentes .....	66
Figura 37 - A importância da existência dos comitês técnico-científicos no CTA, segundo os servidores.....	66
Figura 38 – A participação em comitês técnico-científicos no CTA .....	67

# Capítulo I – O Problema de Pesquisa

## 1.1 Introdução

Sociedade do conhecimento é como se denomina a atualidade. As abordagens mecanicistas, utilizadas pelos administradores para alcançar a supremacia produtiva das empresas e o sucesso econômico das nações, cedem lugar às competências humanas, nessa nova era. A percepção de que o mundo está se modificando, de forma cada vez mais freqüente, é clara. A todo momento, defronta-se com novas informações, ambientes, pressupostos, ameaças e oportunidades.

Economias nacionais estão perdendo espaço para a economia global, de uma economia de valores tangíveis (matéria-prima, máquinas, prédios, dinheiro) para uma de valores intangíveis (informação, conhecimento, tempo).

Atualmente, a revolução é de ordem intelectual. A força braçal está perdendo seu espaço para o trabalho intelectual. Nesse novo contexto, as organizações colocam-se frente a uma questão fundamental: como cultivar a inteligência das pessoas e aplicá-las eficientemente no desenvolvimento de competências críticas para alavancar o potencial competitivo das organizações?

Diante dessas novas bases paradigmáticas, o conhecimento passa a ser o centro de operação das organizações, devendo estas serem entendidas como estruturas do conhecimento.

Este entendimento leva as organizações a reconhecerem, explicitamente, que o seu capital intelectual é fonte essencial de vantagem competitiva e que, assim, deve ser gerido de forma sistêmica.

Segundo Klein (1998), as organizações, visando a oportunidades de alavancar suas posições de mercado e melhorar suas práticas, estão desenvolvendo estratégias e iniciativas para capturar e disseminar aquilo que aprendem ao longo do tempo, com o objetivo de facilitar o compartilhamento de novas idéias e experiências por meio das barreiras funcionais e organizacionais, gerenciando seu capital intelectual por meios deliberados, abandonando abordagens fortuitas.

Da mesma forma, para Nonaka (2000), as organizações de sucesso são aquelas que, “de forma consistente, criam novos conhecimentos, disseminam-nos

profusamente em toda a organização e os incorporam rapidamente em novas tecnologias e produtos”. Nonaka, aliás, considera o conhecimento como fonte segura de vantagem competitiva, na era atual.

Por conseguinte, as organizações passam a se preocupar mais com os seus trabalhadores e com o gerenciamento efetivo do conhecimento. Procuram novos modelos gerenciais, novas teorias sobre pessoas, processos e estruturas organizacionais, a fim de otimizar sua vantagem competitiva ou consolidar sua posição de mercado.

Diversas teorias, modelos e abordagens existem e são estudadas na área da administração, para o entendimento das organizações. O motivo pelo qual isto acontece é que as organizações são dinâmicas, acompanhando e, ao mesmo tempo, transformando o ambiente onde estão inseridas.

Note-se que a tendência atual é a de integração do sistema organizacional por meio dos componentes de informação, pessoas e mercado.

Nesse cenário, a direção tem, mais do que nunca, que entender a organização como um todo sistêmico, implementando os novos conceitos e abordagens de forma adaptativa à realidade organizacional.

A gestão do conhecimento, nessa nova abordagem, incorpora todos esses aspectos, tornando-se uma tarefa complexa que deve ser amplamente estudada, para ser incorporada à rotina da organização.

## **1.2 Definição do Problema da Pesquisa**

Criado em 1953, pelo então Ministério da Aeronáutica, o CTA conta hoje com quatro institutos, cada um voltado para o cumprimento de funções específicas da missão do Centro: O Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA); o Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE); o Instituto de Estudos Avançados (IEAv); e o Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI).

Esta estrutura possibilitou a formação de competências complementares nesses quatro institutos, cada um dos quais com seus propósitos próprios (ensino, pesquisa aplicada, pesquisa avançada e apoio industrial), desenvolvendo pesquisas de mesma área de conhecimento (engenharia aeroespacial, engenharia eletrônica, engenharia mecânica-aeronáutica, entre outras).

Para o gerenciamento de um Centro com esta estrutura e especificidades, são necessárias ferramentas capazes de integrar essas competências e possibilitar o compartilhamento do conhecimento organizacional.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), “a função da organização no processo de criação do conhecimento organizacional é fornecer o contexto apropriado para facilitação das atividades em grupo e para a criação e acúmulo de conhecimento em nível individual”

Neste trabalho, em particular, é abordada uma ferramenta – os comitês técnico-científicos – julgada capaz de contribuir para a criação desse contexto de facilitação em organizações complexas de ensino e/ou pesquisa, tal como o Centro Técnico Aeroespacial – CTA, aqui tomado como estudo de caso.

Define-se comitê técnico-científico como a reunião de profissionais com reconhecida capacitação técnica, de uma mesma área de atuação, com o objetivo de realizar trabalhos para o assessoramento aos dirigentes do Centro em suas atividades técnicas e administrativas.

Uma das maiores vantagens dos comitês é possibilitar a interação horizontal por meio de diferentes frações funcionais da organização que estejam atuando em atividades afins, nos moldes de uma verdadeira rede de conhecimento organizacional.

Com essa rede de conhecimento, a criação e a disseminação de conhecimentos são facilitadas, com o estabelecimento de relações entre as dimensões rotineiras do trabalho do dia-a-dia e uma inovação ativa.

Outras finalidades dos comitês técnico-científicos do CTA são: a avaliação do estado da arte em suas áreas de atuação e a criação de cenários para a prospecção tecnológica com vistas a assessorar o planejamento estratégico para os órgãos competentes da Aeronáutica e da Defesa.

Duas tentativas de implantação desses comitês foram realizadas, mas nenhuma delas logrou sucesso duradouro. O autor deste trabalho, por ter vivenciado a segunda tentativa e por acreditar no potencial dessa ferramenta, pretende examinar os aspectos favoráveis e os aspectos desfavoráveis à implantação desses comitês técnico-científicos na organização objeto do estudo, de forma a amparar uma nova e possível tentativa de implantação.

A gestão do conhecimento é a base teórica que fornece a argumentação sobre a importância da implantação desses comitês na organização estudada e os conceitos que possibilitam gerenciar eficazmente esses comitês técnico-científicos.

### **1.3 Objetivo da pesquisa**

O objetivo deste trabalho é identificar fatores que possam favorecer e fatores que possam desfavorecer a implantação dos comitês técnico-científicos, fazendo uma relação entre a teoria e a prática a partir de um estudo de caso singular em um centro de pesquisa do setor aeroespacial, o Centro Técnico Aeroespacial.

Assim, o problema proposto para estudo define-se como:

- Determinar aspectos favoráveis e aspectos desfavoráveis à implantação dos Comitês Técnico-científicos, em uma organização complexa como um centro de pesquisa aeroespacial.

#### **1.3.1 Objetivos secundários**

Pretende-se também, a partir dos resultados colhidos do estudo de caso, (1) fornecer subsídios para a adequação do ambiente organizacional à introdução dos Comitês técnico-científicos; (2) induzir outras pesquisas, na organização e fora dela, relacionadas ao tema; e (3) avançar no estado da arte da teoria e relacioná-la com a prática da organização, possibilitando novas alternativas metodológicas de gestão dos recursos e das pessoas.

### **1.4 Justificativa**

Diversos fatores – organizacionais, culturais e comportamentais – influenciam a implantação desse instrumento gerencial e necessitam ser analisados, a fim de se ter uma sistemática de implantação que tenha êxito.

Considerando a dificuldade do CTA em implantar os comitês, a identificação desses fatores, com a verificação do tipo de influência, se favorável ou desfavorável, contribuirá para a viabilização desse instrumento a ser utilizado para o desenvolvimento



de atividades gerenciais do Centro e para a criação de um contexto propício ao compartilhamento e à disseminação do conhecimento naquela organização.

### **1.5 Limitações da pesquisa**

A aplicação da gestão do conhecimento, como um modelo de alavancagem do potencial competitivo da organização, é única para cada organização. Os raros estudos sobre um modelo comum aplicável não detalham a complexidade da gestão do conhecimento. Desse modo, as limitações acerca deste trabalho referem-se a:

- ★ Problemas de ordem conceitual. A bibliografia examina partes do todo, não estando consolidada em um corpo de conhecimento, e, sobretudo, não examina o assunto na complexidade que este exige. Para minimizar essa limitação, este trabalho apresentará alguns elementos considerados comuns e relevantes por diversos autores, fixando-se na abordagem sistêmica e entendendo que a gestão do conhecimento deve incorporar-se à rotina da organização;

- ★ As limitações devidas ao método do estudo de caso, em especial a que se refere à dificuldade de generalização dos resultados obtidos; e,

- ★ As idiosincrasias do exemplo estudado: a gestão de pessoas, a cultura, o comportamento e a estruturação organizacional.

### **1.6 Organização do trabalho**

Neste primeiro capítulo e em suas seções, foi exposto o que se pretende estudar: o problema e a justificativa da pesquisa, além de suas limitações.

No capítulo II são descritos os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. Apresenta-se, também, descrição sucinta da organização objeto do estudo.

O capítulo III apresenta a fundamentação teórica, com o objetivo de situar o leitor na sociedade baseada no conhecimento e nos conceitos de gestão do conhecimento, enfocando a Teoria de Criação do Conhecimento Organizacional, desenvolvida por Nonaka e Takeuchi (1997), como modelo para a criação do contexto organizacional, no qual atuarão os Comitês Técnico-científicos do Centro Técnico Aeroespacial.

No capítulo IV são descritas as tentativas anteriores de implantação dos comitês técnico-científicos e é discutida a pesquisa de campo realizada, na forma de um estudo de caso, analisando-se os principais aspectos da teoria estudada quanto à aplicação na organização.

Por fim, no capítulo V, as conclusões do estudo são apresentadas.

## **Capítulo II - Metodologia da pesquisa**

### **2.1 Abordagem Metodológica**

Trata-se de um estudo de caso aplicado no ambiente do Centro Técnico Aeroespacial – CTA, em São José dos Campos, São Paulo.

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: (1) Uma revisão teórica, selecionando artigos impressos e eletrônicos, livros e revistas técnico-científicas que deram o suporte teórico ao tema “Gestão do conhecimento”; e (2) Uma pesquisa de campo, desenvolvida por meio da aplicação de um questionário.

O estudo de caso realizado permitiu um exame detalhado do ambiente, visando responder ao objetivo da pesquisa e proporcionar ao trabalho uma abordagem principalmente qualitativa.

O questionário semi-aberto aplicado proporcionou a coleta de dados para a análise das expectativas e das percepções dos dirigentes e de possíveis integrantes dos comitês técnico-científicos, com o objetivo de responder à questão proposta.

A opção por um estudo de caso deve-se ao fato de que, segundo autores da área de metodologia científica, tais como Gil (1996) e Vergara (2000), esta metodologia caracteriza-se como um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Visa ao exame detalhado de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação particular.

### **2.2 Universo e Amostra**

O universo, neste trabalho, são os servidores que, presumivelmente, terão atuação nos comitês técnico-científicos, além da direção do Centro Técnico Aeroespacial e dos Institutos que o integram.

A amostra é composta de trinta profissionais (civis e militares), sorteados aleatoriamente, a partir de uma relação composta de cento e oitenta e sete doutores, e dos dirigentes do Centro, dos quais cinco responderam o questionário (Diretor e Vice-diretor do CTA, Diretor, Vice-diretor de Aeronáutica e Vice-diretor Administrativo do IAE). O Reitor do ITA, os Diretores do IEAv e do IFI não puderam responder.

### 2.3 Objeto da Pesquisa: O Centro Técnico Aeroespacial

O Centro Técnico Aeroespacial é uma organização do Comando da Aeronáutica, que tem por finalidade a realização de atividades técnico-científicas relacionadas com o ensino, a pesquisa e o desenvolvimento aeroespaciais de interesse daquele Comando.

Suas atribuições, conforme o regulamento interno do Centro (RMA 20-20) são:

I - A promoção das medidas necessárias à consecução dos objetivos da Política Aeroespacial Nacional que lhe forem atribuídos em decorrência de planos e programas;

II - A realização, diretamente, sob contratação ou mediante cooperação, no que couber, de:

a) Ensino, aperfeiçoamento, promoção e estímulo à qualificação de recursos humanos do setor aeroespacial;

b) Projetos de pesquisa, de desenvolvimento e de engenharia, bem como outras atividades ligadas aos assuntos aeronáuticos e espaciais nos setores de ciência e tecnologia;

c) Fomento, coordenação e apoio ao desenvolvimento industrial, nos setores aeronáutico e espacial, em consonância com as diretrizes emanadas do DEPED;

III - A realização de atividades relacionadas com metrologia, normalização e qualificação industrial, bem como as de qualificação e homologação de empresas e de produtos aeroespaciais.

A estrutura básica do CTA, também definida pelo seu regulamento (RMA 20-20), é a seguinte: Direção, Vice-direção, Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), Instituto de Fomento e Coordenação industrial (IFI), Instituto de Estudos Avançados (IEAv), e Grupo de Infra-estrutura e Apoio (GIA), conforme visualizada na Figura 1.

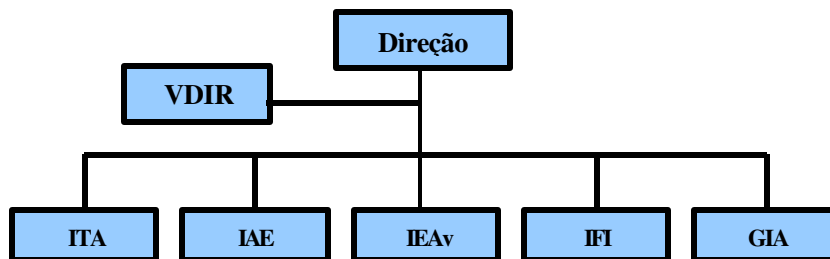


Figura 1: Organograma do CTA

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no Regulamento Interno do CTA – RMA 20-20 (1996)

A Vice-direção do CTA tem por finalidade a coordenação de atividades comuns aos institutos (Recursos Humanos, Relações Institucionais, Informática, Informação em Ciência e Tecnologia, Organização e Normas, Planejamento e Controle), além da gerência de projetos específicos.

O ITA é o instituto responsável pelo ensino, com as seguintes atribuições, conforme o art. 8º do regulamento do CTA:

- I – O ensino e a educação necessários à formação de profissionais de nível superior;
- II – A manutenção dos cursos de graduação, de extensão universitária e de pós-graduação;
- III – A promoção, através do ensino e da pesquisa, do progresso da ciência e da tecnologia de interesse aeroespacial; e,
- IV – A cooperação com a comunidade científico-tecnológica, em seu campo de especialização.

O IAE é o instituto que “tem por atribuição a realização de pesquisa e desenvolvimento no campo aeroespacial”, de acordo com o art. 9º do regulamento do CTA.

O IEAv é o instituto que tem por finalidade a “realização de pesquisas, desenvolvimento de tecnologias e de estudos avançados”, conforme o art. 11º desse regulamento.

O GIA responde pela infra-estrutura e pelo apoio administrativo ao funcionamento do Centro.

A estrutura do CTA, representada na Figura 1 até os três primeiros níveis hierárquicos, demonstra a segmentação e verticalização da organização, o que provoca, inevitavelmente, em grau variado, uma fragmentação do conhecimento organizacional.

De fato, para dar cumprimento às suas atribuições, foram alocados nos institutos profissionais com especialidades iguais ou semelhantes (Materiais, Aerodinâmica, Física, Eletrônica, Mecânica, Propulsão, além de outras), durante o decorrer da sua existência, conforme pesquisa realizada na Coordenadoria de Recursos Humanos da Vice-direção do CTA e nos elos de recursos humanos dos Institutos (apêndice A). Ver Figura 2.

Como conseqüência dessa dispersão de profissionais qualificados, tem-se, hoje, dificuldade de melhor avaliar o potencial técnico da organização e, em alguns casos, de obter sinergia de atuação em projetos e pesquisas prioritárias.

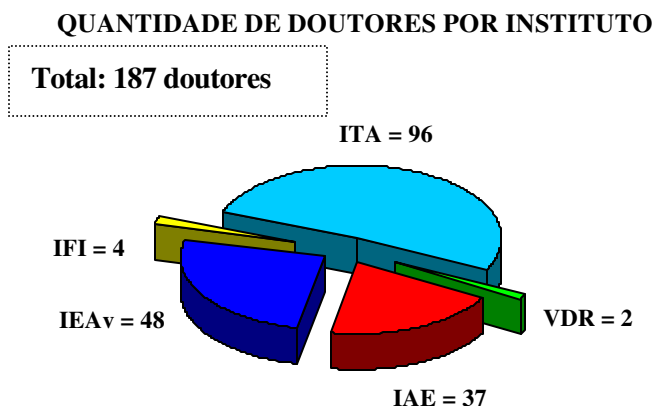


Figura 2: Quantidade de Doutores de diversas áreas do conhecimento, distribuídos pelos Institutos do CTA

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados coletados na Coordenadoria de Recursos Humanos da Vice-direção do CTA e nos elos de Recursos Humanos dos Institutos

Para contornar essa dificuldade, o CTA tem tentado, ao longo do tempo, implementar mecanismos e processos que possam contribuir para o gerenciamento mais eficiente do conhecimento existente na organização.

Uma iniciativa nesse sentido foi o agrupamento das competências em macro-áreas, designando, para cada uma, a figura de um coordenador.

Idealmente, cada um desses coordenadores, que respondem pela expressão de “gerente de subprograma”, trabalharia subordinado ao Vice-diretor do CTA, atuando matricialmente, de forma a realizar a coordenação horizontal, em benefício dos objetivos de cada subprograma.

Na prática, entretanto, os coordenadores acabaram por alinhar-se com a estrutura organizacional, refletindo não apenas a forte cultura vertical da instituição, como também o inevitável e conseqüente fracionamento do conhecimento.

Uma segunda iniciativa de operar um melhor gerenciamento do conhecimento organizacional foi a criação dos comitês técnico-científicos, a qual está pormenorizada no capítulo IV.

## **2.4 Instrumento de coleta de dados**

Foram utilizados questionários semi-abertos, para obtenção das informações dos sujeitos da pesquisa.

O questionário aplicado aos dirigentes do Centro teve como objetivo verificar a importância dada por eles ao compartilhamento e à disseminação do conhecimento no CTA. Foi objetivo também, verificar se consideram importante a existência dos comitês técnico-científicos e quais aspectos acreditam influenciar favorável, desfavoravelmente ou não influenciar na implantação desses comitês no CTA.

Um outro, aplicado a uma amostra de trinta servidores com grau de doutor, teve como objetivo verificar aspectos relacionados à percepção desses pesquisadores sobre os comitês técnico-científicos e, também, levantar os aspectos que acreditam influenciar favorável, desfavoravelmente ou não influenciar na implantação desses comitês no CTA.

## **2.5 Estratégia de coleta de dados**

A estratégia de coleta de dados foi entregar e coletar individualmente os questionários, após um primeiro contato telefônico, para explicar o motivo da pesquisa e solicitar a colaboração.

## 2.6 Tratamento de dados

O *software* Microsoft Excel® foi utilizado no tratamento das questões fechadas para a geração de histogramas, tendo por objetivo a verificação do agrupamento por tipo de resposta dada (sim, não, favorável, não influencia e desfavorável).

As respostas abertas foram transcritas e agrupadas por questão, para que pudesse ser feita uma análise, verificando-se a percepção global dos respondentes.



## Capítulo III - Fundamentação Teórica

### 3.1 Sociedade baseada no conhecimento – Uma Visão histórica

O conhecimento sempre foi importante para as organizações. Em 1907, Schumpeter (1982), já focalizava a importância da combinação do conhecimento, observando que o surgimento de novos produtos, métodos de produção, mercados, materiais e organizações resultam de novas “combinações” de conhecimento.

Stewart (1998), cita que Fritz Machlup, um economista da Princeton University, ao tentar medir o valor econômico da produção do conhecimento nos Estados Unidos, percebeu a emergência da produção do conhecimento, concluindo que 34,5% do PIB norte-americano poderiam ser alocados ao setor de informação.

Peter Drucker, em seu livro “Uma era de descontinuidade” (1970), já percebia tendências que levariam ao que chamou de “A Sociedade do Conhecimento”.

Nesta obra, Drucker apontou descontinuidades em quatro áreas:

1. Estão surgindo tecnologias genuinamente novas. É quase certo que elas criarão novas indústrias importantes e novos tipos de grandes empresas e que tornarão, ao mesmo tempo, obsoletas as grandes indústrias e empreendimentos atualmente existentes [...];
2. Estamos diante de grandes mudanças na economia mundial [...] O mundo tornou-se, em outras palavras, um mercado, um centro de compras global [...];
3. A matriz política da vida social e econômica está modificando-se celeremente. A sociedade e a nação de hoje são pluralistas [...]; e,
4. (Classificada como a mais importante) O conhecimento, nestas últimas décadas, tornou-se o capital principal, o centro de custo e o recurso crucial da economia. Isso muda as forças produtivas e o trabalho; o ensino e o aprendizado; e o significado do conhecimento e suas políticas [...].

Drucker tinha percebido claramente os principais fatores que estavam alterando os paradigmas da época: a tecnologia da informação, a globalização dos mercados e o crescente interesse pelo conhecimento como recurso crucial da economia.

Agrupados, esses fatores direcionam a sociedade para a nova era, a “era do conhecimento”, ou, a “economia baseada em conhecimento”.

Nessa nova era, o recurso do conhecimento passa a ser essencial. A máquina da era industrial deixa de ser o centro da economia. A atividade econômica agora é centrada na prestação de serviços com base no conhecimento dos que o possuem. Não é mais importante a localização dos recursos físicos como fator determinante para a concentração de riquezas.

Para Fleury & Fleury (2000), “na economia baseada em conhecimento, o que mais adiciona valor são as atividades inteligentes. As atividades rotineiras, manuais passam a ser cada vez menos importantes”, por isso as organizações estão direcionando suas atenções para aquelas atividades que realmente agregam valor.

Conforme afirma Antunes (2000), o conhecimento, como até então empregado, passa a ter outra compreensão. Agora ele começa a ser utilizado como “base para o desenvolvimento de novas habilidades pois, sem esta, passa a ser improdutivo.”

Isso significa que o conhecimento deixa de ser um fim, para tornar-se um importante recurso para alcançar e manter uma vantagem competitiva sustentável.

Entende-se como vantagem competitiva o resultado da capacidade da organização de realizar eficientemente suas atividades para a geração de um valor diferenciado no meio onde atua.

### **3.1.1 Compreendendo o processo de mudanças**

A economia da era do conhecimento estabelece como premissas as novas fontes de riqueza - o conhecimento e a comunicação -, e não mais os recursos naturais ou o trabalho físico.

Organizações tradicionais, como um conjunto de ativos físicos, pertencentes a grupos capitalistas e compostas por empregados contratados para operá-los, estão perdendo espaço para as organizações modernas de grandes setores de serviços, como os de *softwares*, serviços financeiros, comunicações, consultoria e assistência à saúde, entre outras, que têm um valor de mercado muito acima do valor contabilizado em seus balanços patrimoniais.

Stewart (1998), ao comentar sobre o capital intelectual das organizações, cita que:

Os ativos físicos de uma empresa baseada no conhecimento contribuem muito menos para o valor de seu produto (ou serviço) final do que os ativos intangíveis – os talentos de seus funcionários, a eficácia de seus sistemas gerenciais, o caráter de seus relacionamentos com os clientes – que, juntos, constituem seu capital intelectual.

Isto significa que os componentes mais valiosos do trabalho tornaram-se essencialmente tarefas humanas. Como compreender essa mudança nos paradigmas econômicos?

Crawford (1994), ao tentar explicar as mudanças que estão ocorrendo em virtude de profundas transformações na economia global, constata que:

Historiadores econômicos, ao estudarem o desenvolvimento da economia mundial e, particularmente, o desenvolvimento dos países industrializados nos últimos 250 anos, desenvolveram um modelo de como as economias e as sociedades evoluem. O modelo é o seguinte: novos conhecimentos levam a novas tecnologias, as quais, por sua vez, levam a mudanças econômicas que, conseqüentemente, geram mudanças sociais e políticas, as quais, em última instância, criam um novo paradigma ou visão de mundo. Este modelo pode ser utilizado para explicar as dramáticas mudanças econômicas, sociais e políticas que vêm ocorrendo no mundo.

Assim, conforme o modelo, novos conhecimentos geram novas tecnologias, que são empregadas em busca do desenvolvimento econômico, acarretando mudanças nos subsistemas sociais e políticos e, conseqüentemente, estabelecendo novos paradigmas.

A Figura 3 apresenta as características-chave desse modelo, confrontando-as em cada tipo de sociedade.

Thurow (1997) cita que fatores como mudanças tecnológicas aceleradas, alteração na demografia mundial (crescimento e envelhecimento da população) e economia globalizada são forças subjacentes que estão provocando as mudanças de paradigmas sociais e organizacionais da atualidade.

O surgimento de uma nova sociedade não implica o desaparecimento da anterior, mas apenas mudança no foco, podendo, assim, coexistirem diversas sociedades, as quais estarão em variados estágios de evolução.

	<b>Sociedade Industrial</b>	<b>Sociedade do Conhecimento</b>
<b>Tecnologia</b>	Energia: Combustíveis fósseis (óleo, carvão) Materiais: Recursos não-renováveis (metais, etc.)  Ferramentas: Máquinas para substituir a força humana (motores)  Métodos de Produção: Linha de montagem e partes intercambiáveis Sistema de Transporte: Barco a vapor, ferrovia, automóvel e avião Sistema de Comunicações: Imprensa, televisão	Energia: Natural (sol, vento), nuclear Materiais: Recursos renováveis (biotecnologia), cerâmica, reciclagem Ferramentas: Máquinas para ajudar a mente (computadores e eletrônica relacionada)  Métodos de Produção: Robôs  Sistema de Transporte: Espacial  Sistema de Comunicações: Comunicações individuais ilimitadas, por meio de meios eletrônicos
<b>Economia</b>	Economia de mercado nacional cuja atividade econômica é a produção de bens padronizados, tangíveis, com divisão entre produção e consumo Divisão complexa da mão-de-obra baseada em habilidades específicas, modo de trabalho padrão e organizações com vários níveis hierárquicos Capital físico é o recurso fundamental Família nuclear com divisão de papéis entre os sexos e instituições imortais que sustentam o sistema  Os valores sociais enfatizam conformidade, elitismo e divisão de classes A educação em massa é completada na idade adulta	Economia global integrada cuja atividade econômica central é a provisão de serviços de conhecimento com maior fusão, entre produtor e consumidor Organizações empreendedoras de pequeno porte cujos membros têm ganho direto  Capital humano é o recurso fundamental O indivíduo é o centro, com diversos tipos de famílias e fusão de papéis sexuais com ênfase na auto-ajuda e em instituições mortais Os valores sociais enfatizam a diversidade, o igualitarismo e o individualismo A educação é individualizada e contínua
<b>Sistema Social</b>	Capitalismo e Marxismo: leis, religião, classes sociais e política são modeladas de acordo com os interesses da propriedade e do controle do investimento de capital Nacionalismo: Governos centralizados e fortes, tanto na forma de governo representativo, quanto na forma ditatorial	Cooperação global: Instituições são modeladas com base na propriedade e no controle do conhecimento com organizações supranacionais; os governos locais, as principais unidades de governo e a democracia participativa definem as normas
<b>Sistema Político</b>	Base do conhecimento: física, química  Idéias centrais: Os homens se colocam como controladores do destino num mundo competitivo com a crença de que uma estrutura social racional pode produzir harmonia num sistema de castigos e recompensas	Base do conhecimento: eletrônica quântica, biologia molecular, ecologia Idéias centrais: Os homens são capazes de uma transformação contínua e de crescimento (pensamento com cérebro integrado); Sistema de valores enfatiza um indivíduo autônomo numa sociedade descentralizada com valores femininos dominantes
<b>Paradigma</b>		

Figura 3 – Características-chave das sociedades básicas  
Fonte: Adaptado de Crawford (1994)

Tyson (1998) demonstra a evolução ocorrida no contexto gerencial, caracterizando cada década do século XX, mostrando como se passou da era industrial para a era da informação e desta para a era do conhecimento, no final do milênio:

- 1900: Gerenciamento científico, com incorporação dos princípios universais de eficiência e a ação da engenharia industrial;
- 1930: Gerenciamento das relações humanas, psicologia da motivação, participação e enriquecimento do trabalho;

- 1940: Pesquisa operacional e resolução de problemas com uso de modelos quantitativos;
- 1950 a 1970: Planejamento estratégico, reestruturação, análise de sistemas;
- 1980: Implementação do estilo japonês de gerenciamento, garantia de qualidade, controles mais dinâmicos da produção (Kanban, Just-in-time); e,
- 1990: Gerenciamento da informação, aprendizagem organizacional, aquisição de conhecimento, gerenciamento de tecnologia da informação.

Essa evolução gerencial é devida à busca de novos conceitos para a alavancagem competitiva em uma sociedade dinâmica, que se modifica constantemente, demonstrando interação com o ambiente organizacional, sendo influenciada e influenciando ao mesmo tempo.

### **3.1.2 A nova organização**

A dependência das organizações modernas por novos conhecimentos exige destas um ambiente propício à formação de sistemas direcionados ao compartilhamento, apropriação coletiva e incorporação desses conhecimentos à organização e a seu funcionamento.

A gestão do conhecimento, assim como a busca pela qualidade e pela produtividade, tem determinado mudanças nos sistemas de gerenciamento, nas formas de organização do trabalho e da produção, levando as organizações a uma gestão mais participativa e criando condições favoráveis à motivação das pessoas para contribuir ao sucesso das organizações onde trabalham.

Na nova organização, mudanças no grau de envolvimento, comprometimento, capacitação, treinamento e valorização do ser humano estão cada vez mais sendo implementadas, pois, segundo Albuquerque (1996),

A participação pode criar condições favoráveis à motivação das pessoas para contribuir, na medida que lhes são dadas oportunidades de libertar seus próprios recursos de iniciativa e criatividade, visando

os objetivos organizacionais. Além de ajudar os empregados a entender e classificar seus caminhos em direção a estes objetivos.

De uma outra maneira, Terra (2000), ao comentar sobre a revisão do modelo hierárquico-burocrático, corrobora esta argumentação, quando comenta que o modelo estritamente burocrático de organização está se tornando inadequado para o enfrentamento dos atuais desafios impostos à organização e que, com a crescente importância da gestão do conhecimento, a forma burocrática está se modificando rapidamente, na direção de estruturas organizacionais mais inovadoras.

Terra faz uma análise do porquê de os princípios burocráticos já não atenderem às necessidades de vários tipos de empresas atuantes em setores altamente competitivos e com elevadas taxas de inovação.

A Figura 4 relaciona os princípios burocráticos, a razão para o seu sucesso no passado, a razão por que não funcionam mais e os novos princípios, demonstrando as novas formas de atuação das organizações modernas.

<b>Princípios Burocráticos</b>	<b>Razão do sucesso no passado</b>	<b>Por que não funcionam mais</b>	<b>Novos Princípios</b>
<b>Cadeia hierárquica de comando</b>	Trouxe ordem em larga escala; chefes mantinham a ordem dominando os subordinados	Não consegue lidar com a complexidade; dominação não é a melhor maneira de organizar a inteligência	Visão e valores; equipes autônomas; coordenação lateral; redes informais.
<b>Organização por funções especialistas</b>	Produziu eficiência mediante divisão do trabalho; focou a inteligência.	Não permite intensa comunicação intra-funcional e contínua coordenação ao nível dos pares.	Especialistas com múltiplas habilidades; organizações empreendedoras dirigidas ao mercado.
<b>Regras uniformes</b>	Criou um sentido de justiça; estabeleceu claramente o poder dos chefes	As regras continuam necessárias, mas são substancialmente diferentes.	Direitos garantidos; instituição da liberdade e do sentido de comunidade.
<b>Procedimentos uniformes</b>	Permitiu a criação de uma memória organizacional e o uso de trabalhadores desqualificados.	Responde lentamente às mudanças; não permite lidar muito bem com a complexidade; não estimula a intercomunicação.	Autonomia e autogestão; força do mercado e os princípios éticos da comunidade.
<b>Carreira vertical</b>	Comprova a lealdade; permitia a continuidade para uma elite de gerentes e profissionais.	Menos gerentes são necessários e mais trabalhadores educados anseiam por promoções; assim, com menos possibilidades de avanço.	Carreiras baseadas no crescimento da competência; crescimento do pagamento por competência e habilidades.
<b>Relações pessoais</b>	Reduziu a força do nepotismo; ajudava os líderes a manter a disciplina e a tomar decisões duras.	Trabalhos intensivos em conhecimento requerem relacionamentos mais profundos.	Relacionamentos mais amplos; opções e alternativas; direcionamento para resultados.
<b>Coordenação superior</b>	Fornecia direcionamento para trabalhadores não qualificados; fortalecia a supervisão requerida para trabalhos desgastantes e enfadonhos com rápido <i>turnover</i> .	Empregados educados estão mais bem preparados para auto-direcionamento.	Equipes autogeridas; comunicação lateral; colaboração.

Figura 4: Relação dos princípios burocráticos, as razões para o sucesso no passado, por que não funcionam mais e os novos princípios

Fonte: Adaptado de Terra (2000)

## 3.2 Gestão do conhecimento

Gestão do conhecimento é ainda um conceito e uma prática em evolução. Alguns autores entendem que gerir conhecimento é criar repositórios por meio da tecnologia de informação, ou melhorar o acesso ao conhecimento, ou, ainda, tentar mudanças da cultura organizacional, para a inserção de um ambiente do conhecimento.

Segundo Barclay e Murray (1997), a gestão do conhecimento pode ser abordada de três maneiras:

### ⇒ Abordagem Mecanicista

Caracteriza-se pela aplicação de tecnologias e recursos para fazer mais e melhor do que já se fazia. As principais suposições desta abordagem incluem:

- Focalização na melhor acessibilidade da informação é a chave, sustentada por melhores métodos de acesso e nas facilidades para reutilização de documentos (hipertexto, banco de dados);
- Redes tecnológicas, em geral (especialmente intranets), e *groupware*, em particular, são as soluções-chave; e,
- Tecnologias e volume completo de informações, em geral, respondem pela tarefa de gerir o conhecimento.

Nesta abordagem, os autores colocam que a tecnologia e a disponibilização de grandes quantidades de informação são suficientes para a gestão do conhecimento. Suas implementações são menos complexas, porque muitas tecnologias e técnicas são familiares a muitos e porque são de fácil compreensão.

Como o acesso a ativos intelectuais corporativos é vital para a empresa, essa abordagem deve gerar alguma melhoria. Porém, não fica claro se esse tratamento trará impacto substancial ao desempenho do negócio, especialmente com as quantidades imensas de novas informações disponibilizadas *on-line*.

A menos que a abordagem de gestão do conhecimento incorpore métodos de alavancagem da experiência acumulada, o resultado pode ser mais limitado do que os obtidos com os modelos tradicionais de acesso a papéis.

### ⇒ **Abordagem cultural/comportamental**

Barclay e Murray (1997) afirmam que esta abordagem, com substanciais raízes nos processos de reengenharia e gestão de mudanças, tendem a concentrar-se mais na inovação e na criatividade (a organização que aprende) do que na alavancagem dos recursos existentes ou no trabalho com o conhecimento explícito.

Segundo os autores, esta abordagem pressupõe que:

- Comportamento e cultura organizacionais precisam ser modificadas dramaticamente. Em um ambiente de informações intensivas, as organizações desenvolvem disfuncionalidades em relação aos objetivos do negócio;
- Comportamento e cultura organizacionais podem ser mudadas, mas tecnologias e métodos tradicionais são considerados incapazes de alcançar resultados positivos que venham ao encontro das necessidades da Organização;
- O que importa é o processo, não a tecnologia; e,
- Nada acontece ou muda, a menos que os gerentes façam acontecer.

Nesta abordagem, Barclay e Murray (1997) afirmam ser quase certo que fatores culturais que afetam as transformações organizacionais têm sido sub-avaliados, e as abordagens culturais/comportamentais têm mostrado alguns benefícios. Mas a relação causa-efeito entre estratégia cultural e os benefícios para a organização não é clara, porque ainda não se podem fazer previsões confiáveis a respeito dos sistemas, tão complexos quanto organizações que fazem uso intensivo do conhecimento. Os resultados positivos alcançados por essa estratégia podem não ser sustentáveis,



mensuráveis, cumulativos ou reaplicáveis e, também, pode haver alto nível de resistência por parte dos funcionários.

### ⇒ **Abordagem Sistêmica**

Barclay e Murray (1997) entendem que a abordagem sistêmica representa a vertente mais promissora para a obtenção de impacto cumulativo, mensuração e sustentabilidade a partir da gestão do conhecimento.

Esta abordagem trata a gestão do conhecimento como um sistema inserido na organização, tentando combinar os aspectos da tecnologia da informação com os aspectos culturais e comportamentais.

As suposições básicas da abordagem sistêmica, segundo os autores, são:

- O que importa são os resultados sustentáveis, não o processo ou tecnologia [...] ou a sua definição de “conhecimento” [...];
- Um recurso não pode ser gerenciado se não for devidamente modelado, e muitos aspectos do conhecimento corporativo podem ser modelados como um recurso explícito;
- As soluções podem ser encontradas em uma variedade de disciplinas e tecnologias, e os métodos tradicionais de análise podem ser utilizados para reexaminar a natureza do trabalho do conhecimento;
- Questões culturais são importantes, mas também devem ser avaliadas de forma sistêmica. Os empregados podem ou não ter que se “transformar”, mas as políticas e práticas de trabalho devem certamente ser mudadas, e tecnologias podem ser aplicadas aos próprios problemas de gestão do conhecimento com sucesso; e,

- Gestão do conhecimento contém um componente importante de gerenciamento, mas não é uma atividade ou disciplina que pertença exclusivamente aos gerentes.

As três abordagens citadas englobam as aplicações da gestão do conhecimento nas organizações, gerando diferentes linhas de atuações: uma, com o interesse maior na tecnologia da informação (TI), com seus diversos softwares de integração de informações; outra, preocupada com os aspectos culturais e comportamentais da gestão do conhecimento nas organizações, relacionando a criação e compartilhamento do conhecimento com o poder e a ascensão do trabalhador na organização; e, uma terceira, que se interessa em analisar e implantar um processo viável para a utilização do conhecimento existente na organização, gerando resultados sustentáveis.

Seguindo a abordagem sistêmica, Sabbag (2000) afirma que a estratégia da gestão do conhecimento significa organizar e aproveitar oportunidades de criação e compartilhamento de conhecimentos no plano organizacional. Ele também cita que, em todas as organizações, inúmeras iniciativas poderiam ser aproveitadas para criação e apropriação do conhecimento; porém, por serem isoladas e sob responsabilidade de diferentes setores, cada um com seus próprios objetivos, não há uma efetiva apropriação.

Para ele, a gestão do conhecimento pressupõe a formação de um sistema cujos componentes apresentam naturezas distintas, envolvendo ações voltadas à geração de novos conhecimentos, ações ligadas à explicitação, além de disseminação e de apropriação, transformando-o em um saber autêntico, incorporado ou arraigado nas pessoas e na organização.

A Figura 5 esquematiza esse processo.

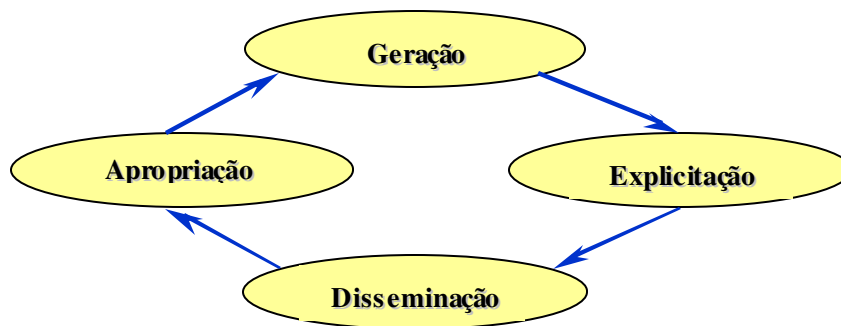


Figura 5: Processo de Gestão do Conhecimento  
Fonte: Adaptado de Sabbag (2000)

Obviamente, em se tratando de um sistema, ao romper o ciclo há uma perda de eficácia, não se alcançando o objetivo esperado e pondo-se a perder todo o processo de aceitação dessa gestão.

Um outro aspecto que Sabbag (2000) menciona é o de que a gestão do conhecimento é multifuncional, multidisciplinar e multitarefa. Multifuncional porque as atribuições relacionadas a ela incluem, tanto o processo de inovação (desenvolvimento de produtos), as competências, habilidades e a necessidade de serem aprimoradas (gestão de pessoas), quanto o estabelecimento de vantagens competitivas à organização (planejamento estratégico), entre outras. Multidisciplinar porque recorre aos conhecimentos da psicologia (cognição e dinâmica de grupos), da filosofia (epistemologia), da pedagogia (aprendizagem), das ciências sociais (ética e cultura), da administração (gestão, processos, organização), das tecnologias de informação e de várias outras ciências. Multitarefa porque, na medida em que se acumulam ou se conjugam, simultaneamente e caoticamente, as atividades de natureza e fluxos distintos, demonstra-se a complexidade de gerir o processo.

Um ponto importante a ser observado é a diferença conceitual entre gestão do conhecimento e capital intelectual.

A Fundação Getúlio Vargas, em seu site sobre gestão do conhecimento<sup>1</sup>, observa que:

Apesar das expressões Gestão do Conhecimento e Capital Intelectual serem muitas vezes usadas indistintamente, é conveniente notar que a primeira comunica uma idéia de processo, portanto dinâmica e abrangente, enquanto a segunda refere-se à noção de estoque, o qual pode e deve ser gerenciado.

Esta observação é importante, pois demonstra apropriadamente a idéia de sistema que envolve a gestão do conhecimento, no trecho em que cita a idéia de “processo” e quando caracteriza a idéia de processo como “dinâmica e abrangente”.

Terra (2000) corrobora esta afirmação, quando considera a gestão do conhecimento associada à própria evolução da teoria organizacional. Ele entende que a gestão do conhecimento não envolve apenas a adoção de algumas práticas gerenciais, mas “um grau elevado de compreensão, estímulo e mesmo empatia com os processos

---

<sup>1</sup> <http://www.fgvsp.br/conhecimento/home.htm>

humanos básicos de criação e aprendizado, tanto individual quanto coletivo”. É um processo permanente.

Neste estudo, a gestão do conhecimento é conceituada como um conjunto integrado de ações que visa identificar, capturar, gerenciar e compartilhar todo o ativo de conhecimentos de uma organização.

### 3.2.1 Dados, Informação e Conhecimento

Outro aspecto importante é a diferença conceitual de dados, informação e conhecimento.

Segundo Davenport e Prusak (1998),

O sucesso ou o fracasso organizacional muitas vezes pode depender de se saber de qual deles precisamos, com qual deles contamos e o que podemos ou não fazer com cada um deles. Entender o que são esses três elementos e como passar de um para outro é essencial para a realização bem-sucedida do trabalho ligado ao conhecimento.

➤ **Dados** – São um conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos. Para a organização, dados são os registros estruturados de transações. Davenport (1998) define dados como “observações sobre o estado do mundo”.

Os dados, sozinhos, têm pouca relevância ou propósito. Eles descrevem apenas parte daquilo que aconteceu. Não têm significado inerente e não fornecem julgamento, interpretação, nem qualquer base sustentável para a tomada de decisão. Mas são importantes para as organizações, porque são matérias-primas essenciais para a criação da informação.

➤ **Informação** - A informação não se limita a dados coletados. Mcgee e Prusak (1994) mostram-nos que informação são dados coletados, organizados, ordenados, aos quais são atribuídos significados e contexto. “Para que os dados se tornem úteis como informação a uma pessoa encarregada do processo decisório, é preciso que sejam apresentados de tal forma que essa pessoa possa relacioná-los e atuar sobre eles”.

Davenport e Prusak (1998) dizem que a informação tem por finalidade mudar o modo como o destinatário entende algo e exercer algum impacto sobre o seu julgamento e comportamento.

➤ **Conhecimento** – É a informação colocada em uso produtivo e que proporciona a ação correta.

Para Davenport e Prusak (1998),

Conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais.

Nonaka e Takeuchi (1997) observam que o conhecimento diz respeito a crenças e compromissos, sendo função de uma atitude, perspectiva ou intenção específica, e que está relacionado à ação humana. Eles mostram que o conhecimento é criado por um fluxo de informações, ancorado nas crenças e compromissos de seu detentor, enfatizando que o conhecimento está essencialmente relacionado com a ação humana.

A Figura 6 resume as diferenças conceituais sobre dados, informação e conhecimento, segundo Davenport (1998).

<b>Dados</b>	<b>Informação</b>	<b>Conhecimento</b>
<p>Simple observações sobre o estado do mundo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilmente estruturado;</li> <li>- Facilmente obtido por máquinas;</li> <li>- Frequentemente quantificado;</li> <li>- Facilmente transferível.</li> </ul>	<p>Dados dotados de relevância e propósito</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requer unidade de análise;</li> <li>- Exige consenso em relação ao significado;</li> <li>- Exige necessariamente a medição humana.</li> </ul>	<p>Informação valiosa da mente humana. Inclui reflexão, síntese, contexto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De difícil estruturação;</li> <li>- De difícil captura em máquinas;</li> <li>- Frequentemente tácito;</li> <li>- De difícil transferência.</li> </ul>

Figura 6: Dados, Informação e Conhecimento  
Fonte: Davenport, 1998

### 3.2.2 O Conhecimento como Ativo corporativo

As organizações necessitam extrair o máximo de valor do conhecimento organizacional e usá-lo efetivamente, pois são diferenciadas com base naquilo que sabem. Obtêm, dessa forma, uma vantagem sustentável, com a geração de retornos crescentes e de dianteiras continuadas.

Mas a simples existência do conhecimento em alguma parte da organização é de pouca ajuda. Ele só se torna um ativo corporativo valioso quando está acessível e quando é compartilhado por toda a organização.

Davenport e Prusak (1998) citam que existem estudos demonstrando que gerentes adquirem dois terços de sua informação e conhecimento em reuniões face a face ou em conversas telefônicas.

A gestão do conhecimento apresenta instrumentos e técnicas para tornar disponível o conhecimento para aqueles que dele necessitam, quando, onde e na forma que for realmente necessário, para que o desempenho humano e, conseqüentemente, o organizacional, sejam otimizados.

#### 3.2.2.1 Redes de Conhecimento

Diversos autores, Nonaka e Takeuchi (1997), Davenport e Prusak (1998), Klein (1998), ao descreverem exemplos de estruturas geradoras de conhecimento nas organizações, citam a formação de grupos de pessoas (comitês), motivados por interesses comuns.

Davenport e Prusak (1998) citam que essas comunidades geralmente conversam pessoalmente, por telefone, por correio eletrônico ou por *groupware*, para compartilhar o conhecimento e resolver problemas em conjunto. Isto são redes informais e auto-organizadas de conhecimento, dentro da organização. Esses autores citam também que, “na falta de políticas e processos de conhecimento formais, as redes funcionam como condutores fundamentais de grande volume de pensamento inovador”.

Muitas organizações procuram transformar suas comunidades informais em redes formais.

No CTA, os comitês técnico-científicos representam essa transformação e a criação dessas redes de conhecimento.

A reunião de profissionais com reconhecida capacitação técnica, integrantes dos diversos institutos do Centro, auxilia a interação e cria processos formais de conhecimento, transformando-se em um fator chave na identificação, no compartilhamento e no gerenciamento do ativo do conhecimento do Centro.

### 3.2.3 Duas Classificações de Conhecimento

Nonaka e Takeuchi (1997) observam a existência de duas dimensões da criação do conhecimento (Figura 7).

Eles citam a dimensão ontológica e a dimensão epistemológica.

Ontologia é “a parte da filosofia que trata do ser concebido como tendo uma natureza comum que é inerente a todos e a cada um dos seres”, e epistemologia é “o conjunto de conhecimento que tem por objeto o conhecimento científico, visando a explicar os seus condicionantes, sistematizar as suas relações, esclarecer os seus vínculos, e avaliar os seus resultados e aplicações”, conforme são descritos no dicionário Aurélio XXI (2000).

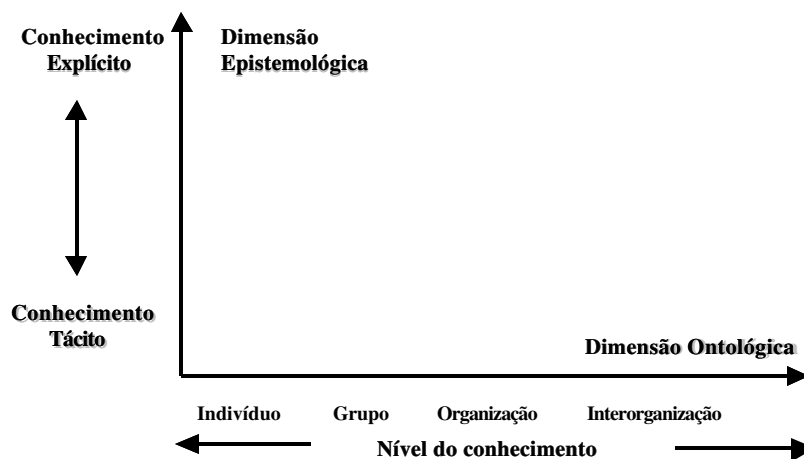


Figura 7: Duas dimensões da criação do conhecimento

Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997)

Na dimensão ontológica, uma organização não pode criar conhecimento sem indivíduos. Os indivíduos criativos são apoiados pelas organizações e proporcionam contextos para a criação do conhecimento.

Os autores argumentam que “a criação do conhecimento organizacional deve ser entendida como um processo que amplia ‘organizacionalmente’ o conhecimento criado pelos indivíduos, cristalizando-o como parte da rede de conhecimento da organização”.

Na dimensão epistemológica, Nonaka e Takeuchi basearam-se na distinção estabelecida por Michael Polanyi (Polanyi, *apud* Nonaka e Takeuchi: 1997), no artigo “The Tacit Dimension”, publicado em 1966, entre conhecimento explícito e conhecimento tácito.

#### ➤ **Conhecimento explícito**

Refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática, ou seja, é aquele cujas regras são exteriorizadas por informações que podem ser transmitidas a outros por meio dos sentidos humanos.

É representado por relatórios, base de dados, patentes, produtos e processos.

#### ➤ **Conhecimento tácito**

O conhecimento tácito é altamente pessoal. É de difícil formalização.

Michael Polanyi (op. cit.) introduziu o conceito de conhecimento tácito a partir da frase “Podemos saber mais do que podemos dizer”.

Isto nos mostra que o conhecimento que pode ser expresso em palavras e números representa apenas uma pequena parte do conjunto de conhecimentos.

O conhecimento tácito inclui a intenção, as perspectivas, crenças e valores que as pessoas formam como resultado de suas experiências. Está profundamente arraigado na ação e no comprometimento do indivíduo com determinado contexto.

Esse tipo de conhecimento tem sido associado ao processo de inovação, servindo aos seguintes propósitos, conforme Terra (2000):

(1) Na solução de problemas associados ao conhecimento do *expert* que permite a tomada de decisões sem motivo ou razão



facilmente explicável ou aparente; (2) Na identificação de problemas, associada a sensações de desconforto expressa diante de certas situações não explicadas claramente; e, (3) Na predição e antecipação, como resultado dos períodos de preparação e incubação característicos dos processos criativos.

Davenport e Prusak (1998) citam que “o conhecimento tácito e complexo, desenvolvido e interiorizado pelo conhecedor no decorrer de um longo período de tempo, é quase impossível reproduzir num documento ou banco de dados”, demonstrando, assim, que esse tipo de conhecimento não pode ser efetivamente codificado.

É por este motivo, escreve Davenport e Prusak,

que o processo de codificação do mais substancial conhecimento tácito existente nas organizações é geralmente limitado a localizar alguém que possua aquele conhecimento, encaminhar o interessado para aquela pessoa e incentivar ambos a interagir.

### **3.2.4 Conversão do Conhecimento**

Apesar do reconhecimento da importância do conhecimento como um recurso vital na organização, na prática é necessária a implementação de processos que facilitem sua criação e seu gerenciamento de forma dinâmica.

Nonaka e Takeuchi (1997) desenvolveram um modelo dinâmico de criação do conhecimento, em que há a conversão do conhecimento amparado no pressuposto de que o conhecimento humano e, paralelamente, o organizacional são criados e expandidos na interação social entre o conhecimento tácito e o explícito.

Os autores citados postularam, assim, quatro modos diferentes de conversão do conhecimento. São eles: (1) de conhecimento tácito em conhecimento tácito, chamado de socialização, isto é, um processo de compartilhamento de experiências que ajudam a rever ou criar modelos mentais ou habilidades técnicas; (2) de conhecimento tácito em conhecimento explícito, denominado externalização, lançando mão de metáforas, analogias e modelos. Mesmo não sendo suficientes em alguns casos, as lacunas e discrepâncias entre imagem e expressões promovem a interação entre os indivíduos,

transferindo conhecimento; (3) de conhecimento explícito em conhecimento explícito, ou combinação, ou seja, um processo de converter conhecimento explícito em conjuntos de conhecimento explícitos mais complexos e sistemáticos. O conhecimento explícito é coletado dentro e fora da organização e, então, combinado, editado e processado, para formar novo conhecimento. O novo conhecimento é então disseminado entre os membros da organização. O uso criativo de redes de comunicação computadorizadas e de banco de dados em larga escala podem facilitar esse modo de conversão de conhecimento; (4) de conhecimento explícito para conhecimento tácito, chamado de internalização, isto é, o processo de assimilação do conhecimento explícito no conhecimento tácito. Por meio da internalização, o conhecimento explícito criado é compartilhado totalmente na organização e convertido em conhecimento tácito, por indivíduos. A internalização está intimamente relacionada ao “aprendendo ao fazer”. Quando o conhecimento é internalizado, para tornar-se parte das bases de conhecimento tácito dos indivíduos, na forma de modelos mentais compartilhados ou *Know-how* técnico, ele torna-se uma conquista valiosa. Esse conhecimento tácito acumulado em um nível individual pode, então, iniciar uma nova espiral de criação de conhecimento, quando é compartilhado por outros, por meio da socialização.

A Figura 8 exemplifica o que foi descrito.



Figura 8: A conversão do conhecimento  
Fonte: Nonaka e Takeuchi, (1997)

Cada conversão de *per se* constitui uma forma limitada de criação do conhecimento. Os autores colocam que, para ser aproveitado todo o potencial de criação, a mesma deve ter uma interação contínua e dinâmica entre o conhecimento tácito e o explícito.

Desta interação, surge uma espiral que possibilita a expansão do conhecimento tanto em termos de qualidade quanto de quantidade. (Figura 9)



Figura 9: Espiral do conhecimento  
Fonte: Nonaka e Takeuchi, 1997

### 3.2.5 Condições Capacitadoras da Criação do Conhecimento Organizacional

Nonaka e Takeuchi (1997) citam, na Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional, que “a função da organização no processo de criação do conhecimento organizacional é fornecer o contexto apropriado para facilitação das atividades em grupo e para criação e acúmulo de conhecimento em nível individual”.

Este “contexto apropriado” necessita, segundo os autores, de cinco condições capacitadoras para promover a espiral do conhecimento.

A primeira condição, “intenção”, diz respeito a visão da organização sobre que tipo de conhecimento deve ser desenvolvido e a operacionalização desse conhecimento através de um sistema gerencial. É de grande importância para a criação do conhecimento na organização, a definição clara de suas intenções e seus objetivos, procurando através dessa definição, o comprometimento dos colaboradores com o objetivo organizacional.

Como segunda condição, a organização deve permitir autonomia individual, para que aumente a possibilidade de os indivíduos se motivarem para criar novos conhecimentos.

Os autores citam que, “uma ferramenta poderosa para a criação de circunstâncias nas quais os indivíduos possam agir de forma autônoma é a equipe auto-organizada”.

A terceira condição baseia-se na flutuação e no caos criativo, uma situação extrema ou inesperada envolvendo a organização, com o objetivo de induzir os colaboradores a repensarem sua maneira de interação com o ambiente.

A redundância, a quarta condição capacitadora, é a superposição intencional de informações, para promover o compartilhamento de conhecimentos tácitos e explícitos, criando uma visão global da organização e facilitando a localização desses conhecimentos, quando necessários.

Na redundância existe um lado negativo: a sobrecarga de informações. Uma forma de minimizar esse lado negativo é a divulgação ampla, pela intranet, por exemplo, de onde estão localizadas as informações e onde o conhecimento é armazenado, na organização.

A última condição, segundo os autores, é a variedade de requisitos, o que significa dar condições para acesso rápido e flexível às informações em todos os níveis da organização, permitindo a todos o entendimento do ambiente organizacional sob diferentes pontos de vista.

### **3.3 Algumas Considerações**

O levantamento bibliográfico realizado neste trabalho, sobre a sociedade baseada no conhecimento e sobre a gestão do conhecimento, procurou demonstrar a importância do conhecimento para as organizações modernas, além de focalizar os processos de disseminação, compartilhamento, criação e conversão do conhecimento.

A Teoria de Criação do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997) foi o modelo adotado para demonstrar como o conhecimento é criado na organização. Esta teoria não discursa sobre comitês, como aqui proposto, mas revela que a reunião de pessoas com experiência e conhecimentos diferenciados é uma das condições necessárias para a criação do conhecimento.

Assim, a implantação dos comitês técnico-científicos no Centro Técnico Aeroespacial possibilitará o desenvolvimento de ações capazes de alavancar, efetiva e continuamente, as competências, contribuindo para o cumprimento das atividades e missão do Centro e para a criação de um contexto inicial propício à gestão do conhecimento.

Obviamente, a simples implantação de comitês técnico-científicos não é suficiente para que o CTA gerencie o conhecimento, mas possibilita que, a partir das

atividades desses comitês, tenha-se um conjunto integrado de ações, visando à identificação, à captura, ao gerenciamento e ao compartilhamento do ativo de conhecimentos do Centro.

## **Capítulo IV – Os Comitês Técnico-científicos no CTA – Estudo de caso**

Este capítulo tem por finalidade fazer uma análise exploratória do Centro Técnico Aeroespacial, com o objetivo de identificar os fatores que possam favorecer e os fatores que possam desfavorecer a implantação dos comitês técnico-científicos naquele Centro.

Ele está dividido em duas partes: na primeira, a história dos Comitês Técnico-científicos do CTA é levantada. As tentativas de se implantar os comitês no Centro, a organização proposta, os resultados desejados e os resultados alcançados são descritos. Na segunda parte, discutem-se os questionários semi-abertos aplicados aos dirigentes do Centro e a uma amostra de servidores com grau de doutor, com o objetivo de identificar que fatores, na visão deles, podem facilitar ou dificultar a implantação desses comitês no CTA.

### **4.1 A história dos Comitês Técnico-científicos no CTA**

Na realidade, duas tentativas de implantação dos comitês técnico-científicos foram feitas no CTA.

#### **4.1.1 A Primeira Tentativa de Implantação**

Em 1982, verificou-se a primeira tentativa, por meio da Divisão de Planejamento e Controle da Vice-direção do CTA, por iniciativa de seu chefe, Eng. Valeriano, com o objetivo de: “agrupar, organizadamente, pessoas que tenham interesses e atividades profissionais afins”, para a realização de atividades orientadas ao levantamento das competências do Centro, ao assessoramento ao planejamento estratégico e à capacitação dos servidores por meio de palestras e seminários, além de “proporcionar meios de expressão à comunidade científica do CTA, de forma organizada”.

Foi definido um conjunto de regras para orientar as atividades das Associações Técnico-científicas, como então foram chamados os comitês técnico-científicos.

Para dar subsídios à criação das Associações Técnico-científicas, foram solicitados, aos institutos integrantes do CTA, levantamentos sobre “áreas do conhecimento” de interesse.

Esse levantamento possibilitou a percepção de que os institutos tinham alguns interesses em comum, notadamente nas áreas de aerodinâmica, estruturas, eletrônica, sistemas e controle, propulsão e materiais.

Percebeu-se também que a intenção na constituição das “Associações” era a de implantar uma estrutura que permitisse uma visão global das principais atividades do Centro e maior integração dos institutos. Isto ficou claro no manuscrito elaborado pelo Ten.-Cel. Pedrosa, então diretor do IAE: “[...] Os institutos não se conhecem. Normalmente a absorção no trabalho é tão grande que não existe uma visão global do Centro.[...]”.

Em maio de 1983, o Eng. Valeriano encaminhou aos representantes de cada instituto, indicados para estudar a proposta, uma carta informando que a idéia de criação das “Associações Técnico-científicas” estava, “depois de longa maturação”, pronta para ser concretizada.

Optou-se, entretanto, por criar apenas uma associação, para servir de experiência-piloto para as demais. De acordo com a documentação existente, somente em maio de 1984 foi circulado um documento informando sobre a criação da primeira associação técnico-científica de engenharia elétrica e eletrônica, com a designação oficial de “Comitê Técnico-científico”.

Naquele mesmo documento, foi também solicitada a indicação de profissionais interessados na área e a indicação de “observadores” dos institutos, para participar da primeira reunião.

Uma matriz foi elaborada, com o objetivo de explicar a atuação dos Comitês (Figura 10).

Percebe-se, nessa matriz, que os comitês técnico-científicos atuariam por todos os institutos do CTA e que forneceriam informações que seriam utilizadas para a prospecção tecnológica e para o levantamento de dados para o planejamento estratégico.

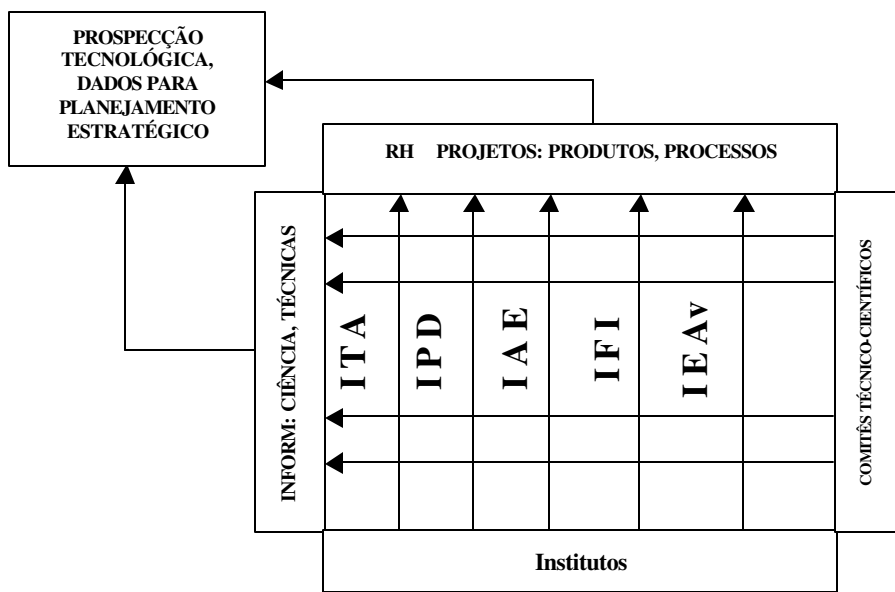


Figura 10: Matriz de interpretação dos comitês técnico-científicos  
 Fonte: Adaptado de material da primeira reunião dos comitês

Entretanto, devido à transferência das principais pessoas envolvidas no processo de implantação dos Comitês Técnico-científicos para outros setores e à reestruturação organizacional ocorrida na época, com a unificação de dois institutos então existentes, esse trabalho foi arquivado, desativando-se o comitê.

#### 4.1.2 A Segunda Tentativa de Implantação

A segunda tentativa de implantação dos Comitês Técnico-científicos ocorreu treze anos depois, em 1995, a partir da iniciativa do Prof. Dr. João Roberto Barbosa, do Departamento de Energia do ITA.

Por determinação do Vice-diretor do CTA, esse trabalho foi atribuído à Coordenadoria de Informação em Ciência e Tecnologia, que elaborou estudos para a constituição e implantação dos “Comitês Assessores” no CTA.

As atribuições dos comitês assessores eram as seguintes:

- Fazer avaliações periódicas sobre o estágio de capacitação em infra-estrutura e em recursos humanos, de suas respectivas áreas de atuação no CTA;
- Realizar a prospecção tecnológica, projetando a evolução da tecnologia ao longo do tempo; e,
- Propor medidas capazes de melhorar a capacitação de suas áreas.



Foram identificadas quinze áreas do conhecimento – Propulsão, Estruturas, Dinâmica dos Fluidos, Aeroespaçonaves, Infra-estrutura, Materiais, Física Atômica, Molecular e Nuclear, Homologação, Meteorologia, Eletrônica, Telecomunicações, Armamento Aéreo, Metrologia, Mecânica e Informática - e relacionados os membros de cada comitê.

Dessas quinze áreas, sete foram priorizadas, e criaram-se os respectivos comitês assessores.

Depois de algumas reuniões, foram apresentados relatórios, sintetizando os resultados obtidos nas discussões mantidas entre os integrantes dos comitês e apresentando recomendações para a consolidação e desenvolvimento das áreas.

Cada comitê gerou um tipo próprio de relatório, uns com mais conteúdo, outros com menos, sem uma estrutura padronizada.

Dos relatórios gerados, os do Comitê de Dinâmica dos Fluidos foram os mais detalhados (1º e 2º relatórios de atividades, 1996 e 1997). Foram feitas recomendações que visavam integrar, consolidar e desenvolver atividades de interesse em sua área de atuação.

Também foram feitas considerações que demonstraram a necessidade de diretrizes para nortear os trabalhos que vinham sendo realizados pelos grupos distribuídos nos Institutos do CTA.

No segundo relatório, o comitê fez algumas considerações sobre as dificuldades encontradas na realização dos trabalhos:

Apesar de ter sido feita a tentativa de estimular os grupos a “conversarem” e discutirem seus trabalhos, observou-se que há uma enorme “inércia” (senão resistência) para a ocorrência de tal fato. Portanto, **é importante e necessário que sejam criadas ferramentas de estímulo à congregação de esforços** (grifo do autor), ferramentas estas que devem ser oferecidas pelo próprio comitê.

É citado também, como conclusão, que:

Não obstante o esforço de alguns de seus integrantes, algumas propostas, no entanto, não puderam ser concretizadas. Com respeito a isto, observa-se a dificuldade que o comitê enfrenta, quando tenta estimular alguns de seus integrantes para a tomada de decisões e para colocação, em prática, de ações mais contundentes. Pára, ainda, um

certo ceticismo com respeito aos propósitos do comitê, à consequência de suas ações, à continuidade dos seus programas, enfim, à sua própria finalidade e existência.

A conclusão apresenta também o seguinte comentário: “Isto, no entanto, parece ser a própria dinâmica do CTA, e por quê, então, o comitê funcionaria diferente?”.

Esta segunda tentativa foi interrompida quando da troca de chefia da Coordenadoria de Informação em Ciência e Tecnologia, demonstrando que os comitês assessores não estavam ainda inseridos na rotina organizacional do Centro e percebidos como importantes no desempenho de funções, tanto para a coordenadoria, como para os dirigentes do Centro.

#### **4.2 Nova Tentativa: análise dos aspectos favoráveis e desfavoráveis para a implantação**

Consciente de que os comitês podem ser um instrumento catalisador para a implantação da gestão do conhecimento no Centro Técnico Aeroespacial, com a formalização de atividades facilitadoras à identificação, ao compartilhamento e a um gerenciamento efetivo do conhecimento do Centro, para atingir os objetivos propostos nesta dissertação, foi realizada uma pesquisa, tentando-se obter respostas sobre os aspectos que influenciam favoravelmente ou desfavoravelmente a implantação dos comitês técnico-científicos no CTA, além de verificar a importância dada pelos dirigentes e servidores ao compartilhamento e à disseminação do conhecimento naquele Centro.

A seguir, fez-se uma análise das respostas dos questionários aplicados aos dirigentes e aos servidores do Centro.

##### **4.2.1 – Análise das respostas dos questionários**

Sobre as três questões relativas à posição dos servidores na estrutura organizacional, foi feita uma análise considerando a participação em algum cargo de chefia, gerência de projeto e/ou linha de pesquisa (Figura 11), e percebeu-se que 73,3% dos respondentes têm ou já tiveram esse tipo de experiência.

Esta representatividade é significativa para o resultado da pesquisa, por englobar profissionais com experiência gerencial; portanto, com uma visão mais completa da estrutura organizacional e, conseqüentemente, das necessidades e limitações do Centro.

Questionário Servidores  
Sobre os Respondentes  
Ocupação em algum cargo de chefia, gerência de projeto e/ou linha de pesquisa

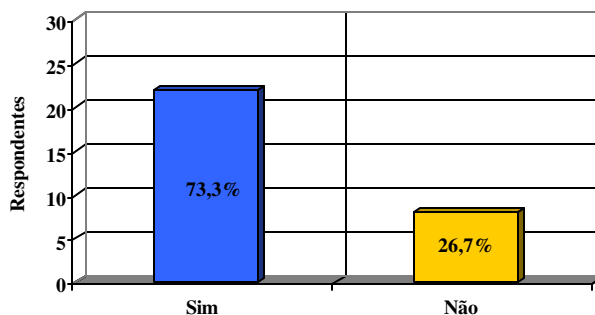


Figura 11 – Ocupação em algum cargo de chefia, gerência de projeto e/ou linha de pesquisa

Sobre o questionamento de já ter participado ou não nas tentativas anteriores de implantação dos comitês técnico-científicos no CTA, a maioria (73,3%) respondeu que não participou (Figura 12). Esta observação permite inferir que as respostas dadas não estão, no geral, influenciadas pelas tentativas anteriores de implantação.

Questionário Servidores  
Sobre os Comitês técnico-científicos  
Questão 5 = O Sr.(a) já participou de alguma forma de implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

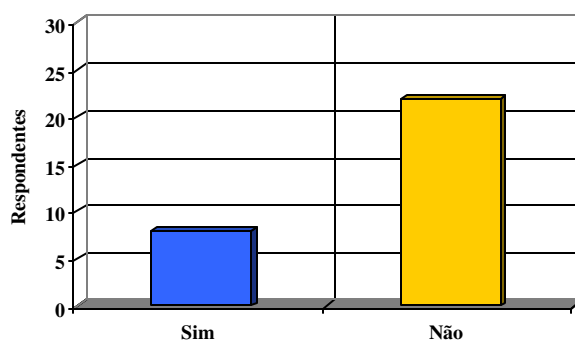


Figura 12 – Participação em implantação de comitê técnico-científico no CTA

A importância do compartilhamento e da disseminação do conhecimento no CTA é vista de forma unânime pelos dirigentes (Figura 13) que, entretanto, ficaram

divididos, ao responderem se o CTA estimula o compartilhamento e a disseminação de conhecimentos entre os seus servidores.

Analisando-se as respostas abertas, verifica-se que o compartilhamento e a disseminação de conhecimento são realizados por meio de poucas iniciativas, tais como Sistema de Informação em Ciência e Tecnologia – SICTAER<sup>2</sup>, sem a existência de processos que estimulem essas atitudes por parte dos servidores (Figura 14).

Questionário Dirigentes  
 Questão 1 = Na sua opinião, o compartilhamento e a disseminação do conhecimento no CTA é importante?

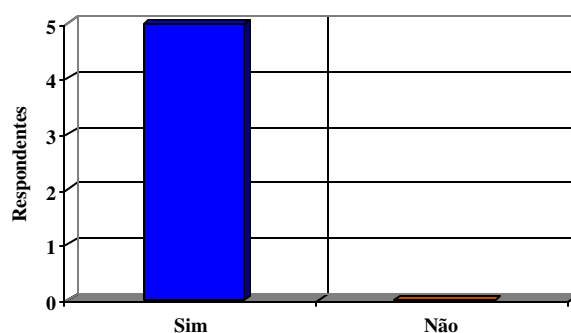


Figura 13 – A importância do compartilhamento e da disseminação do conhecimento no CTA

Questionário Dirigentes  
 Questão 2 = O CTA estimula o compartilhamento e a disseminação de conhecimentos entre os seus servidores?

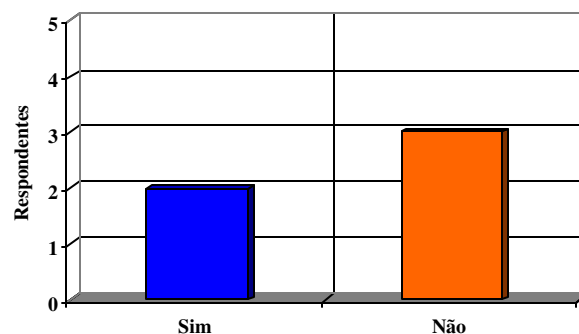


Figura 14 – O estímulo do compartilhamento e da disseminação do conhecimento entre os servidores do CTA

Os dirigentes também percebem que não há compromisso por parte dos servidores do CTA em compartilhar e disseminar o conhecimento adquirido (Figura 15), sendo respondido que este é um aspecto que necessita ser trabalhado no Centro.

<sup>2</sup> Um sistema de disponibilização e troca de informações em ciência e tecnologia e gerenciais, visando atender aos interesses de diversos setores do Centro, que apoiam projetos e atividades técnico-científicas ou administrativas, conforme definição dada por Amélia Cristina Ferraresi, no relatório final do projeto SICTAER, do CTA.

Não se pode esperar que essa conscientização venha de algumas atividades isoladas. Palestras e seminários auxiliam, mas o principal fator é a criação de um contexto organizacional que promova e oriente para o compartilhamento do conhecimento no CTA.

#### Questionário Dirigentes

Questão 3 = Na sua opinião, há compromisso por parte dos servidores do CTA em compartilhar e disseminar o conhecimento adquirido?

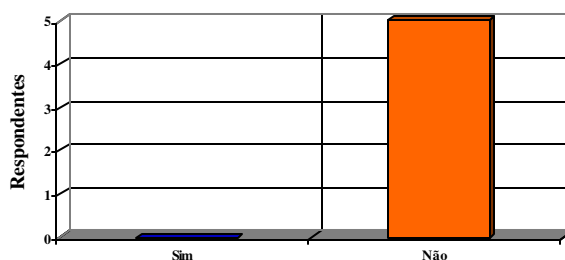


Figura 15 – O compromisso dos servidores em compartilhar e disseminar o conhecimento adquirido, na visão dos dirigentes do CTA

Houve a demonstração de que os comitês técnico-científicos poderiam favorecer a integração dos servidores e o compartilhamento de conhecimentos, quando os servidores responderam às questões sobre estes fatores (Figuras 16 e 17).

#### Questionário Servidores

##### Sobre os Comitês técnico-científicos

Questão 6 = O Sr.(a) acredita que os comitês técnico-científicos favoreceriam a integração dos profissionais do CTA?

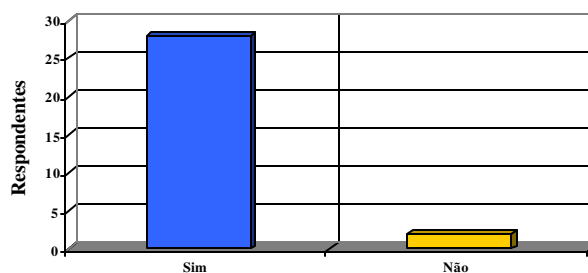


Figura 16 – A opinião dos servidores em relação ao favorecimento da integração no CTA pelos comitês técnico-científicos

Questionário Servidores  
Sobre os Comitês técnico-científicos

Questão 7 = O Sr.(a) acredita que os comitês técnico-científicos favoreceriam o compartilhamento de conhecimentos no CTA?

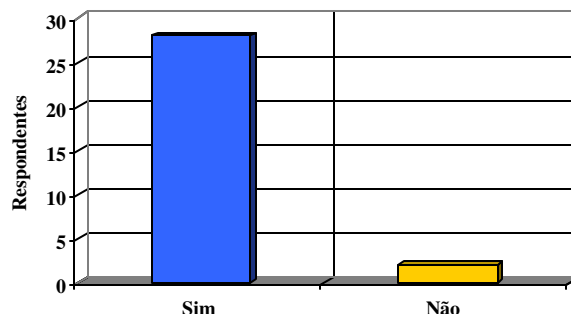


Figura 17 – A opinião dos servidores em relação ao favorecimento do compartilhamento de conhecimentos no CTA pelos comitês técnico-científicos

Respostas como “Um Comitê Técnico-científico permitiria definir as áreas de atuação do CTA e otimizar os recursos disponíveis, estabelecendo canais de comunicação entre os projetos e atividades do Centro”; “Hoje, atividades e projetos são conduzidos de maneira isolada, prejudicando o aproveitamento da capacitação existente e da infra-estrutura disponível”; “Pela possibilidade de cooperação, redução da redundância (das pesquisas), estabelecimento de diretrizes, prioridades, fortalecimento de interesses comuns, etc.” denotam a necessidade da integração percebida pelos profissionais do Centro e a percepção de que este instrumento pode ser utilizado como uma ferramenta inicial para a integração efetiva dos servidores do Centro e para a formação de um sistema capaz de permitir o compartilhamento de conhecimentos por toda a organização.

Foram, também, relacionadas algumas alternativas que tentaram abranger os aspectos organizacionais, comportamentais e culturais, solicitando-se que os respondentes marcassem se influenciam favoravelmente, desfavoravelmente ou não influenciam em absoluto, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA. Isto foi feito tanto para os dirigentes quanto para o grupo de servidores do Centro.

A primeira alternativa refere-se à estrutura organizacional atual do CTA. Ela é vista como um aspecto desfavorável, tanto pelos dirigentes, quanto pelos servidores, conforme demonstram as Figuras 18 e 19.

Isto é devido à existência de institutos, cada um com poderes e diretrizes próprias, advindas do regimento interno e mesmo de práticas rotineiras internas, o que dificulta e desfavorece a implantação dos comitês técnico-científicos.

No entanto, exatamente pelo fato de o CTA ter esta estrutura, sente-se falta de um instrumento que possibilite uma integração eficiente.

#### Questionário Dirigentes

Questão 4 = Quais aspectos V.Exa./V.Sa. acredita que influenciam favorável ou desfavoravelmente, ou não influenciam na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

A = Estrutura Organizacional

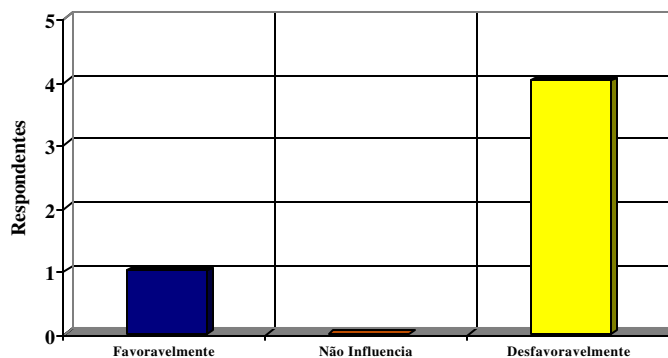


Figura 18 – O aspecto da estrutura organizacional do CTA na implantação dos comitês técnico-científicos, segundo os dirigentes

#### Questionário Servidores

##### Sobre os Comitês Técnico-científicos

Questão 8 = Quais aspectos o(a) Sr.(a) acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

A = Estrutura Organizacional

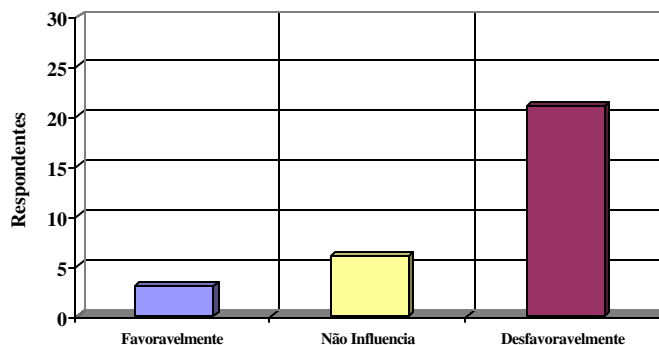


Figura 19 – O aspecto da estrutura organizacional do CTA na implantação dos Comitês técnico-científicos, segundo os servidores

Com uma exceção, a decisão política da Direção do Centro para a implantação dos comitês (a segunda alternativa) é um aspecto que, segundo os dirigentes, influencia favoravelmente na implantação dos comitês (Figura 20).

De fato, todos os autores de gestão do conhecimento citados nesta dissertação deixam claro que a decisão política favorável dos dirigentes, na implantação de uma

atividade que envolva toda a organização, é um aspecto crucial e tem influência favorável.

#### Questionário Dirigentes

Questão 4 = Quais aspectos V.Exa./V.Sa. acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

B = Decisão Política da Direção do Centro.

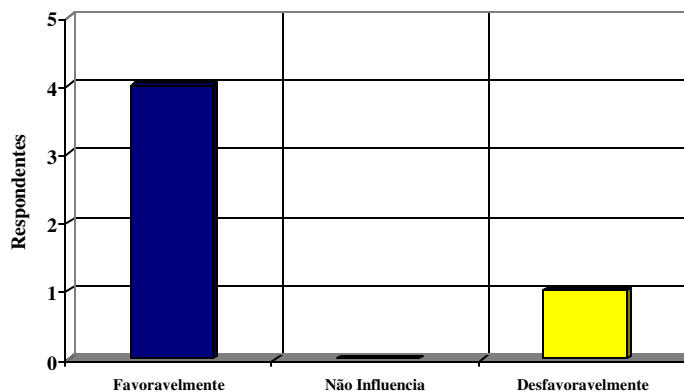


Figura 20 – O aspecto da decisão política da direção do CTA na implantação dos comitês técnico-científicos, segundo os dirigentes

Este aspecto está relacionado à primeira condição capacitadora da criação do conhecimento organizacional, a “intenção”. Nonaka e Takeuchi (1997) citam que, “Para criar conhecimento, as organizações devem estimular o compromisso de seus funcionários, formulando uma intenção organizacional e **propondo-lhes essa intenção**” (grifo do autor).

Nas respostas dadas pelos servidores (53,3%), este aspecto também é visto como tendo uma influência favorável (Figura 21), embora uma parcela significativa (40%) tenha considerado que ele desfavorece a implantação.



Questionário Servidores  
Sobre os Comitês Técnico-científicos

Questão 8 = Quais aspectos o(a) Sr.(a) acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

B = Decisão Política da Direção do Centro.

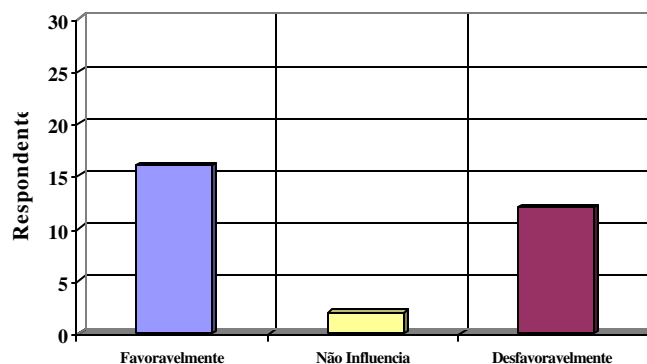


Figura 21 – O aspecto da decisão política da direção do CTA na implantação dos comitês técnico-científicos, segundo os servidores

As respostas foram dadas na forma de questionário fechado, limitando, assim, uma análise direta sobre os motivos pelos quais os respondentes acreditam nisso.

Assim, para esclarecer o resultado apresentado, o autor entrou em contato com os respondentes, solicitando a eles que comentassem o que tinham entendido por “Decisão política da Direção do Centro”.

Ficou evidente, nesses contatos, que o significado da sentença “Decisão política” estava relacionado, para eles, a uma possível interferência dos dirigentes, “tomada com base em outros interesses que não o de ciência e tecnologia”, tanto para a indicação dos membros dos comitês, quanto para a possibilidade de desconsideração dos resultados apresentados, frutos de um assessoramento técnico.

Levando-se em conta este entendimento, fazem sentido as respostas que apontam que a “decisão política” influenciaria desfavoravelmente a implantação, pois cria um ambiente conflituoso, eliminando os benefícios que os comitês técnico-científicos trariam à organização.

Segundo Klein (1998), a “confiança é uma característica organizacional que é formada somente se for lenta, cuidadosa e à custa de muito tempo e esforço”, demonstrando que há necessidade de formar um ambiente de confiança no relacionamento Direção/Comitês.

A terceira alternativa relacionada foi o desenvolvimento de processos específicos para o trabalho dos comitês. Os dirigentes foram unânimes em afirmar que este é um aspecto que influencia favoravelmente (Figura 22). Os servidores, em sua grande maioria (83,33%), também afirmaram o mesmo (Figura 23).

Esses comitês não estão atrelados a nenhuma rotina pré-existente no Centro. Assim, toma-se necessário desenvolver processos específicos para a execução dos trabalhos internos aos comitês.

Isso também faz parte da condição “intenção” descrita por Nonaka e Takeuchi (1997), que afirmam que a intenção diz respeito à visão da organização sobre que tipo de conhecimento deve ser desenvolvido e à operacionalização desse conhecimento por meio de um sistema gerencial. Esse aspecto também é discutido por Barclay e Murray (1997) quando, ao citarem as suposições básicas da abordagem sistêmica, afirmam que um recurso não pode ser gerenciado, se não for devidamente modelado.

Questionário Dirigentes

Questão 4 = Quais aspectos V.Exa./V.Sa. acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

C = O Desenvolvimento de Processos Específicos para o Trabalho dos Comitês.

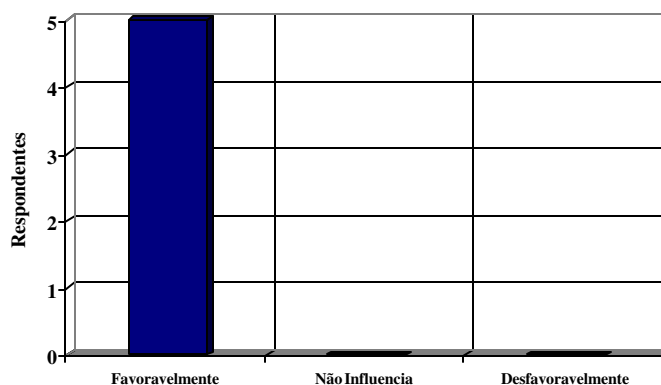


Figura 22 – O aspecto do desenvolvimento de processos específicos, segundo os dirigentes

## Questionário Servidores

## Sobre os Comitês Técnico-científicos

Questão 8 = Quais aspectos o(a) Sr.(a) acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

C = O Desenvolvimento de Processos Específicos para o Trabalho dos Comitês.

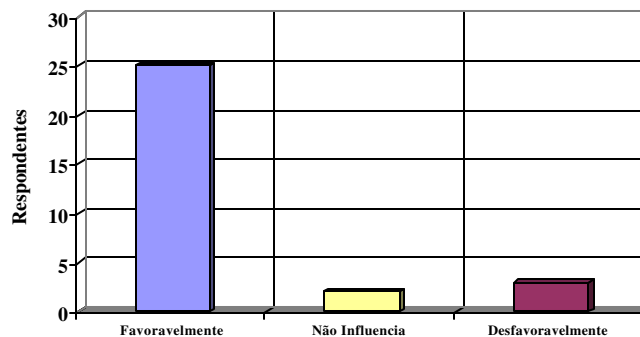


Figura 23 – O aspecto do desenvolvimento de processos específicos, segundo os servidores

A quarta alternativa diz respeito à transferência de conhecimentos por meio de rotinas organizacionais. Essa alternativa compreende o sistema organizacional CTA. Os comitês desenvolvem trabalhos que serão compartilhados no Centro, necessitando-se, para isso, de um gerenciamento sistêmico desse processo.

Para os dirigentes, este é um aspecto que influencia favoravelmente na implantação dos comitês (Figura 24), mas, dentre os demais respondentes (50%), apenas acreditam nisso (Figura 25).

## Questionário Dirigentes

Questão 4 = Quais aspectos V.Exa./V.Sa. acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

D = A Transferência de conhecimentos por meio de rotinas organizacionais.

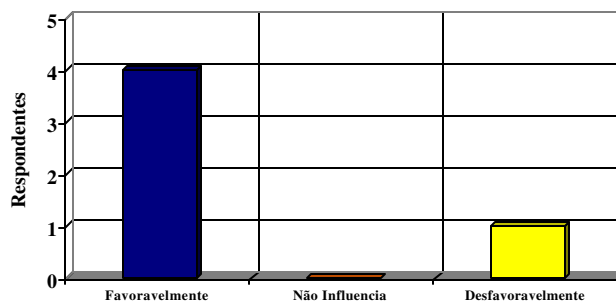


Figura 24 – O aspecto da transferência de conhecimento por meio de rotinas organizacionais, segundo os dirigentes

## Questionário Servidores

## Sobre os Comitês Técnico-científicos

Questão 8 = Quais aspectos o(a) Sr.(a) acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

D = A transferência de conhecimentos por meio de rotinas organizacionais.

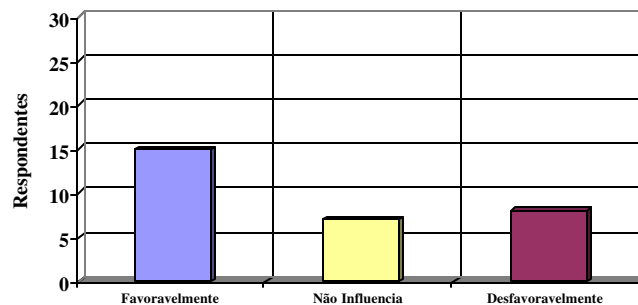


Figura 25 – O aspecto da transferência de conhecimento por meio de rotinas organizacionais, segundo os servidores

Uma parcela significativa, 27%, no entanto, vê este aspecto como de influência desfavorável. Infelizmente, não foi possível precisar, a partir de outras respostas, por que esses servidores têm essa visão desfavorável mas, em um dos questionários, há uma observação solitária que talvez seja um bom indicador dessa percepção. O respondente explica, em sua resposta, que: “levou-se em consideração que as rotinas organizacionais são pouco efetivas como agentes de natureza científica”.

Este entendimento contraria o que preceitua a literatura sobre gestão do conhecimento. De acordo com o discurso de Nonaka e Takeuchi (1997), “O conhecimento é transferido nas organizações, quer gerenciamos ou não esse processo”, mas isso não assegura o seu uso.

A organização interessada em gerir o conhecimento deve ter, em suas rotinas, maneiras que possibilitem a transferência de conhecimentos para a criação de um contexto apropriado à disseminação e à geração de novos conhecimentos.

Em empresas de alta tecnologia, citadas pelos autores, a criação de rotinas organizacionais, tais como a inserção de bancos de dados corporativos de experiências pessoais e/ou resultados alcançados em pesquisas, são citadas como exemplos de transferência de conhecimento por meio de rotinas organizacionais.

Sobre a elaboração de projetos e atividades em conjunto pelos órgãos internos do CTA, as respostas demonstram que há uma percepção generalizada, tanto por parte

dos dirigentes, quanto dos demais respondentes, de que este é um aspecto que influencia favoravelmente (Figuras 26 e 27).

#### Questionário Dirigentes

Questão 4 = Quais aspectos V.Exa./V.Sa. acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

E = A Elaboração de projetos e atividades em conjunto pelos órgãos internos do Centro.

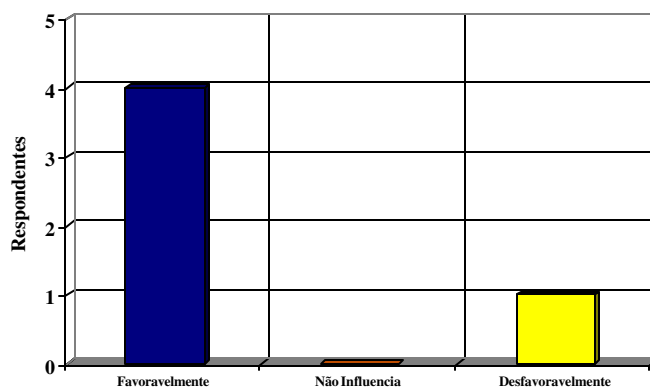


Figura 26 – O aspecto da elaboração de projetos e atividades em conjunto pelos órgãos internos do Centro, segundo os dirigentes

#### Questionário Servidores

Sobre os Comitês Técnico-científicos

Questão 8 = Quais aspectos o(a) Sr.(a) acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

E = A Elaboração de projetos e atividades em conjunto pelos órgãos internos do Centro.

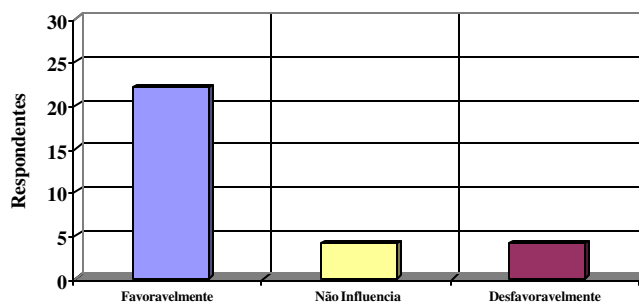


Figura 27 – O aspecto da elaboração de projetos e atividades em conjunto pelos órgãos internos do Centro, segundo os servidores

Este aspecto propicia a integração e a interação social entre os institutos do CTA, facilitando a criação, o compartilhamento e a disseminação do conhecimento, conforme descrito anteriormente, na fundamentação teórica.

Quanto ao aspecto da influência das tentativas anteriores de implantação dos comitês em uma nova tentativa, um cuidado muito grande deve ser tomado.

Tanto os dirigentes quanto os servidores responderam que este aspecto influencia desfavoravelmente na implantação dos comitês no CTA (Figuras 28 e 29).

Questionário Dirigentes

Questão 4 = Quais aspectos V.Exa./V.Sa. acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

F= Tentativas anteriores de implantação.

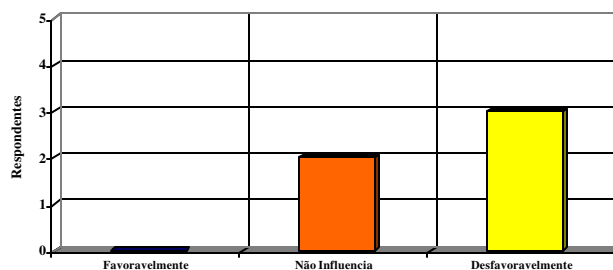


Figura 28 – O aspecto das tentativas anteriores de implantação, segundo os dirigentes

Questionário Servidores

Sobre os Comitês Técnico-científicos

Questão 8 = Quais aspectos o(a) Sr.(a) acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

F= Tentativas anteriores de implantação.

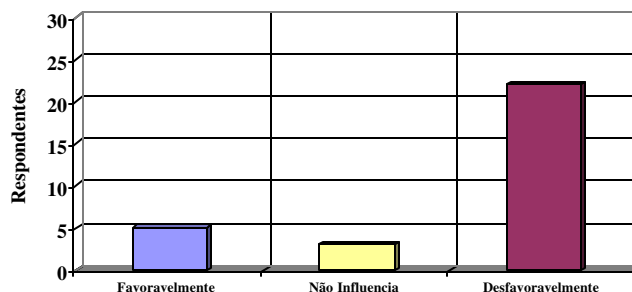


Figura 29 – O aspecto das tentativas anteriores de implantação, segundo os servidores

É de se esperar que tentativas frustradas afetem diretamente outras tentativas sobre o mesmo trabalho.

Os servidores que acreditaram nas iniciativas e realizaram as atividades sugeridas pelos comitês, ficaram esperando as respostas para os seus trabalhos. Como não houve continuidade dos trabalhos, essas iniciativas caíram no descrédito de alguns.

É interessante observar que, apesar de os respondentes não terem participado, em sua maioria, das tentativas anteriores de implantação, constata-se que há uma percepção de que iniciativas semelhantes não se consolidam no CTA, contribuindo para o descrédito inicial, influenciando, assim, desfavoravelmente, novas tentativas de implantação dos comitês técnico-científicos. Respostas como “Deve haver grande interesse por parte da direção [...], Será necessário convencer os participantes dos comitês desse interesse.”, ou, “Eu participaria em algum comitê deste tipo se eu tivesse convencido de que o trabalho efetuado seria implementado de fato, ao invés de ser arquivado, como tem ocorrido com as tentativas de outros comitês e comissões de planejamento estratégico.”, corroboram esta afirmação.

Em relação à “Criação de incentivos para o compartilhamento de conhecimentos”, os respondentes, em sua grande maioria, acreditam que ela influencia favoravelmente na implantação dos comitês (Figuras 30 e 31).

O compartilhamento de conhecimentos não está sistematizado na cultura organizacional do CTA. Para que isso aconteça, o CTA necessita estimular os profissionais, incentivando-os continuamente, por meio da valorização desse comportamento.

Questionário Dirigentes

Questão 4 = Quais aspectos V.Exa./V.Sa. acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

G = A Criação de Incentivos para o Compartilhamento de Conhecimento.

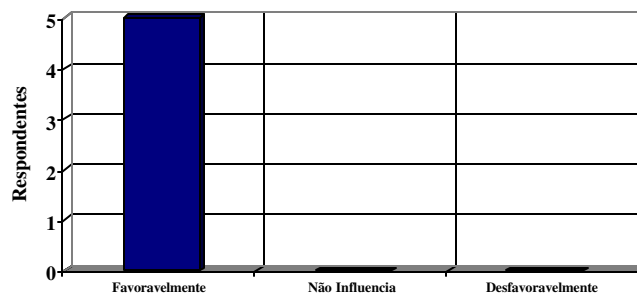


Figura 30 – O aspecto da criação de incentivos para o compartilhamento de conhecimentos, segundo os dirigentes

## Questionário Servidores

## Sobre os Comitês Técnico-científicos

Questão 8 = Quais aspectos o(a) Sr.(a) acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

G = A criação de incentivos para o compartilhamento de conhecimento.

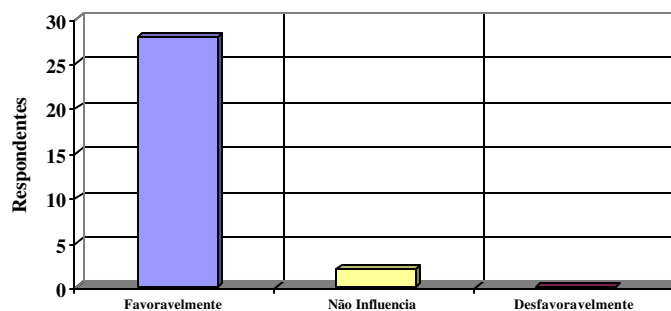


Figura 31 – O aspecto da criação de incentivos para o compartilhamento de conhecimentos, segundo os servidores

A alocação de recursos (Materiais e Financeiros) aos comitês é vista, pelos dirigentes, como um aspecto que influencia favoravelmente (Figura 32).

Entretanto, não há unanimidade, o que demonstra que existem diferenças de percepção quanto ao entendimento do trabalho que seria executado pelos comitês e a conseqüente necessidade de alocação de recursos aos comitês.

## Questionário Dirigentes

Questão 4 = Quais aspectos V.Exa./V.Sa. acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

H = Alocação de recursos (Materiais e Financeiros) aos comitês.

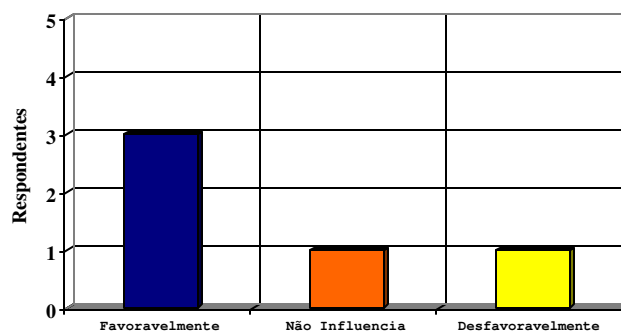


Figura 32 – O aspecto da alocação de recursos (Materiais e Financeiros), segundo os dirigentes



Ao contrário dos dirigentes, entretanto, os servidores, em sua grande maioria, acreditam que a alocação de recursos influencia favoravelmente na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA (Figura 33).

Questionário Servidores  
Sobre os Comitês Técnico-científicos

Questão 8 = Quais aspectos o(a) Sr.(a) acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?  
H = Alocação de recursos (Materiais e Financeiros) aos comitês.

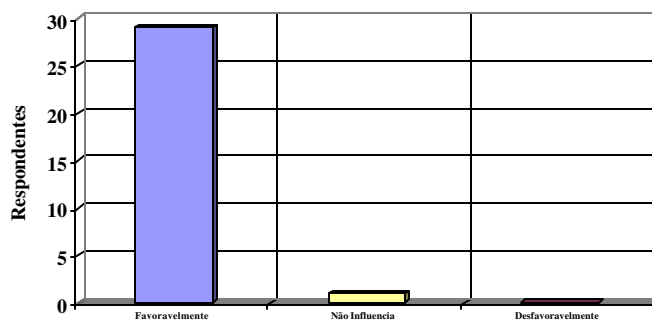


Figura 33 – O aspecto da alocação de recursos (Materiais e Financeiros), segundo os servidores

A explicação para essa percepção dos servidores em relação aos recursos vem da experiência diária. Para o desenvolvimento dos trabalhos solicitados aos comitês, em alguns casos, podem surgir necessidades de gastos (com viagens, aquisição de algum equipamento específico, pagamento de hospedagem de profissionais convidados). Com recursos alocados, os comitês teriam o suporte necessário e não ficariam dependentes de recursos repassados por diversos setores da estrutura organizacional.

Esses recursos estariam disponibilizados no setor responsável pela coordenação dos comitês e seriam liberados de acordo com as necessidades, após análise prévia.

O engajamento dos profissionais às necessidades do Centro é amplamente aceito e percebido como favoravelmente influenciador na implantação dos comitês no CTA (Figuras 34 e 35).

Todo trabalho, seja no CTA ou em qualquer organização, só é bem realizado se houver o engajamento dos profissionais.

## Questionário Dirigentes

Questão 4 = Quais aspectos V.Exa./V.Sa. acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

I= O engajamento dos profissionais às necessidades do Centro.

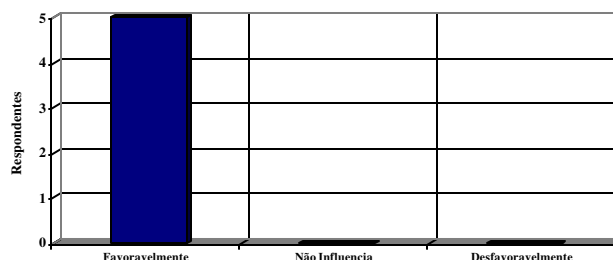


Figura 34 – O aspecto do engajamento dos profissionais às necessidades do Centro, segundo os dirigentes

## Questionário Servidores

## Sobre os Comitês Técnico-científicos

Questão 8 = Quais aspectos o(a) Sr.(a) acredita que influenciam favorável, desfavoravelmente ou não influenciam, na implantação dos comitês técnico-científicos no CTA?

I= O engajamento dos profissionais às necessidades do Centro.

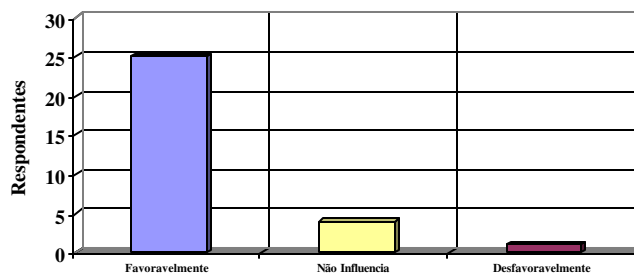


Figura 35 – O aspecto do engajamento dos profissionais às necessidades do Centro, segundo os servidores

Neste caso, em particular, o êxito dos comitês técnico-científicos depende muito do empenho dos servidores. Dificuldades relativas ao acúmulo de trabalho, à estrutura organizacional verticalizada e segmentada, entre outras, exigem o engajamento dos servidores, para superá-los ou minimizá-los.

O engajamento dos servidores está intimamente ligado à percepção da importância dada para os comitês. Se não houver esta percepção, não haverá empenho dos servidores para esta atividade.

Com o objetivo de se verificar a importância da existência dos comitês técnico-científicos no CTA, foram feitas perguntas e constatou-se que há uma razoável

concordância de que eles são importantes ou necessários, conforme pode ser percebido nas respostas dadas pelos dirigentes e pelos servidores (Figuras 36 e 37).

Questionário Dirigentes  
 Questão 6 = V.Exa/V.Sa. considera importante a existência dos comitês técnico-científicos no CTA?

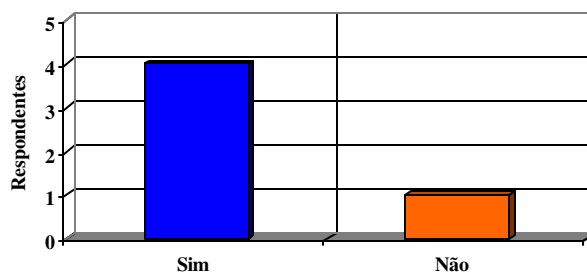


Figura 36 – A Importância da existência dos comitês técnico-científicos no CTA, segundo os dirigentes

Questionário Servidores  
 Sobre os Comitês Técnico-científicos  
 Questão 10 = O Sr.(a) considera importante/necessário a existência dos comitês técnico-científicos no CTA?

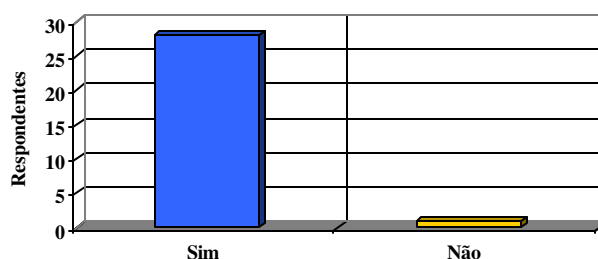


Figura 37 – A Importância da existência dos comitês técnico-científicos no CTA, segundo os servidores

Respostas como “Daria uma maior dinâmica nas diversas áreas de interesse estratégico.”, “Podem contribuir para uma visão estratégica de seus setores, avaliarem propostas de missões de ensino, contribuir para a solução de um problema técnico de algum projeto, etc.”, “Os comitês técnico-científicos são importantes para agregar os pesquisadores, aumentando a interação e o compartilhamento de conhecimento, contribuindo assim para agilizar o processo de pesquisa, suprimindo etapas.” suportam esta constatação.

Note-se, em reforço à visão da importância atribuída aos comitês, que, à pergunta “O Sr.(a) participaria de algum comitê técnico-científico no CTA?”, 80% dos servidores entrevistados responderam que sim (Figura 38), embora tenham

condicionado sua participação a uma proposta sólida, com objetivos claros e bem definidos.

Um outro fator condicionante foi o do tempo disponível aos trabalhos do comitê, pois muitos se preocupam em ter que conciliar as suas atividades rotineiras com as atividades que os comitês criariam.

Questionário Servidores  
Sobre os Comitês Técnico-científicos  
Questão 12 = O Sr.(a) participaria de algum Comitê Técnico-científico no CTA?

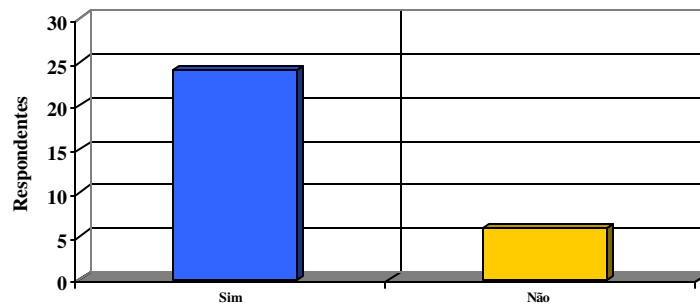


Figura 38 – A participação em comitês técnico-científicos no CTA

De fato, se os trabalhos dos comitês não forem bem definidos e vistos como relevantes, os membros realizarão outros que acreditam trazer maiores benefícios ou atendimento a necessidade mais imediata, deixando para o segundo plano os trabalhos dos comitês.

Do estudo realizado, verifica-se que, para implantar os comitês técnico-científicos no CTA, fatores organizacionais, comportamentais e culturais devem ser analisados em conjunto, de forma a se obter uma compreensão sistêmica do ambiente em relação à inserção desse instrumento organizacional.

Os aspectos relacionados na pesquisa compõem um referencial a ser abordado em uma nova possível tentativa de implantação dos comitês técnico-científicos no CTA.

Em resumo, os resultados encontrados são os que seguem:

a) A estrutura organizacional do Centro Técnico Aeroespacial influencia desfavoravelmente a implantação. Esta estrutura, composta de institutos, verticalizada e segmentada, tem o seu conhecimento organizacional distribuído, com atividades próprias, o que dificulta uma maior integração e uma percepção do Centro como uma organização unitária. Isto é difícil de mudar, pois vem sendo construído desde a formação do CTA.

Entretanto, uma das vantagens dos comitês técnico-científicos é a de ser um instrumento que possibilita uma integração horizontal nesta estrutura organizacional existente.

b) Quanto à decisão política da direção do Centro, duas situações foram observadas. A primeira, no sentido do apoio dado pelos dirigentes a essa iniciativa, o que verificou ter influência favorável. Este apoio é um grande facilitador e é muito observado na literatura, ao considerar que, sem o apoio da direção, o trabalho paralisa. Não está sendo discutido aqui o apoio pessoal do dirigente, e sim o apoio institucional.

A segunda situação, com influência desfavorável, diz respeito à tomada de decisões políticas em detrimento da orientação técnica. Embora isto seja um aspecto desfavorável, muitas vezes o dirigente tem informações que o levam a optar por outra situação que não a puramente técnica.

Em um ambiente de confiança mútua, essa situação é considerada e aceita, sem que a continuidade dos trabalhos seja afetada.

c) Desenvolvimento de processos específicos para o trabalho dos comitês. Considerado como de influência favorável, tanto pelos dirigentes, quanto pelos servidores, este aspecto pressupõe um plano de trabalho definido. A geração de pareceres e outros documentos pelos comitês e a forma de reunir os membros dos comitês refletem a forma de compartilhamento e disseminação, e criam um vínculo com as rotinas existentes no Centro.

d) Transferência de conhecimentos por meio de rotinas organizacionais é um aspecto que divide as opiniões dos respondentes. Como visto, para os dirigentes e parte dos servidores, representa uma influência favorável. Já para uma outra parcela de servidores (27%), este aspecto influencia desfavoravelmente.

Foi visto, também, que é difícil transferir conhecimentos, sendo necessário à organização ter incorporado a suas rotinas processos que possibilitem a transferência de conhecimentos para a criação de um contexto apropriado à disseminação e geração de novos conhecimentos.

e) A elaboração de projetos e atividades em conjunto pelos órgãos internos do CTA é um aspecto que também influencia favoravelmente a implantação dos comitês técnico-científicos, pois facilita a integração entre os institutos e, conseqüentemente, melhora o compartilhamento do conhecimento no Centro.

f) Foi verificado que um cuidado muito grande deve ser tomado, quando de uma nova tentativa de implantação dos comitês técnico-científicos no CTA.

As tentativas anteriores influenciam desfavoravelmente, pois fizeram com que a comunidade descreditasse desse tipo de iniciativa e perdesse o interesse e a motivação em participar desse trabalho.

g) O sucesso de uma atividade como os comitês técnico-científicos depende dos incentivos que a organização oferece aos seus componentes. O conhecimento está intimamente ligado às pessoas, necessitando, as organizações, criar incentivos para que elas se motivem a criar, compartilhar e usar o conhecimento.

h) A alocação de recursos (materiais e financeiros) aos comitês pressupõe um apoio as suas atividades rotineiras. Os comitês representam um corte horizontal na estrutura organizacional do CTA, não estando ligados diretamente a um determinado instituto por onde fluem os recursos.

Assim, para terem o suporte necessário, recursos deveriam ser disponibilizados, sendo utilizados quando necessários à execução de uma determinada atividade.

i) Para os respondentes, o aspecto do engajamento dos profissionais às necessidades do CTA é amplamente percebido como favorável, na implantação.

Nonaka e Takeuchi (1997) comentam que são **indispensáveis** o compromisso pessoal dos funcionários e sua identificação com a organização. Este compromisso, ou esforço voluntário, constitui-se um fator-chave para o sucesso de uma iniciativa que cria um componente novo às atividades costumeiras dos profissionais do CTA.

## Capítulo V - Conclusão

A dependência das organizações modernas, sejam elas industriais, comerciais, de serviços ou de ensino/pesquisa, de novos conhecimentos, exige delas um ambiente propício à formação de sistemas direcionados ao compartilhamento, apropriação coletiva e incorporação desses conhecimentos ao seu funcionamento.

Neste trabalho, em particular, foi abordado um instrumento gerencial muito interessante, chamado comitês técnico-científicos, que possibilitam a formação do sistema acima mencionado.

A origem desses comitês no Centro Técnico Aeroespacial – CTA, um centro de pesquisa e desenvolvimento de grande porte, com variadas especializações e estrutura organizacional verticalizada, remonta ao ano de 1982, quando já se percebia a necessidade de um instrumento que possibilitasse a interação horizontal através das diferentes frações funcionais, atuando como redes formais de conhecimento organizacional.

Este instrumento reúne profissionais com reconhecida capacitação técnica, de uma mesma área de atuação, independentemente da fração organizacional onde estejam trabalhando.

Na realidade, duas tentativas de implantação dos comitês técnico-científicos foram realizadas em épocas diferentes. Curiosamente, e a despeito da percepção da importância desse instrumento gerencial para o Centro, as duas tentativas de implantá-los no CTA redundaram em insucesso, provocando a necessidade de entendimento do porquê de isto ter acontecido.

Nesse contexto, o presente estudo foi realizado com a finalidade de identificar alguns aspectos, sejam eles organizacionais, comportamentais ou culturais, que influenciariam favorável ou desfavoravelmente a implantação dos comitês técnico-científicos, se melhor trabalhados, quando de uma possível nova tentativa.

A estrutura organizacional, a decisão política da direção do Centro, o desenvolvimento de processos específicos para o trabalho dos comitês, a transferência de conhecimentos por meio de rotinas organizacionais, a elaboração de projetos e atividades em conjunto pelos órgãos internos, as tentativas anteriores de implantação, a

criação de incentivos para o compartilhamento de conhecimentos, a alocação de recursos (materiais e financeiros) aos comitês e o engajamento dos profissionais às necessidades do Centro foram analisados e discutidos à luz da teoria sobre gestão do conhecimento organizacional.

Esses aspectos não devem ser considerados isoladamente. O sucesso de uma nova tentativa de implantação dos comitês técnico-científicos no CTA requer a consideração do inter-relacionamento de todos esses fatores, contemplando uma visão sistêmica da organização.

É interessante observar, também, que a identificação desses fatores, favoráveis ou desfavoráveis, não garante, por si só, o sucesso dessa empreitada, assim como os próprios comitês, mesmo que implantados, não são suficientes para que o CTA ou qualquer organização complexa de ciência e tecnologia gereencie o conhecimento.

Entretanto, a existência dos comitês técnico-científicos possibilita o desenvolvimento de ações capazes de alavancar efetiva e continuamente as competências, contribuindo para o cumprimento das atividades e missão do Centro, e para a criação de um contexto inicial propício à gestão do conhecimento.

Essa possibilidade faz por merecer a atenção para estudos complementares, no sentido de ampliar o conhecimento dos aspectos organizacionais, comportamentais e culturais que afetam este instrumento gerencial de grande importância para uma organização complexa como o Centro Técnico Aeroespacial.

Estudos sobre o impacto da estrutura organizacional atual do CTA para a implantação do gerenciamento do conhecimento no Centro, aplicação da tecnologia da informação nas atividades dos comitês técnico-científicos no CTA, metodologia de compartilhamento de conhecimentos em um centro de pesquisa como o CTA, e mudança de conceitos gerenciais em uma organização militar de ciência e tecnologia são contribuições que dariam um excelente entendimento para o gerenciamento do conhecimento no Centro Técnico Aeroespacial.



## Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, Lindolfo G. de. Administração participativa: modismo ou componente de um novo paradigma de gestão e relações de trabalho? **Revista da ESPM**, vol. 3, nº 1, maio/96, p. 21 a 28

ANTUNES, Maria Thereza Pompa. **Capital Intelectual**. São Paulo: Atlas, 2000.

BARCLAY, Rebecca O.; MURRAY, Philip C. What is Knowledge Management? In: **A Knowledge Praxis**, USA, 1997. Disponível em: <<http://www.media-access.com/whatis.html>> Acessado em: 17 out. 2000.

CENTRO TÉCNICO AEROESPACIAL. **RMA 20-30**: Regimento Interno do CTA. São José dos Campos, 1996.

\_\_\_\_\_. **Comitê Assessor de Dinâmica dos Fluidos**: 1º Relatório de Atividades Out-Dez 1996. São José dos Campos, 1996.

\_\_\_\_\_. **Comitê Assessor de Dinâmica dos Fluidos**: 2º Relatório de Atividades Jan-Dez 1997. São José dos Campos, 1998.

CRAWFORD, Richard. **Na era do capital humano**: o talento, a inteligência e o conhecimento como forças econômicas, seu impacto nas empresas e nas decisões de investimento. São Paulo: Atlas, 1994.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DRUCKER, Peter F. **Uma era de descontinuidade**. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio Eletrônico Século XXI**. São Paulo: Nova Fronteira, 2000, 3ª versão. 1 CD-ROM.

FLEURY, Afonso; FLEURY, Maria Tereza Leme. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Gestão do conhecimento**. Disponível em <<http://www.fgvsp.br/conhecimento/home.htm>> Acessado em: 18 set. 2000.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1996.

KLEIN, David A. **A gestão estratégica do capital intelectual: recursos para a economia baseada em conhecimento**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1998.

MCGEE, James; PRUSAK, Laurence. **Gerenciamento estratégico da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

NONAKA, Ikujiro. A Empresa criadora do conhecimento. In: **Gestão do conhecimento/Harvard Business Review**, Rio de Janeiro: Campus, 2000, cap. 2, p. 27-49.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SABBAG, Paulo Yazigi. A inovação e a gestão do conhecimento. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, XXI, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: PGT/USP, 2000. 1 CD.

SCHUMPETER, Joseph Alois. Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. In: **OS ECONOMISTAS**, São Paulo: Abril Cultural, 1982, v. 34.

STEWART, Thomas A. **Capital Intelectual**: a nova vantagem competitiva das empresas. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do conhecimento**: o grande desafio empresarial. São Paulo: Negócio Editora, 2000.

THURLOW, Lester C. **O futuro do capitalismo**: como as forças econômicas moldam o mundo de amanhã. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

TYSON, Kirk W. M. **The Complete guide to competitive intelligence**: gathering, analyzing and using competitive intelligence. Illinois: Kirk Tyson International Ltd., 1998.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

**APÊNDICE A - Relação de Servidores do CTA com Doutorado –  
04/11/2001**

QUANT.	CARREIRA	INST	ÁREA
1	Magistério	ITA	Aerodinâmica e Mecânica de Vôo
2	Magistério	IFI	Aerodinâmica Propulsão de Energia
3	Pesquisa	IEAV	Ciência da Engenharia
4	Desenvolvimento	IAE	Ciência e Engenharia Materiais
5	Desenvolvimento	IAE	Ciência e Tecnologia de Polímeros
6	Magistério	ITA	Ciências
7	Magistério	ITA	Ciências
8	Magistério	ITA	Ciências Aeroespaciais
9	Magistério	ITA	Ciências da Computação
10	Magistério	ITA	Ciências da Computação
11	Pesquisa	IAE	Ciências dos Materiais
12	Pesquisa	IEAV	Ciências Físicas
13	Militar	IAE	Combustão
14	Militar	IAE	Computação
15	Magistério	ITA	Computação/Pesquisa Operacional
16	Militar	IAE	Controle
17	Magistério	ITA	Engenharia
18	Desenvolvimento	IAE	Engenharia Aeroespacial
19	Militar	IAE	Engenharia Aeroespacial
20	Militar	IEAV	Engenharia Aeroespacial
21	Militar	IEAV	Engenharia Aeroespacial
22	Militar	VDR	Engenharia Aeroespacial
23	Pesquisa	IAE	Engenharia Aeroespacial
24	Desenvolvimento	IAE	Engenharia Aeronáutica
25	Magistério	ITA	Engenharia Aeronáutica
26	Magistério	ITA	Engenharia Aeronáutica
27	Magistério	ITA	Engenharia Aeronáutica
28	Pesquisa	IAE	Engenharia Aeronáutica
29	Pesquisa	IAE	Engenharia Aeronáutica e Astronáutica
30	Desenvolvimento	IAE	Engenharia Aeronáutica e Mecânica
31	Magistério	ITA	Engenharia Aeronáutica e Mecânica
32	Magistério	ITA	Engenharia Aeronáutica e Mecânica
33	Magistério	ITA	Engenharia Aeronáutica e Mecânica
34	Pesquisa	IAE	Engenharia Aeronáutica e Mecânica
35	Pesquisa	IEAV	Engenharia Aeronáutica e Mecânica
36	Pesquisa	IEAV	Engenharia Aeronáutica e Mecânica
37	Pesquisa	IEAV	Engenharia Aeronáutica e Mecânica - Aerodinâmica
38	Magistério	ITA	Engenharia Civil
39	Magistério	ITA	Engenharia Civil
40	Magistério	ITA	Engenharia Civil
41	Magistério	ITA	Engenharia Civil
42	Magistério	ITA	Engenharia Civil/Drenagem Aeroportuária
43	Magistério	ITA	Engenharia Civil/Geotecnia
44	Magistério	ITA	Engenharia Civil/Geotecnia
45	Magistério	ITA	Engenharia da Computação/Microcomputadores
46	Magistério	ITA	Engenharia de Infra-estrutura/Planejamento de Aeroportos

## Continuação

QUANT.	CARREIRA	INST	ÁREA
47	Magistério	ITA	Engenharia de Software
48	Desenvolvimento	IAE	Engenharia de Transportes
49	Magistério	ITA	Engenharia de Transportes
50	Pesquisa	IEAV	Engenharia e Ciências Nucleares
51	Pesquisa	IEAV	Engenharia e Ciências Nucleares
52	Pesquisa	IEAV	Engenharia e Ciências Nucleares
53	Magistério	ITA	Engenharia Elétrica
54	Magistério	ITA	Engenharia Elétrica
55	Magistério	ITA	Engenharia Elétrica
56	Magistério	ITA	Engenharia Elétrica
57	Magistério	ITA	Engenharia Elétrica
58	Pesquisa	IAE	Engenharia Elétrica
59	Pesquisa	IEAV	Engenharia Elétrica
60	Pesquisa	IEAV	Engenharia Elétrica
61	Pesquisa	IEAV	Engenharia Elétrica
62	Pesquisa	IEAV	Engenharia Elétrica
63	Pesquisa	IEAV	Engenharia Elétrica
64	Pesquisa	IEAV	Engenharia Elétrica
65	Desenvolvimento	IEAV	Engenharia Elétrica e Computação
66	Magistério	ITA	Engenharia Elétrica/Circuito Microondas
67	Magistério	ITA	Engenharia Elétrica/Controle Automático
68	Magistério	ITA	Engenharia Elétrica/Informática
69	Desenvolvimento	IAE	Engenharia Eletrônica
70	Magistério	ITA	Engenharia Eletrônica
71	Magistério	ITA	Engenharia Eletrônica
72	Magistério	ITA	Engenharia Eletrônica
73	Magistério	ITA	Engenharia Eletrônica
74	Magistério	ITA	Engenharia Eletrônica
75	Militar	IEAV	Engenharia Eletrônica
76	Militar	IEAV	Engenharia Eletrônica
77	Militar	IEAV	Engenharia Eletrônica
78	Militar	ITA	Engenharia Eletrônica
79	Militar	ITA	Engenharia Eletrônica
80	Militar	ITA	Engenharia Eletrônica
81	Pesquisa	IEAV	Engenharia Eletrônica
82	Desenvolvimento	IEAV	Engenharia Eletrônica e Computação
83	Magistério	ITA	Engenharia Eletrônica e Computação
84	Magistério	ITA	Engenharia Eletrônica e Computação
85	Magistério	ITA	Engenharia Eletrônica/Instrumentos de Controle
86	Magistério	ITA	Engenharia Eletrônica/Métodos Numéricos
87	Magistério	ITA	Engenharia Eletrônica/Plasma e Fusão
88	Magistério	ITA	Engenharia Eletrônica/Sistema de Controle
89	Magistério	ITA	Engenharia Eletrônica/Telecomunicações
90	Magistério	ITA	Engenharia Materiais
91	Pesquisa	IAE	Engenharia Materiais - Materiais Refratários
92	Desenvolvimento	IAE	Engenharia Mecânica
93	Desenvolvimento	IAE	Engenharia Mecânica
94	Desenvolvimento	IAE	Engenharia Mecânica
95	Desenvolvimento	IAE	Engenharia Mecânica
96	Desenvolvimento	IAE	Engenharia Mecânica

## Continuação

QUANT.	CARREIRA	INST	ÁREA
97	Desenvolvimento	IAE	Engenharia Mecânica
98	Desenvolvimento	IAE	Engenharia Mecânica
99	Desenvolvimento	IEAV	Engenharia Mecânica
100	Desenvolvimento	IFI	Engenharia Mecânica
101	Desenvolvimento	IFI	Engenharia Mecânica
102	Magistério	ITA	Engenharia Mecânica
103	Magistério	ITA	Engenharia Mecânica
104	Magistério	ITA	Engenharia Mecânica
105	Magistério	ITA	Engenharia Mecânica
106	Magistério	ITA	Engenharia Mecânica
107	Pesquisa	IAE	Engenharia Mecânica
108	Pesquisa	IAE	Engenharia Mecânica
109	Magistério	ITA	Engenharia Mecânica - Aerodinâmica/Propulsão e Energia
110	Magistério	ITA	Engenharia Mecânica Aeronáutica
111	Magistério	ITA	Engenharia Mecânica/CAD
112	Magistério	ITA	Engenharia Mecânica/Combustão
113	Magistério	ITA	Engenharia Mecânica/Mecânica de Fluidos Computacional
114	Magistério	ITA	Engenharia Mecânica/Processos Estocásticos
115	Magistério	ITA	Engenharia Mecânica/Projeto e Dinâmica de Sistemas Mecânicos
116	Magistério	ITA	Engenharia Mecânica/Turbinas a Gás
117	Pesquisa	IEAV	Engenharia Nuclear
118	Pesquisa	IEAV	Engenharia Nuclear
119	Pesquisa	IEAV	Engenharia Nuclear
120	Pesquisa	IEAV	Engenharia Nuclear
121	Pesquisa	IEAV	Engenharia Nuclear/Planejamento Energético
122	Desenvolvimento	IAE	Engenharia Química
123	Desenvolvimento	IAE	Engenharia Química
124	Desenvolvimento	IFI	Engenharia Química
125	Pesquisa	IAE	Engenharia Química
126	Magistério	ITA	Filosofia
127	Magistério	ITA	Filosofia
128	Pesquisa	IEAV	Filosofia
129	Magistério	ITA	Física
130	Magistério	ITA	Física
131	Magistério	ITA	Física
132	Pesquisa	IEAV	Física
133	Pesquisa	IEAV	Física
134	Pesquisa	IEAV	Física
135	Pesquisa	IEAV	Física
136	Pesquisa	IEAV	Física
137	Pesquisa	IEAV	Física
138	Pesquisa	IEAV	Física
139	Pesquisa	IEAV	Física
140	Magistério	ITA	Física Aplicada
141	Magistério	ITA	Física Atômica e Molecular
142	Magistério	ITA	Física Atômica e Molecular
143	Pesquisa	ITA	Física de Partículas Elementares
144	Magistério	ITA	Física de Plasmas
145	Magistério	ITA	Física de Plasmas

## Continuação

QUANT.	CARREIRA	INST	ÁREA
146	Pesquisa	ITA	Física de Plasmas
147	Pesquisa	IEAV	Física Nuclear
148	Pesquisa	ITA	Física Nuclear
149	Pesquisa	ITA	Física Nuclear
150	Pesquisa	IEAV	Físico-Química
151	Pesquisa	IEAV	Físico-Química
152	Pesquisa	IEAV	Físico-Química
153	Pesquisa	ITA	Físico-Química
154	Magistério	ITA	Gerência de Ciência e Tecnologia
155	Magistério	ITA	Informática
156	Magistério	ITA	Informática
157	Magistério	ITA	Informática
158	Magistério	ITA	Informática
159	Magistério	ITA	Informática
160	Pesquisa	IEAV	Lasers e Materiais
161	Magistério	ITA	Matemática
162	Magistério	ITA	Matemática Aplicada
163	Magistério	ITA	Matemática Aplicada
164	Militar	IAE	Materiais
165	Magistério	ITA	Materiais Compostos
166	Magistério	ITA	Materiais Eletrônicos
167	Magistério	ITA	Mecânica Estrutural
168	Pesquisa	IAE	Meteorologia
169	Pesquisa	IAE	Oceanografia e Meteorologia
170	Militar	VDR	Organização Industrial
171	Desenvolvimento	ITA	Pesquisa Operacional e Transporte Aéreo
172	Pesquisa	ITA	Pesquisa Operacional e Transporte Aéreo
173	Pesquisa	IEAV	Planejamento e Sistemas Energéticos
174	Desenvolvimento	IAE	Química
175	Magistério	ITA	Química
176	Magistério	ITA	Química
177	Magistério	ITA	Química
178	Magistério	ITA	Química Inorgânica
179	Desenvolvimento	IAE	Química Orgânica
180	Pesquisa	IEAV	Reatores Nucleares e Tecnologia de Combustível Nuclear
181	Pesquisa	IEAV	Reatores Nucleares e Tecnologia de Combustível Nuclear
182	Magistério	ITA	Tecnologia de Solos Tropicais
183	Pesquisa	IAE	Tecnologia Nuclear
184	Pesquisa	IEAV	Tecnologia Nuclear
185	Pesquisa	IEAV	Tecnologia Nuclear
186	Pesquisa	IEAV	Tecnologia Nuclear
187	Pesquisa	IAE	Tecnologia Nuclear Básica

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica do autor.

Nestor Brandão Neto

Taubaté, maio de 2002