

A organização humana como agente e sujeito da gestão do conhecimento

Isabel Cristina dos Santos¹

Resumo

O objetivo deste artigo é descrever a contribuição da organização humana, composta pela Cultura Organizacional, Liderança e Recursos Humanos, na Gestão do Conhecimento, tomando como referência a experiência e a percepção de valor agregado em uma indústria de base tecnológica brasileira. A pesquisa empírica desenvolvida foi parcialmente inspirada no modelo desenvolvido por pesquisadores do Instituto Fraunhofer *Competence Center of Knowledge Management*, da Alemanha, o qual identificou os elementos formadores do conhecimento nos processos essenciais do negócio nas maiores empresas européias. Destas, mais de 76% utiliza tecnologia intensiva. Os pesquisadores focalizaram as duas naturezas específicas de processos envolvidos na gestão do conhecimento organizacional: a organização técnica, traduzida por sistemas de controle, normas e organização e tecnologia da informação, não contemplado nesta pesquisa; e a organização humana, sob a perspectiva de Recursos Humanos, da Liderança e da Cultura Organizacional. Este último eixo serviu como recorte para a pesquisa empírica, aplicada em uma indústria nacional de alta tecnologia, de relevo mundial no seu setor de atuação. A pesquisa foi fundamentada por abordagem quali-quantitativa, e respaldada por instrumentos de levantamento de dados, cujos conteúdos contemplam os fundamentos conceituais identificados em extensa pesquisa bibliográfica. Os resultados obtidos evidenciam a importância e a influência da organização humana no ciclo da Gestão do Conhecimento, evidenciando a necessidade de identificação psicossocial dos atores com o objeto produzido e com o

Recebimento: 7/7/2010 - Aceite: 21/9/2010

¹ Doutora em Engenharia - USP. Docente do Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional - Universidade de Taubaté. End: Rua Expedicionário Ernesto Pereira, 225, Taubaté - SP, Brasil. E-mail: isa.santos.sjc@gmail.com

mito da perenidade através do produto. Além da percepção da pertinência ao grupo, destacado como elite no setor de atividade.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento; Organização Humana; Ambiente Tecnológico; Ambiente de Negócios

The human organization as an agent and subject of knowledge management

Abstract

This work paper aims to describe social organization, i.e., human resources, leadership and organizational culture, contribution to the Knowledge Management Model implemented in a Brazilian high technology based industry. The research was led to investigate experience and value added perception of a group of experts of such industry. Part of the reference Knowledge Management Model was based on the model defined by Fraunhofer Institute Competence Center of Knowledge Management, German, as a result from a very extensive survey applied to a sample of Europeans knowledge based companies. According to the researches there are two different components inserted in a knowledge management model: social organization, composed by human resources, leadership and organizational culture, and technical organization as a representative of control systems, rules and organization, i.e., structure and Information Technology capacities. The Brazilian case studied has indicated influential factors from the social organization. The methodology approach was based on both qualitative and quantitative approaches and was addressed to a single case study, supported through a bibliographical research, questionnaires and interviews. The research conclusions have evidenced the relevance of social organization in the Knowledge Management Cycle and also pointed out the necessity of a strong identification worker-and-product and its perennial aspect which is complemented by the sense of belonging to a high class team.

Key Words: Knowledge Management; Social organization; technological and business environment

Uma breve descrição do modelo de referência

A pesquisa empírica, desenvolvida pelo Instituto Fraunhofer sobre as práticas e conceitos da Gestão do Conhecimento, foi realizada entre 2001 e 2002. O universo representado é de empresas identificadas como GERMAN TOP 1000 e European TOP 200, além de algumas empresas identificadas como referência de melhores práticas.

A população observada corresponde ao universo, ou seja, as 1200 receberam questionários. Contudo, a devolutiva configurou uma amostra de 146 empresas participantes (12% do total), representando os seguintes setores: a) Químico e farmacêutico (16,3); Consultoria (15,4%); Automotilística e Aeronáutica (15,4%); Computadores e Telecomunicações (15,4); Engenharia de Equipamentos e *Metal Processing* (14,4%).

As perguntas foram divididas em três grupos: a) entendimento geral e situação das atividades relacionadas à Gestão do Conhecimento na organização; b) situação das atividades de Gestão do Conhecimento nos processos de negócio que a empresa considera como sua melhor prática; e c) dados demográficos sobre os respondentes e sobre a companhia.

Resultados da Pesquisa e a Formação de uma Base de Comparação

Os resultados obtidos pelos pesquisadores do Instituto Fraunhofer a Gestão do Conhecimento, sob perspectiva de pessoas e processos, era compreendida como:

Parte da cultura corporativa que apóia a troca ativa de informações, conhecimento e experiências entre os empregados, os departamentos (55,5%) e a empresa. Orientada pelo método, a Gestão do Conhecimento resultará da soma dos procedimentos que determinam a geração, armazenamento, distribuição e aplicação do conhecimento para atingir os objetivos organizacionais (47,3%). (Mertins, Heisig, Vorbeck, 2003).

Com relação ao processo de negócios, foram obtidas as seguintes porcentagens de resposta:

i) **Processos operacionais:** compreensão do mercado e dos clientes (93,1%), desenvolver a visão e a estratégia (73,8%); desenho de produtos e serviços (89,6%); mercado e vendas (78,9%); produção e organização da produção (70%), produção e organização dos serviços (70%); controles e serviços aos clientes (37,1%).

ii) **Gestão e Processos de Apoio:** desenvolvimento e gestão de recursos humanos (61,1%); gestão da informação (84,7%); gestão dos recursos materiais e financeiros (43,4%); gestão ambiental (40%); gestão das relações externas (71,5%) e gestão da melhoria e da mudança (86%).

De acordo com as respostas obtidas, a Gestão do Conhecimento era vista como mais importante em processos como: compreensão das necessidades de mercado e dos clientes, desenvolvimento de produtos e serviços e gestão da melhoria e da mudança, especialmente para empresas manufatureiras, as quais associam imediatamente o processo de Gestão do Conhecimento com as suas competências essenciais voltadas ao produto, processos, clientes e mercados. A área de serviços tende a valorizar a Gestão do Conhecimento focalizada na Gestão da Informação.

Sobre os processos essenciais de Gestão do Conhecimento, a pesquisa, indicou as seguintes atividades de caráter cíclico:

- a) Aplicação do conhecimento: através de times interdisciplinares autônomos (56,6%), orientação dos times por especialistas seniores (48%); obtenção da opinião de especialista interno sobre os resultados (30,9%);
- b) Distribuição do conhecimento: através do uso de rede interna de computadores (61,8%); projetos interdisciplinares compartilhados por times internos (60,8%); publicações internas (54,3%); orientação dos especialistas seniores (51,2%);
- c) Geração de Conhecimento: projetos interdisciplinares com equipes internas de especialistas (66,9%); equipes de projetos com especialistas externos (53,6%); abordagem sistemática para editar conhecimento e experiências, ou mais habitualmente, divulgar lições aprendidas (51,6%); aquisição de novos conhecimentos externos (50,0%);
- d) Armazenamento: banco de dados com informação sobre objetos do conhecimento (62,3%); manuais e livros de consulta sobre métodos e padrões comprovados (59,1%); estudos de caso, relatórios e histórias de sucesso (47,2%).

A pesquisa indicou que, para a implantação bem-sucedida de uma solução em Gestão do Conhecimento, os dois fatores-chave de sucesso são: a cultura corporativa e a liderança, apesar do fato de muitos projetos basearem-se na busca pela solução tecnológica. Para obter essa conclusão, foram feitas questões abertas sobre os elementos habilitadores de uma eficiente Gestão do Conhecimento. São eles: a) motivação e habilidades, b) promoção para posição de gestão, e c) outras, tais como: definição clara dos objetivos, qualificação e motivação do grupo, treinamento e educação, premiações.

Os resultados obtidos na pesquisa permitiram aos pesquisadores do Instituto Fraunhofer estabelecer um conceito sobre a Gestão do Conhecimento, o qual representa a percepção de significado de um grupo significativo de empresas européias bem-sucedidas nos seus ramos de

atividade, que dispõem de recursos de alta tecnologia, seja na produção de bens ou na prestação de serviços:

Gestão do Conhecimento inclui todos os métodos, instrumentos e ferramentas que contribuem para a promoção de um processo integrado de conhecimentos essenciais - tendo, no mínimo, as seguintes quatro atividades: gerar conhecimento, armazenar conhecimento, distribuir e aplicar conhecimento - em todas as áreas e níveis da organização de modo a abranger o desempenho organizacional, focalizando sobre as ações que criem valor ao processo de negócio. (Mertins, Heisig, Vorbeck, 2003, p.11)

O modelo decorrente da pesquisa apresenta o ciclo conexo da Gestão do Conhecimento que, segundo os pesquisadores, engloba o mesmo conjunto de providências para cada um dos campos definidos, quais sejam estes, Controles, Organização e Normas, Tecnologia da Informação, Recursos Humanos, Liderança e Cultura Organizacional, com o propósito de agregar valor aos processos de negócio.

A partir do modelo proposto pelo Instituto Fraunhofer e da indicação da influência da organização formal, ou técnica, e da organização social, a pesquisa investigou a inserção e o tratamento dado aos elementos da organização humana - Recursos Humanos, Cultura Organizacional e Liderança, em uma indústria nacional de base tecnológica, cujo recorte epistemológico será apresentado e discutido progressivamente a seguir, bem como a formulação do modelo final proposto para aplicação na pesquisa.

Revisão de literatura: recorte epistemológico da pesquisa

Os pesquisadores descreveram um conjunto de práticas relacionadas à Gestão do Conhecimento, contemplando um modelo integrado de gestão de empresas que começa pelo Plano de Negócios, Conceitos Organizacionais associados ao Modelo de Gestão, Gestão da Qualidade, Treinamento de Pessoal, Gestão do Conhecimento, Gestão da Tecnologia de Informação: Intranet, Especificação de Softwares, Escolhas das Tecnologias; Custos de Processos e Levantamento das Melhores Práticas.

Parte considerável das práticas mencionadas refere-se à vertente humanista dentro da qual, segundo a abordagem do Desenvolvimento Organizacional a organização tende a ser mais adequadamente percebida, diagnosticada e transformada, mediante reprogramação de atitudes e comportamentos das pessoas no ambiente de trabalho, tendo como enfoque de análise os seguintes conjuntos: a) **comportamento**, envolvendo recursos humanos, poder e cultura organizacional, estilo de liderança, interação e relacionamento interpessoal; b) **estrutura**, referindo-se à infra-estrutura física, organograma, normas e outros; e, c) **tecnologia** e infra-estrutura

tecnológica voltada à comunicação de voz, dados, imagens, bancos de dados, acessos ao sistema de informações e outros.

A pesquisa focalizou a organização humana representada pelos três elementos - Recursos Humanos, Cultura Organizacional e Liderança - e o seu envolvimento com as etapas do ciclo de Gestão do Conhecimento, o que demandou identificar quais são os processos internos formais de geração, armazenamento, distribuição e aplicação do conhecimento e algumas tecnologias de apoio adotadas.

Ainda, foram definidas novas premissas relacionadas à percepção de que a organização humana fornece os elementos facilitadores do Ciclo da Gestão do Conhecimento, e esta seria uma atividade meio para sustentação das mudanças requeridas pelo modelo de gestão de negócios, em resposta aos desafios impostos pelo ambiente competitivo, conduzindo a empresa a adaptações rápidas.

Eixos Conceituais da Pesquisa

Para efeito de organização da pesquisa, foram escolhidos oito fatores em cada grupo, ou seja, cultura organizacional, liderança e recursos humanos, cuja avaliação deu-se em uma escala quali-quantitativa, representando a opinião de cada um dos entrevistados em relação a cada um dos fatores e grupos pertinentes. O instrumento está tabulado no Apêndice 1.

Dado que a pesquisa tem como foco a organização humana, convém destacar que a sustentação dos processos de mudança deve ser fundamentada no comportamento humano. Ou seja, a mudança requer a instalação de novos padrões de atitude, conhecimento ou comportamento. Ao final do processo de mudança, espera-se que “o equilíbrio vigente entre os componentes técnicos e humano-comportamentais permaneça no estado futuro da empresa. Do ponto de vista humano, este equilíbrio significa que o comportamento das pessoas esteja ajustado de forma saudável às novas condições {...}” (Arantes, 1998, p.415).

Uma vez que o conhecimento atual é continuamente desafiado pelas inovações geradas no ambiente tecnológico institucional de contorno da indústria, a pesquisa levou em consideração alguns dos principais agências de fomento, como uma fonte provável de aceleração da curva de desenvolvimento tecnológico daquela empresa e, portanto, passível de exercer, algum grau de influência no nível de inovação ou melhoria tecnológica da indústria.

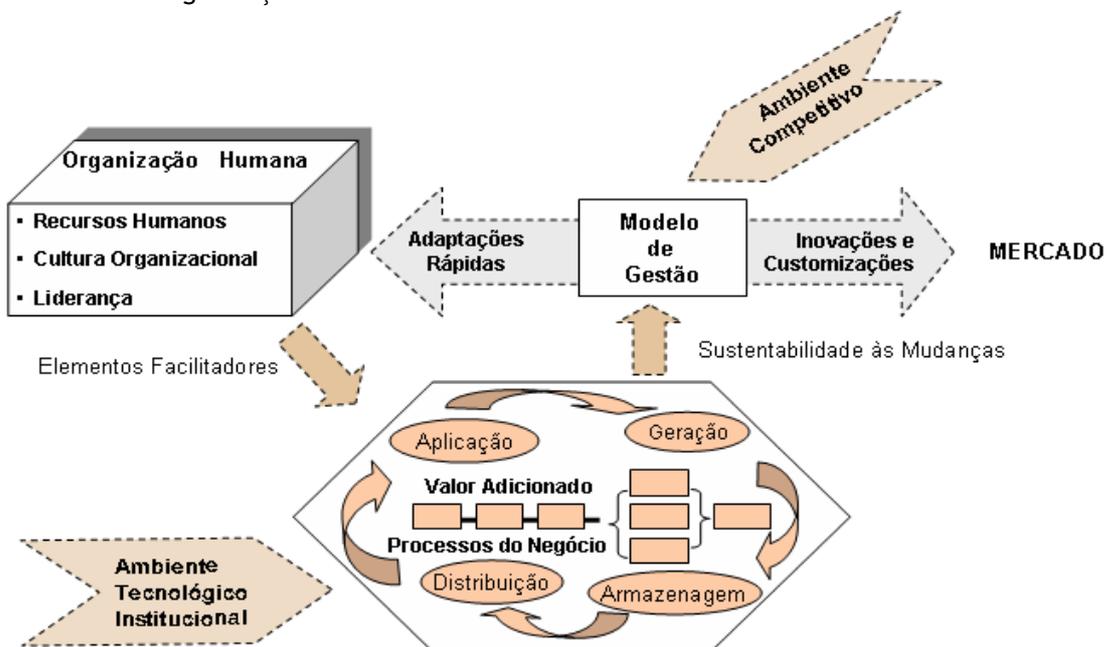
Uma Modelagem Específica Para o Estudo de Caso

A indústria pesquisada é do setor aeroespacial brasileiro e, dadas as características da empresa, foram elaboradas as seguintes premissas:

- a) A pressão exercida pelo ambiente competitivo, que compele as empresas que atuam em setores de alta tecnologia a promoverem adaptações rápidas, capacitando a organização humana para gerar inovações rápidas;
- b) A existência de um ambiente tecnológico institucional influente, tanto no fomento das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento quanto na definição das prioridades da Gestão do Conhecimento;
- e, c) A necessidade de particularizar as soluções às necessidades e expectativas dinâmicas do seu mercado.

Tais premissas estão sintetizadas na Figura 1.

Figura 1: Gestão do Conhecimento em Indústrias de Base Tecnológica: Foco na Organização Humana



Às premissas inseridas na Figura 1, soma-se à perspectiva de que a Gestão do Conhecimento seja um forte elemento de sustentação do modelo

de Gestão do Negócio, rumo à construção do futuro, tese defendida por Hamel e Prahalad (1995).

O modelo de referência da pesquisa e as proposições revistas da pesquisa, discutidas neste capítulo, associaram a abordagem utilizada na pesquisa de campo ao enfoque de evolução deliberada, em resposta à necessidade de crescimento e perenidade.

A evolução deliberada baseia-se no crescimento planejado e gradualmente construído com base, principalmente, em estratégias de colaboração entre parceiros e, eventualmente, competidores de outros nichos, formando uma rede de inovadores em tecnologias emergentes. O processo de evolução deliberada apóia-se em três eixos fundamentais, segundo Treacy e Wiersema (1995, p. 192-202):

- a) **Excelência Operacional**, que permita sustentar uma relação de confiança e retornos contínuos, ainda que menores, entre todos os *stakeholders* da empresa. Essa abordagem é focada em melhor custo total, redução da variedade, entrega rápida de produtos (redução de ciclos), a criação de serviços aos clientes, o redesenho de processos, melhoria contínua, criação de novos recursos;
- b) **Liderança de Produto**, relacionada à oferta do melhor produto, a canibalização do sucesso através de mudanças rápidas; os processos centrais baseados em inovação, a comercialização e exploração de mercado, a tecnologia do produto; a redução nos ciclos de Pesquisa e Desenvolvimento, e os saltos para novas tecnologias;
- c) **Intimidade com o Cliente** promovida pela oferta da melhor solução total e de soluções abrangentes para os problemas dos clientes; conquista e desenvolvimento de clientes, desenvolvimento de soluções, inteligência em solução de problemas, e adequação dos serviços às necessidades particulares dos clientes - customização, e mudança total nos paradigmas atuais sobre o que são, de fato, “soluções”.

Dois premissas fundamentais sustentam esse tipo de orientação estratégica, segundo os autores. A primeira refere-se à busca da liderança tendo como referência o custo dos produtos e resultou em estruturas industriais ótimas para competidores do mesmo setor. E a segunda, decorrente da primeira, a oferta de melhor tecnologia acirrou a Pesquisa e Desenvolvimento entre os competidores do mesmo setor, de tal forma que as vantagens obtidas e repassadas aos clientes tendem à equivalência.

Ferreira (2004) descreve que “no cenário que se prenuncia, passam a ser requisitos de sobrevivência e crescimento, os principais atributos das

empresas válidas, a saber: o compromisso com a geração de valor ao encontro das reais necessidades dos consumidores e com a construção de riqueza compartilhada”.

O uso de estratégias cooperativas entre empresas possibilitou a criação do conhecimento e a geração de tecnologia necessária ao desenvolvimento da indústria aeronáutica japonesa, segundo avaliam Caspary e Nishiguchi (2000). Vista como uma ingressante retardatária no setor aeronáutico, quando a indústria mundial de turbinas já estava desenvolvida, a indústria aeronáutica japonesa formou-se a partir da cooperação entre algumas das mais poderosas organizações japonesas de base tecnológica, para competir no mercado global, em decorrência das restrições de tamanho do mercado doméstico.

Garrafo (2004) aponta quatro tipos de cooperação, de acordo com as suas finalidades. O primeiro tipo permite o intercâmbio de tecnologia já existente entre competidores, visando expandir o conhecimento tecnológico, obter acesso a novos mercados, ou ainda, influenciar ou controlar os padrões de tecnologia no estado da arte. O segundo tipo estabelece ações de colaboração (*joint venture*) em Pesquisa e Desenvolvimento tecnológico. O terceiro tipo refere-se às alianças entre concorrentes do mesmo mercado com o objetivo de implantar novos padrões de tecnologia e operações. O quarto tipo visa integrar negócios já existentes, exigindo ações cooperativas tanto no desenvolvimento tecnológico quanto nos esforços para acesso em novos mercados.

Os objetivos das estratégias de cooperação estão diretamente associados ao tipo de estratégia adotada. Contudo, tais estratégias visam fortalecer e sustentar a perpetuidade dos parceiros, dentro de um processo de mudança gradual e planejado, definido como evolução deliberada. Em se tratando de um modelo que parte do geral para a aplicação específica ao estudo de caso, convém mencionar a forte ruptura de modelo de gestão do negócio - de estatal para privado, justificando o viés humanista na abordagem aplicada à pesquisa de campo.

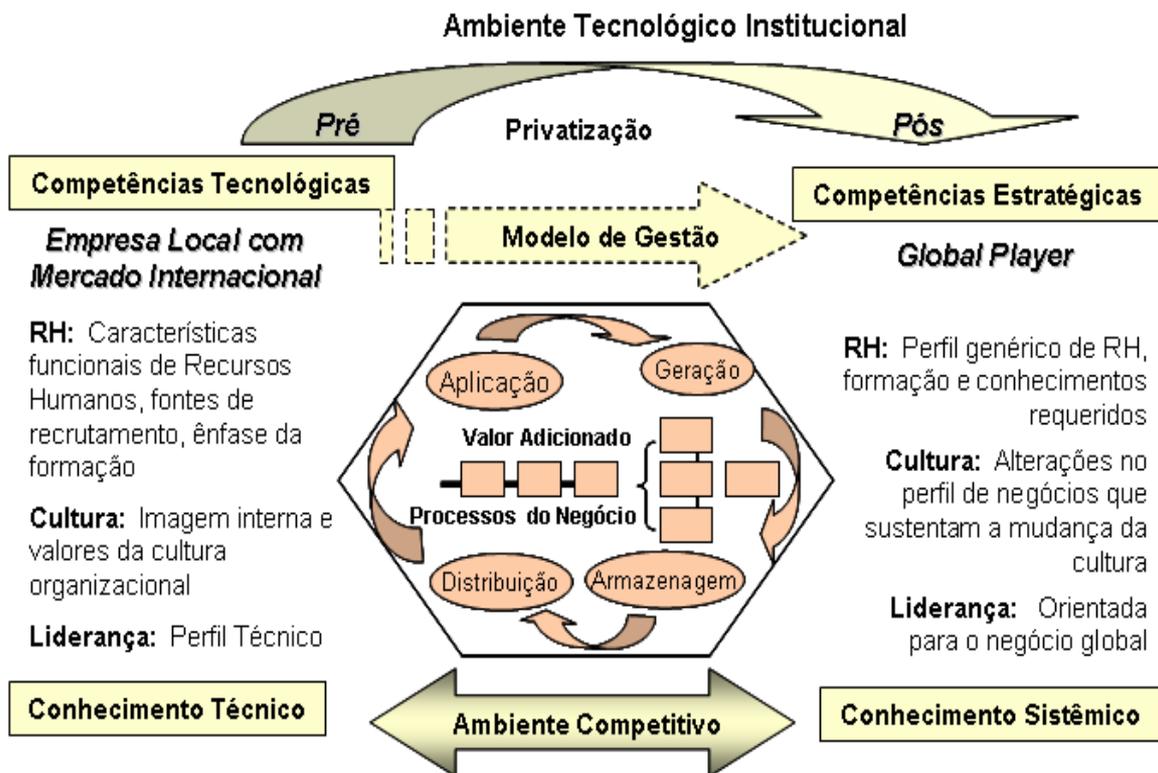
Na perspectiva de uma nova relação com o mercado e seus clientes, o modelo de gestão de negócios demanda um novo posicionamento das empresas junto aos clientes, uma vez saturada a busca da “satisfação total do cliente”, esta deve migrar para a satisfação justa.

A estratégia de cooperação deverá também ocorrer entre os fornecedores, visando aprendizagem e ganhos compartilhados, fundamental na formulação das parcerias, maximizando a criação de um *mix* mais amplo de geração e fornecimento de valor, seja por meio de produtos ou de serviços, mais adequados e particularizados ao conjunto das necessidades de seus clientes atuais e prospectivos.

A abordagem descrita implica um novo patamar de relacionamento com o cliente, uma intimidade efetiva que possibilite a percepção dos aspectos tangíveis e intangíveis de suas reais necessidades, para além daquilo que ele mesmo possa enunciar como sua demanda. Deverão ser criadas estruturas dedicadas à percepção e compreensão das tendências dos clientes, corporativos ou individuais.

A soma das orientações conceituais descritas neste tópico, e particularizadas ao caso estudado, permitiu adaptar o modelo de referência resultando no arranjo de proposições apresentadas na Figura 2, a seguir, sobre o qual foram apoiadas as entrevistas.

Figura 2: Modelo de Referência: Abordagem ao estudo de caso



A premissa básica do modelo descrito está pautada na busca de competências estratégicas, voltadas para a especialização em um dado nicho de mercado. Para tanto, supõe-se que a Gestão do Conhecimento deve

de integrar não apenas os três eixos da evolução deliberada, mas também ampliar a participação de fornecedores estratégicos no seu Ciclo.

Metodologia, instrumentos e desenvolvimento da pesquisa

Tendo em perspectiva a modelagem descrita anteriormente, os instrumentos de apoio consubstanciam a necessidade de estabelecimento de foco perene ao longo da pesquisa, além de no caso específico da abordagem qualitativa, permitem estabelecer uma abordagem quali-quantitativa, expressando o alcance percebido do fator avaliado.

Instrumentos da Pesquisa de Campo

A escala de avaliação utilizada no instrumento de coleta de dados ofereceu seis classes de percepção (0, não aplicável; 1 ou 2, muito baixo; 3 ou 4, baixo; 5 ou 6, médio; 7 ou 8, alto; 9 ou 10, muito alto) quanto aos fatores abordados em cada grupo associado à organização humana, definida no recorte epistemológico, reduzindo a tendência ao ponto médio. Os fatores descritos nos três grupos definidos estão associados à principal motivação da pesquisa. A saber:

Como uma indústria de base tecnológica, com um longo *lead time* - tempo decorrido desde a concepção até a entrega do produto ao cliente - pode gerar conhecimento e inovação, dado o rápido deslocamento das fronteiras tecnológicas, tendo como elementos facilitadores o desenvolvimento de recursos humanos, a transformação da cultura organizacional e a formação da liderança?

Os três grupos analisados, inseridos na motivação da pesquisa, foram correlacionados às atividades vinculadas ao círculo virtuoso do conhecimento, abaixo descritas, observados os elementos e fatores típicos da organização humana, inerentes à cada atividade, conforme identificados a seguir:

- i. Geração de Conhecimento: Projetos interdisciplinares com equipes internas, uso de especialistas externos, trocas de conhecimentos e experiências, uso de lições aprendidas, aquisição de novos conhecimentos externos.
- ii. Armazenamento de Conhecimento: Banco de dados, informatizados ou não, sistemas de informação, manuais e documentação de projetos, relatórios e estudos de casos.
- iii. Distribuição de Conhecimento: Uso de rede interna, projetos interdisciplinares, publicações internas, tutoria de especialistas seniores.

- iv. Aplicação de Conhecimento: Formação de equipes interdisciplinares, orientação contínua, o uso de lições aprendidas.

A Definição do Grupo-Alvo e o Método de Tabulação das Respostas

Os instrumentos quantitativos de coleta de dados foram preenchidos por dez profissionais, pré-selecionados, portanto uma amostra dirigida, os quais tinham em comum uma vivência mínima de sete anos de relacionamento com a empresa, como empregados diretos, ocupando cargos desde o nível técnico superior, até o nível executivo, ou mesmo, na condição de prestadores de serviços ou na condição de representante dos interesses e contratos com compradores ou acionistas. Desse modo, foi possível obter uma amostra heterogênea de respondentes. A maioria dos questionários foi preenchida com orientação presencial da pesquisadora, visando dirimir as dúvidas na identificação do fator.

Quanto à tabulação, definiu-se o método de média aritmética ponderada (MAP), multiplicando-se a nota obtida pela frequência de respostas em cada nota, dividida pela frequência total de respostas de cada fator, resultando na aplicação da seguinte fórmula:

$$x' = \frac{f_1 \cdot x_1 + \dots + f_n \cdot x_n}{f_1 + \dots + f_n}$$

Onde, x_1 é um dado qualquer do conjunto; e, f_1 é o peso ou frequência do dado x_1 .

Segundo Farias, Soares e César (2003, p.25), para dados agrupados em classes, como é o caso desta pesquisa “estamos admitindo todas as observações de cada classe concentradas em seu ponto médio, as frequências n_1 funcionam como pesos, ou ponderações. A média será, pois, na realidade, uma média ponderada”. Ao final, aplicou-se o conceito da média aritmética simples (MAS) em cada um dos ambientes, somando-se os valores das MAP, dividindo-se o total pelo número de questões.

Entrevistas Não-Estruturadas e Uso de Fontes Secundárias

Optou-se pela elaboração de um roteiro de entrevistas não-estruturadas, dirigidas a um grupo formado por seis executivos com vivência superior a vinte anos de empresa, atualmente vinculados ou não, e dois consultores externos. Desse modo, foi possível estabelecer um roteiro que contemplasse os diferentes estágios da Gestão do Conhecimento na empresa e diferentes níveis de competitividade tecnológica. Todas as entrevistas foram documentadas. Os principais elementos do roteiro de entrevista, complementando o recorte humanista da análise, apoiaram nas proposições da pesquisa sob as seguintes perspectivas:

Proposição Básica:

A Gestão do Conhecimento na indústria de base tecnológica apóia-se em um amplo espectro de agentes institucionais, o que viabiliza lacunas cada vez menores em relação ao rápido deslocamento das fronteiras tecnológicas.

Proposições Secundárias:

a) As inovações tecnológicas representariam saltos qualitativos em relação à funcionalidade já existente, tratando-se, portanto, de melhoria contínua e não, necessariamente, de inovação.

b) Todo novo projeto, em produção, representaria um atraso tecnológico somente compensável nas novas versões do produto, nas quais se repetiria o ciclo de obsolescência acelerada.

A utilização da técnica de entrevistas não-estruturadas permitiu a inclusão de perguntas formuladas para atendimento das proposições, visando identificar as prioridades e visões sobre a Gestão do Conhecimento, e que na primeira questão são compatíveis com o resultado da pesquisa realizada pelo Instituto Fraunhofer, possibilitando estabelecer algumas comparações, principalmente em relação aos processos de negócios, inovação, inclusão da parceira estratégica e a garantia de sigilo das inovações na cadeia produtiva, o conhecimento como um ativo de valor estratégico; susceptibilidade do modelo às mudanças no ambiente tecnológico ou de negócios, valores perenes associados à organização humana e outras questões de contorno.

Desse modo, o elenco de questões formuladas, por meio de questionários ou do roteiro de entrevistas, permitiu a sintetizar os resultados em um modelo de Gestão do Conhecimento, que será apresentado a seguir.

Resultados

A resposta à questão que motivou a pesquisa, ou seja, como gerar conhecimento e inovação, considerando o rápido deslocamento das fronteiras, tendo como base a organização, demanda uma ampla análise que perpassa alguns aspectos de contorno histórico, o contexto particular do setor e sua relevância na formação de um pólo nacional tecnológico, mas, sobretudo, perpassa questões de engajamento dos indivíduos, segundo a análise das informações coletadas ao longo da pesquisa.

Em relação aos aspectos de contorno histórico, tem-se o momento político em que a indústria foi idealizada, destacando-se os seguintes aspectos: a) transição de modelo econômico - de base agrária para industrial; b) o plano de desenvolvimento industrial e a escolha da indústria

aeronáutica como um modelo de difusão de tecnologia de ponta, ao final da 2ª Guerra Mundial; c) a formação do conhecimento na indústria a partir de uma meta-projeto educacional e; d) a participação direta do Estado no financiamento da indústria. Ou seja, o contexto histórico no qual foram lançadas as bases do conhecimento na indústria eram promissores e davam condições, através dos institutos criados, de conduzir experimentações em bases científicas, sem uma expectativa imediata de resultados financeiros. O que mais contava era o processo de aprendizagem por tentativa e ensaio (*learning by doing*).

Em relação ao contexto do setor, as indústrias derivam do processo educacional, tendo em comum a mesma origem - o ITA e o CTA, e no caso de pilotagem, a FAB. Desse modo, o setor foi construído segundo parâmetros homogêneos da aprendizagem e da conduta dos profissionais. Isso significa que o setor foi criado para desenvolver suficiência tecnológica nacional, não havendo, ao menos nos anos iniciais, disputa acirrada por mercado dentro do setor, em nível nacional. Houve, praticamente, uma divisão articulada de nichos e especialidades. O que mobilizou a indústria foi a busca de independência tecnológica.

O terceiro aspecto que trata do engajamento dos indivíduos retrata em todas as fases a capacidade de mobilização das pessoas em torno de um objetivo, que era a nacionalização tecnológica e seu efeito sobre a sociedade industrial em formação, desde a década de 50. Contudo, depoimentos relatam, na indústria analisada, o comprometimento da liderança e de recursos humanos em geral, para manter a empresa funcionando apesar das condições adversas, na fase que antecedeu a privatização.

A questão central visava identificar se o Modelo de Gestão do Conhecimento em uma empresa de base tecnológica seria mais sensível ao ambiente tecnológico ou ao modelo de gestão de negócios, uma vez que há consenso em relação à velocidade e intensidade da mudança (Hamel e Prahalad, 1995), o que requer das empresas um tempo de resposta cada vez menor aos desafios da competitividade da indústria.

Em relação às questões secundárias, a abordagem teve enfoque qualitativo e utilizou como fonte de informação as entrevistas feitas com o grupo executivo, os relatórios anuais disponíveis na *web*, as apresentações institucionais de Yokota (2004) e da Defesanetnews (2004). Desse modo, são enfoques do círculo virtuoso da Gestão do Conhecimento os seguintes processos no estudo de caso:

Processos Operacionais

Os processos mais citados nas entrevistas e dos documentos analisados foram:

- ❖ Desenvolvimento Tecnológico: Pesquisa e Desenvolvimento, Gestão de Projetos, *Mockup* eletrônico.
- ❖ Concepção de Produtos: Encaminhando para desenvolvimento de produtos e de tecnologia através da engenharia simultânea.
- ❖ Sistemas de Manufatura: Implantação de *lean manufacturing*.
- ❖ Gestão das Parcerias Estratégicas: Integração de tecnologias, via parceiros.
- ❖ Gestão de Clientes: *Customizações* na aviação corporativa (Legacy), apoio na identificação de fontes de financiamento de longo prazo, entregas rápidas com a redução do ciclo de desenvolvimento e produção; desenvolvimento de novos mercados e clientes, e serviços aos clientes.

Gestão e Processos de Apoio

Com relação aos processos-meio, foram identificados os seguintes grupos de processos:

- ❖ Educação Continuada: Desenvolvimento de Recursos Humanos e da Liderança; Programas de Capacitação Contínua.
- ❖ Gestão Estratégica do Negócio e Controle do Desempenho: Desenvolvimento de competências empresariais e de mercado de capitais, associadas à intensificação do uso de mecanismos de controle estratégico do negócio, tais como: Planejamento Estratégico, Adoção da Gestão pelo Programa de Ação - PA e Plano de Metas, Gestão da Comunicação ao Mercado e aos Acionistas.
- ❖ Gestão da Informação: Implantação de Sistemas de Gestão Integrada (SAP, Peoplesoft), Implantação de Sistemas de Inteligência de Mercado, Documentação de Projetos.
- ❖ Gestão da Melhoria e da Mudança: Programas de Qualidade, Tutoria do grupo de multiplicadores, Programa Boa Idéia, Grupos de Melhoria e Grupo de Trocas de Experiência (lições aprendidas).

Os processos-chave foram, ao longo do tempo, consolidando o modelo de Gestão do Conhecimento, e enfatizando as prioridades na

empresa analisada, a partir da preparação da organização humana e também das condições da estrutura industrial.

A perspectiva é de que, uma vez conquistando a proficiência nos processos relacionados e nos grupos de operações detalhados no subitem, apropriar o conhecimento à capacidade produtiva e competitiva em escala global. Cabem algumas considerações sobre a abordagem ao círculo virtuoso da gestão do conhecimento - geração, armazenamento, distribuição e aplicação de conhecimento, de acordo com as informações obtidas na pesquisa.

A Geração do Conhecimento

Os processos mais citados para a geração do conhecimento estão descritos a seguir.

a) A Educação Continuada: Embora o ciclo seja em moto contínuo, a etapa de geração do conhecimento, sobretudo em tecnologia aeronáutica, foi fortemente influenciada pela ação conjunta entre a empresa e as instituições de ensino superior, que no início da indústria contava-se somente com a formação de mão-de-obra altamente qualificada pelo ITA/CTA.

A prática de mobilização entre a indústria e a educação manteve-se com a criação de convênios com outras instituições para a criação de novos cursos superiores relacionados ou ao ambiente tecnológico da indústria, como ocorreu com a USP de São Carlos - na criação dos cursos de Engenharia Aeronáutica e Engenharia Mecânica com Ênfase a Aeronaves - e a UNIVAP, de São José Campos e mesmo pelo Programa de Gestão Empresarial no ambiente aeronáutico, desenvolvido pela empresa pesquisada em conjunto com a FGV-SP.

Houve, a partir da crise instalada no setor de aviação comercial no final de 2001, uma sensível contenção dos esforços e investimentos em treinamento e desenvolvimento profissional. Porém, o depoimento dado pelo Engenheiro Satoshi Yokota à Revista Exame, publicada em 15 de maio de 2002, apresenta uma dimensão da relevância da Educação no ambiente de uma empresa de alta tecnologia;

Entre os 11.000 funcionários da EMBRAER, há cerca de 30 doutores e 500 funcionários pós-graduados. Seriam fontes de informação quase inúteis se não pudessem ser usadas por toda a organização, se não fossem multiplicadores. Em 1997, logo após a privatização, a EMBRAER tinha em seus quadros 300 engenheiros experientes e especializados em aeronáutica. Com o crescimento da empresa e novos projetos em desenvolvimento, apenas no ano passado outros 500 foram contratados, quase todos jovens.

Os executivos da EMBRAER planejam, para os próximos cinco anos, um crescimento de 60% em relação a 2001. Para chegar a esse ponto, será necessário contratar 1.400 novos engenheiros. “Se não quisermos parar, se pretendemos continuar a crescer, teremos de formar os especialistas rapidamente”, diz Yokota. “Isso será decisivo para o futuro. Ele depende, como sempre dependeu de uma equipe capaz de aceitar qualquer desafio.

Uma mostra da força da Educação Continuada na empresa foi o lançamento de um Programa de Especialização em Engenharia (PEE), em março de 2001, cujo objetivo é o de suprir a demanda de 1400 novos engenheiros, porém, com uma visão consistente da tecnologia e do negócio da indústria aeronáutica, que permita o amadurecimento acelerado da curva de aprendizagem na indústria, reduzindo o ciclo de vivência necessária no processo total, de cinco anos para dezoito meses de aprendizagem.

b) A Gestão Estratégica do Negócio e Controle do Desempenho:

A análise dos dados obtidos em entrevistas realizadas revelou a influência do processo de controle estratégico do desempenho do negócio, através da prática da Gestão pelo PA - Programa de Ação, semelhante ao Plano Operacional, na hierarquia do modelo de Administração Estratégica. Esse fato é apontado por outros participantes da pesquisa como uma espécie de divisor de águas no amadurecimento dos gestores da empresa e da alta liderança no modelo de gestão por resultados, mas principalmente pela passagem do modelo autárquico, de baixos recursos, de baixa autonomia e de alta dependência das políticas públicas de investimento, para o modelo de empresa privada, com abertura de capital, via emissão de ações nas Bolsas de Valores de São Paulo e Nova York, estando exposta às práticas da *governança corporativa*, transparência de informações, tendo como parâmetro de desempenho as taxas de retorno sobre o investimento esperado.

c) Pesquisa e Desenvolvimento: Uma das estratégias utilizadas para gestão do conhecimento foi a aproximação da empresa com os principais institutos de pesquisa em tecnologia aeronáutica, como o próprio Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento - IPD - do CTA, ou mesmo com centros de educação e formação aeronáutica, seja por meio do envio de profissionais para programas de Mestrado e Doutorado, seja por meio de convênios, como é o caso da formação de engenheiros e pilotos de ensaio de vôos. Contudo, a maior alavanca identificada para a geração de conhecimento na empresa foi o estabelecimento de acordos de cooperação, como o caso do Programa AMX, ainda o “maior programa de cooperação no Eixo Norte-Sul, em alta tecnologia e volume dos recursos”, segundo dados da AIAB (2002), que apresenta ainda os principais passos do desenvolvimento e da incorporação de tecnologia na indústria aeronáutica: a) Formação de

Pessoal: ITA/ CTA; b) Desenvolvimento: Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento - CTA; c) Produção: Contrato de produção de 80 aviões Bandeirantes e 112 Xavantes; d) Vendas e Distribuição: Programa de Aviões Leves (licença de produção da Piper); e) Cooperação Internacional: Programa AMX.

A questão do uso de fontes de financiamento através de agências de fomento foi, por consenso entre os entrevistados, descartada como um recurso essencial de alto relevo para a empresa, até mesmo porque, segundo os entrevistados, inexistia um Plano de Desenvolvimento Econômico e Social que apóie e oriente o desenvolvimento da indústria de alta tecnologia nacional. E, segundo depoimentos colhidos nas entrevistas, “não há recursos financeiros disponíveis em quantidade suficiente para a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico na indústria aeronáutica, de modo amplo. No máximo, os recursos disponíveis permitiriam ações de desenvolvimento de um ou outro componente de uma aeronave”. A maior fonte de recursos da empresa para o desenvolvimento tecnológico refere-se à compra de aeronaves para os programas militares do governo, segundo avaliaram dois participantes.

A Armazenagem e Distribuição do Conhecimento

As informações recebidas apontam três diferentes grupos de tratamento e armazenagem da informação. O primeiro deles, identificado por um consultor externo que atuou na transição do modelo de gestão, como um dos melhores sistemas disponíveis, é dedicado aos dados relevantes de desempenho e análise de tendências do mercado - Sistema de Inteligência de Mercado - SIM. O segundo grupo de informações refere-se aos sistemas providos por recursos da Tecnologia da Computação. O terceiro sistema refere-se ao Sistema de Documentação e Registro Técnico de Projetos e Produtos, alguns dos quais, inclusive, apóiam a atividade de Treinamento de Clientes.

Um exemplo citado é o sistema integrado KBE - *Knowledge Based Engineering*, que além de armazenar informações e formar um banco de dados, é, também, um meio de acesso seguro às normas e regulamentos, bem como de aprendizado com as lições do passado, ou o processo de lições aprendidas. “O sistema KBE permite recuperar as informações técnicas, identificando os fatores restritivos e as restrições, que influenciaram a tomada de decisões técnicas no passado, para então apropriá-las aos projetos futuros” (Relatório Anual, 2000).

A Aplicação do Conhecimento

Os processos mais destacados nas entrevistas estão relacionados às competências desenvolvidas na Gestão dos Projetos - ou Programas - que, com o passar do tempo, foram permitindo a introdução de melhorias que culminaram na redução dos ciclos de projeto. O processo da implantação da Gestão da Qualidade Total foi, nos anos 80, um forte indutor de mudanças efetivas, tanto comportamentais quanto técnicas, pavimentando o curso da implantação de diversas iniciativas voltadas à inovação e melhoria dos processos como, por exemplo, a criação do grupo TOR - Transformação Organizacional e Resultados, vinculado à Diretoria de Qualidade.

Um dos reflexos mencionados nas entrevistas, acerca da influência da formação da cultura da qualidade sobre o ambiente interno - pessoas, processos, negócios e tecnologia - foi a incorporação do princípio da melhoria contínua e da inovação, como um dado de valor da cultura organizacional, inserido em alguns programas vigentes, como a avaliação de resultados alcançados e o Programa Boa Idéia, de encorajamento dos empregados em contribuir com sugestões aos processos de trabalho.

A segunda questão - como envolver a cadeia de parceiros estratégicos no ciclo de Gestão do Conhecimento e Inovação, garantindo, ao mesmo tempo, a exclusividade das vantagens obtidas - não pode ser respondida segundo uma lógica de causa e efeito, mas sim, segundo a complexidade e os elementos intangíveis, como comprometimento, percepção de longevidade das relações e da capacidade de gestão da cadeia de valor associada ao processo produtivo.

As parcerias estratégicas estão pautadas no risco compartilhado e no ganho compartilhado. Toma-se como exemplo o ERJ 170, cujo desenvolvimento custou cerca de US\$ 850 milhões, dos quais US\$ 284 milhões teriam sido compartilhados por dezesseis parceiros de risco, entre eles, a empresa americana General Electric e a japonesa Kawasaki.

Os valores associados ao desenvolvimento de novos produtos na indústria aeronáutica são tão representativos quantos os ganhos, no caso de projetos bem sucedidos, o que vincula àquele projeto especificamente os parceiros de risco, desde que a funcionalidade esperada do objeto da parceria atinja aos padrões de desempenho e de excelência operacional.

Quanto à exclusividade das vantagens obtidas, o consenso é de que não há uma forma de garanti-la, por duas razões básicas: a) o investimento feito pelo parceiro, cujo retorno será obtido pela maior quantidade de vendas que forem feitas, e pela intensidade com a qual aquela tecnologia em particular for percebida pelas demais empresas do setor como de alto desempenho e preferencial. Os ganhos obtidos nessa aprendizagem são de

direito dos parceiros, inclusive para efeito de comercialização; e, b) refere-se à particularização do objeto da parceria ao projeto. Quanto mais customizado, menor comunalidade, ou uso comum, em outros projetos ou equipamentos. Dessa forma, a tendência é a de aplicação exclusiva até que a inovação venha a ser apropriada.

A empresa possui programas de incentivo e reconhecimento dos parceiros e dos fornecedores, com concessão de prêmios, concedidos na forma de facilidades ou como antecipação de parte de pagamento, que apóiam a construção de vínculos éticos e financeiros, com os parceiros e fornecedores. Essa fórmula tem sido bastante eficiente na opinião dos entrevistados.

Sobre a Proposição ástica

As respostas indicam que o principal agente institucional com poder para fomentar a geração e apropriação de novos conhecimentos na indústria é o governo através das compras de equipamentos para o setor aeronáutico de Defesa. Foi assim, com a venda das aeronaves Xavante e Bandeirante para uso das Forças Armadas, com uma forma de pagamento antecipada de 30% na confirmação, 40% no projeto e 30% na entrega, que o Bandeirante pôde migrar, como um produto de nicho, para o segmento de jatos regionais e na seqüência, outros produtos tecnologicamente mais avançados puderam ser produzidos, como é o caso do equipamento ERJ-145 AEW&C, aviões de alerta-radar, e a família de aviões turboélice Tucano. Outro envolvimento importante em relação às compras governamentais é que elas podem gerar acordos, tipo “*offset*”, tendo em vista as garantias envolvidas na compra e os interesses em pactuar as contrapartidas entre os parceiros.

Conforme já explicado, os agentes institucionais como a FAPESP, FINEP, e o Ministério da Ciência e Tecnologia, não dispõem de recursos suficientes para apoiar a Gestão do Conhecimento voltada para a inovação tecnológica. Esse espaço vem sendo ocupado pela estratégia de ampliação das parcerias de risco. Para que esse risco possa ser financiado pela indústria, segundo indicado no caso levantado, há necessidade de credibilidade do fabricante, e esse processo se dá com a curva de sucesso, obtida ao longo da relação de parceria, e na evolução do ciclo de vida da organização parceira.

Os processos visados pela Gestão de Conhecimento, já descritos, permitiram à empresa ter um rol de competências reconhecidas pelo mercado. A indústria é vista como referência, de acordo com os dados avaliados nas entrevistas, nos seguintes processos: desenvolvimento e uso de novas tecnologias; reputação na concepção de produto, o que segundo

um dos respondentes, que pediu anonimato, pode ser definido como “qualidade e beleza” do projeto e do produto. Nas parcerias estratégicas apoiadas por empresas de alta tecnologia; nos sistemas de manufatura que permitam implantar inovações e mudanças rápidas seja nos processos ou nas aplicações tecnológicas, como a redução dos ciclos de produção; entrega dos produtos, cumprimento dos prazos contratados; gestão de clientes, ou seja, disponibilidade de infra-estrutura local para atendimento aos clientes, além dos serviços prestados como, por exemplo, apoio na identificação de fontes de financiamento de longo prazo das vendas aos clientes, treinamento de pilotos e engenheiros de voo, vendas de peças, manutenção e outros serviços. Com todas essas especialidades, a gestão do negócio, avaliada de acordo com os indicadores financeiros, é um forte componente para arrematar apoios dos parceiros.

Sobre as Proposições Secundárias

A expressão “inovação tecnológica” na indústria aeronáutica, segundo a análise dos dados da pesquisa, deve ser avaliada sob a perspectiva do tempo de desenvolvimento de projeto, de longo ciclo, especialmente se somada à questão de mudanças rápidas.

O conhecimento gerado na indústria de base tecnológica tem como finalidade específica aplicação da nova tecnologia, visando retorno comercial e benefícios compartilhados pela cadeia de parceiros, clientes e fornecedores, de modo a tornar a organização cada vez mais competitiva. Um exemplo que ilustra essa condição é o da indústria farmacêutica, que investe na pesquisa de produtos potencialmente bem sucedidos.

Outra questão relevante é o ciclo de projeto. O ciclo é longo o bastante para que novos conhecimentos surjam dentro da indústria. As mudanças rápidas, ou *canibalização* dos produtos, porém focadas no nicho, são estratégias associadas à atratividade da indústria, tanto em relação ao custo, ou ao desempenho ou ao grau de *customização* possível do produto e dos serviços agregados. Nesse sentido, aperfeiçoamentos, se relevantes, podem ser feitos ao longo do projeto. Porém, convém ressaltar que os parceiros também estarão desenvolvendo os seus componentes, segundo as especificações originais.

A mobilização da cadeia produtiva, somada ao *lead time* - tempo decorrido desde a concepção até a entrega do produto ao cliente - do produto, torna a chamada obsolescência acelerada um fato concreto, porém, recomendável sob a perspectiva das mudanças rápidas, que evidenciam a chamada flexibilidade estratégica da indústria em se adaptar às condições voláteis do mercado e à incerteza do ambiente de negócios.

Discussão

No início da formulação do modelo e para efeito de orientação da pesquisa e dos instrumentos foram formuladas algumas questões que evidenciam a particularidade do modelo de Gestão do Conhecimento na indústria pesquisa.

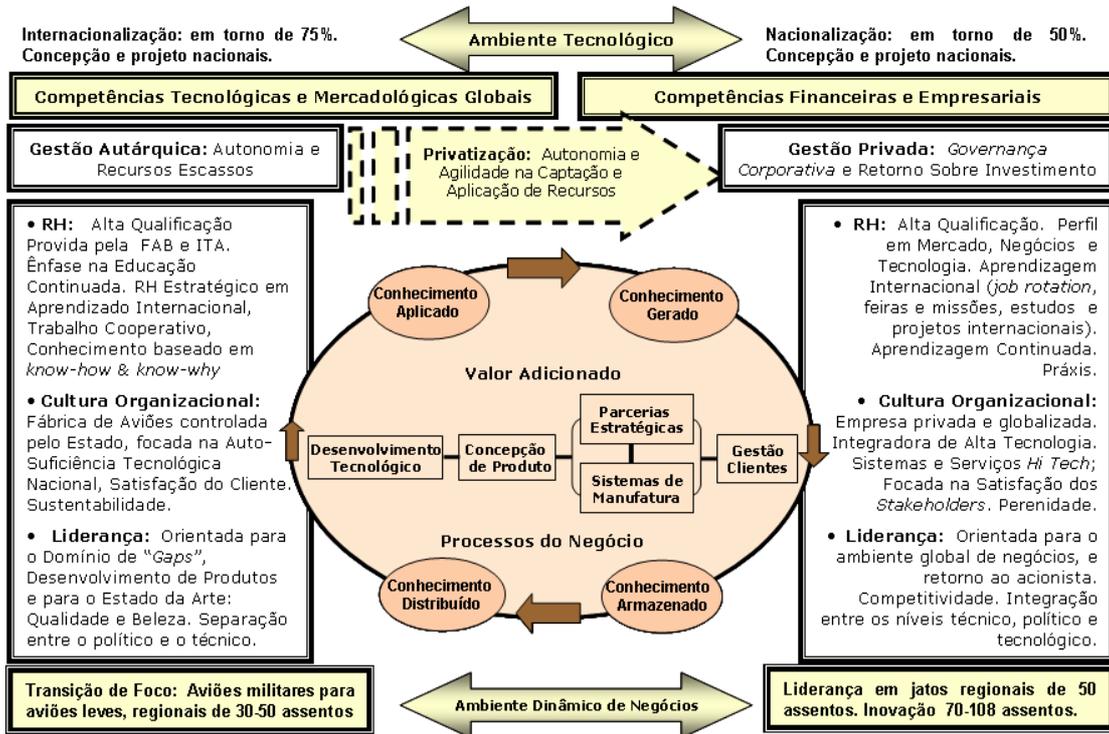
- Um dos principais agentes do ambiente institucional é o governo através, principalmente, do volume de compras, posto que os demais agentes, como a FAPESP, não têm recursos suficientes para alimentam o processo de P&D da indústria. Todas as mudanças de orientação de política econômica refletem diretamente sobre o relacionamento da indústria com o ambiente institucional.
- Há consenso que, desde o início, a empresa desenvolveu as competências tecnológicas e mercadológicas, ainda vigentes no modelo atual desde o início da indústria.
- A cultura organizacional decalcou dois grupos distintos. O primeiro grupo, voltado para a liderança política, com maior permeabilidade no ambiente político e tecnológico institucional, e visão estratégica do mercado; e o segundo grupo, formado pela liderança operacional, o qual reconhece a cultura como claramente orientada para ser uma fábrica estatal de aviões.
- O ITA e a FAB eram os principais provedores de profissionais qualificados em engenharia aeronáutica e áreas correlatas, em aviação, engenharia e ensaios de vôo. O principal instrumento de geração de conhecimento utilizado baseou-se na Educação Continuada, com o apoio aos cursos internacionais de pós-graduação na área aeronáutica para os profissionais considerados pessoas-chave e potenciais multiplicadores. O ambiente interno promovia o trabalho cooperativo e a ação de Desenvolvimento de Pessoas pautava-se na premissa do conhecimento do “como fazer” e do “porque fazer” - *know-how* e *know-why*.
- Ao perfil técnico inicial, competências tecnológicas, mercadológicas e empresariais - com foco no desempenho financeiro e gestão estratégica de negócio - marcaram uma passagem importante no perfil da liderança, prevalecendo até os dias atuais na formação técnica nas ciências aeronáuticas e nas engenharias, com exceção de áreas especialistas, como a Jurídica, por exemplo.
- A empresa desde o início foi posicionada no nicho regional de pequeno porte. Pode-se associar a competência empresarial resultante da mudança no perfil de acionistas como um propulsor do ingresso da organização no nicho acima de 50 assentos,

aproveitando as condições disruptivas - ou seja, as tendências de demanda do produto no mercado de médio porte, e a infra-estrutura industrial já instalada, baixa concentração de manufaturas de grande porte - e o bom desempenho das parcerias de risco. Pode-se correlacionar a mudança do modelo de gestão autárquica, caracterizada pela escassez de recursos e pela baixa autonomia, para o modelo de gestão privada caracterizada pelo acompanhamento dos resultados financeiros e pela expectativa de Retorno Sobre o Investimento aos Acionistas. As ações vinculadas a essa passagem no modelo de Gestão do Conhecimento têm mais o caráter de distribuição de uma nova prática de gestão baseada em resultados.

- O setor tinha um nível inicial de 100% de dependência dos fornecedores internacionais. Nos anos que antecederam a mudança do modelo de gestão, com o desenvolvimento do EMB 145, o nível de internacionalização do produto reduzira-se para 75%. Atualmente, o produto exibe um nível de nacionalização de 50%.
- A mobilização de recursos para o ingresso da empresa em novo nicho de mercado decorre da necessidade de a organização buscar competitividade em segmentos mais promissores, de acordo com as tendências da indústria. As informações obtidas nas entrevistas indicam que a empresa está cada vez mais pautada nas competências de desenvolvimento de projeto e concepção de produtos. Sua competência de integradora de alta tecnologia poderia ser gradualmente transferida aos parceiros estratégicos.

A Figura 3 sintetiza os resultados ao final das entrevistas e análise dos dados.

Figura 4: Modelo Resultante da Gestão do Conhecimento Aplicado ao Caso Estudado



A Figura 3 apresenta o consenso entre os entrevistados, indicando algumas evidências sobre os resultados da Gestão do Conhecimento. Por exemplo, sobre o fato das competências tecnológicas e de mercado global terem sido desenvolvidas antes da privatização. Ainda que não houvesse, disponibilidade de recursos suficientes em volume, tempo, para prover o aporte necessário à competitividade tecnológica.

Além disso, há uma descontinuidade de investimentos por parte do governo, nas discretas iniciativas que são criadas. Na gestão Collor, em 1992, o Programa FINEX, de apoio à exportação, que financiaria os contratos do equipamento Brasília, foi extinto. Desse modo, os pedidos firmados desse equipamento foram cancelados, refletindo uma perda de faturamento da ordem de US\$ 700 milhões. O benefício fiscal oferecido pelo Governo Federal no Imposto de Renda Pessoa Física, para a capitalização da

EMBRAER, segundo opiniões colhidas, não teria gerado caixa para os investimentos necessários em desenvolvimento tecnológico.

Os modelos tecnológicos e de gestão de mercado, atualmente praticados, são heranças do modelo autárquico de gestão da empresa. Uma das grandes contribuições da transição do modelo, de estatal para privado, foi na absorção da aprendizagem de captação de recursos, em mercado aberto de capitais, trazida pelos líderes do consórcio de acionistas. A outra foi a fixação de modelos de investimentos baseados em Taxa de Retorno Previsto, o que gerou, além da reorganização da empresa e do modelo de custo, a necessidade de buscar mercados.

Não houve consenso entre os entrevistados sobre o desdobramento do avanço tecnológico gerado pelo setor da Defesa, embora haja reconhecimento do poder de aceleração do surgimento de novas tecnologias, através do setor de aviação militar, em nível nacional. O fato é que não há escala de reposição ou de substituição de aeronaves, em volume suficiente para gerar novos desenvolvimentos tecnológicos e assegurar a aprendizagem em ciclo total, vista como uma das formas de geração e aplicação de novos conhecimentos. Em 2000, as vendas totais realizadas pela área de Defesa da empresa não excederam a 4% das receitas totais valorizadas em US\$ 5,230.7 milhões, em um ano em que as receitas brutas cresceram 55% em relação ao ano anterior, de acordo com dados do Relatório Anual de 2000.

A Organização humana e sua influência na Gestão do Conhecimento

Como pode ser analisado, o estímulo promovido pela cultura organizacional está no nível alto, com resultado de 7,0. A Liderança teve a maior média, 7,4, e Recursos Humanos obteve a média aritmética de 7,0. A análise individual dos fatores em cada grupo temático, conforme pode ser verificado no Apêndice 1, oferece o seguinte resultado:

Cultura Organizacional (MAP = 7,0): Em que grau estimula:...

A pretensão do conjunto das informações pesquisadas neste tópico era de identificar quanto a cultura interna de uma indústria de base tecnológica, com longo ciclo de projeto, é capaz de criar e fortalecer aspectos competitivos das empresas que visam melhores soluções totais.

Foram formuladas questões periféricas ao desenvolvimento de flexibilidade estratégica a partir da aprendizagem e da geração de novas habilidades, crenças e valores (Schein, 1992). Ainda, foram identificados os aspectos associados à autonomia, visando garantir adaptações rápidas ao ambiente de negócios, conforme acentuam Hitt, Ireland e Hoskisson (2002),

e mesmo da capacidade de liderar as mudanças (Hamel e Prahalad, 1995) e, com isso garantir o êxito futuro. Manteve-se em perspectiva a alta complexidade do ambiente de negócios, e a formação de uma cultura organizacional, que crie uma perspectiva de alcance de resultados superiores e que seja a alavanca para a obtenção de vantagens duradouras (Porter, 1989, Nonaka e Takeuchi, 1997).

O resultado obtido na tabulação evidenciou a baixa oferta de autonomia para a tomada de decisão, além dos limites de alçada, com média de 4,9. Cabe como esclarecimento que nenhum dos respondentes possuía cargo operacional. A baixa autonomia é percebida mesmo nos níveis hierárquicos de média e alta gerência.

Além da autonomia, outro fator com menor pontuação foi a oportunidade de aprendizado através de grupos formais para troca de experiências, com 5,6 de média, embora tenha sido mencionado o grupo de multiplicadores vinculados à área de qualidade. E o terceiro menor pontuado foi a tolerância ao erro involuntário, com 6,9, refletindo um padrão médio de tolerância, com variações entre as áreas ou lideranças, mais ou menos tolerantes.

Os aspectos melhor pontuados na cultura foram o estímulo dado pela cultura para a oferta de sugestões inovadoras sobre processos, produtos e tecnologia, com 8,1, ao auto-desenvolvimento, com 7,9, e trabalho e aprendizado autônomos, com 7,7.

O desempenho das médias de cada fator, em relação à média geral do tema, indica no mínimo uma contradição. Por um lado, um valor estimulado pela cultura é o desenvolvimento de novas capacidades e habilidades, ou seja, capacitação contínua, e, por outro lado, essa valorização não necessariamente gerará maior autonomia, uma vez que o princípio da hierarquia é também um valor da cultura.

Liderança (MAP = 7,4): Em que grau a liderança promove:...

Em oito elementos analisados, apenas um, “promove e estimula o *empowerment*”, teve resultado no parâmetro médio. A média dessa questão foi de 5,2, ou próximo ao limite inferior da média. Esse resultado é compatível com a avaliação obtida da Cultura Organizacional, cujo aspecto de pior pontuação foi a questão da autonomia decisória. Nos demais quesitos, as médias obtidas foram superiores a 7,3, sendo as três melhor pontuadas: a formação de grupos internos de melhoria, com 8,2; participa dos grupos de melhoria, com 8,2; apóia e aplica sugestões de melhoria, com 7,8. O resultado obtido é compatível com a visão da influência dos Programas de Qualidade Total, em meados da década de 80, sobre o comportamento daqueles que hoje são os líderes.

Há uma uniformidade maior na avaliação dos aspectos relacionados à liderança e, novamente, registrou-se ao longo das entrevistas o investimento contínuo que a EMBRAER fez na formação de líderes de pessoas, o que conferiu uma relativa flexibilidade aos líderes, ainda que orientados pelo rigor da formação em escola militar. É importante ressaltar que na maioria das entrevistas, especialmente com os cargos executivos, a privatização era vista como um recurso de sobrevivência, e talvez o único. Essa ressalva exemplifica o alto engajamento da liderança com a gestão e com a perpetuidade do negócio que, nos anos que antecederam a privatização, sinalizavam uma descontinuidade potencial.

Recursos Humanos (MAP = 7,0)

De modo geral, o desempenho do grupo de informações relacionadas a recursos humanos, à exceção de dois quesitos, manteve-se de médio a alto. Os menos pontuados foram: atuação autônoma como forma de aprendizagem, com 5,6 de média, o que faz sentido se consideradas as categorias anteriores, nas quais a autonomia desponta como um elemento pouco democrático no aprendizado vivencial.

O segundo fator de menor avaliação foi a definição de um mínimo de horas/homem/ano de treinamento, com 6,1. O desenvolvimento de pessoas varia de líder para líder, uma vez que as despesas com treinamento profissional, em 2000, foram da ordem de US\$4,149, contra US\$ 1,709, em 1999, de acordo com o Relatório Anual de 2000, ainda que parte considerável desse valor tenha sido dedicada ao programa de desenvolvimento gerencial. Ainda, o levantamento apurou que os valores despendidos em treinamento de pessoal, a partir do episódio de 11 de setembro de 2001, foram significativamente reduzidos, ou melhor, readequados à instabilidade do ambiente de negócios e reorientados às novas demandas.

Conclusões

A criação do conhecimento na indústria pesquisada foi um processo mobilizado, inicialmente, pela ideologia da independência tecnológica, o que envolveu esferas de comprometimento cívico dos indivíduos com o projeto nacional de construção da indústria de alta tecnologia. Desse modo, diversos níveis de ação e de apoio foram acionados desde a aprovação do Plano de Criação do Centro Técnico Aeronáutico, de caráter político-nacional, passando pela geração do conhecimento na base educacional, para a formação da indústria aeroespacial.

O conhecimento foi notadamente desenvolvido para o suprimento das demandas de caráter técnico-tecnológico. A compreensão do mercado

seria o alvo da profissionalização da indústria à medida que o produto gerado pode ser ampliado para o uso civil, já que a demanda do governo nacional seria um dado de restrição do crescimento dessa indústria, embora o aporte inicial decorrente das compras feitas pelo Governo tenha sido fundamental para o avanço tecnológico do produto e para o desenvolvimento de competências amplas da empresa. Contudo, deve-se ressaltar o alto grau de envolvimento dos elementos humanos da organização, o que se traduz pela liderança política, liderança técnica, pela construção da cultura do desenvolvimento tecnológico e pela orientação voltada à qualidade.

O comprometimento de Recursos Humanos e a paixão pelo objeto - avião - foi também um elemento de regência da ação técnica para a geração do melhor produto. Em todos os níveis hierárquicos da organização a consciência sobre a participação em um resultado final importante e seguro, segundo os padrões internacionais da indústria, revela-se na fala do mais humilde colaborador: até um faxineiro, quando perguntado sobre a sua ocupação na empresa, respondia que fazia aviões.

A utilização do endomarketing - ou marketing interno - embora não descrita sob esse conceito, foi e continua sendo um elemento de forte influência sobre o espírito de corpo decorrente do passado heróico da indústria, formada por grupo de ex-alunos brilhantes do ITA e por aviadores audazes que não se privaram dos riscos inerentes ao produto incipiente e ofereceram corpo e fé no sucesso da indústria.

A indústria impôs sua presença internacional, já nos seus primórdios, à medida que o produto foi reconhecido pela qualidade e pelo trabalho conjunto entre a fonte de financiamento das vendas e os engenheiros da área comercial da empresa. Deve-se, ainda ser pontuado o talento dos engenheiros vinculados ao Desenvolvimento de Produto e à Gestão de Projetos, os quais, ao longo do tempo, foram capazes de propor e entregar produtos internacionalmente competitivos e, na maior parte das vezes, com preços viáveis.

A dimensão humana identificada na empresa pesquisada teve forte influência no sucesso do modelo. Utilizando a observação sistemática do funcionamento e interior das aeronaves concorrentes, utilizando recursos da engenharia inversa em modelos já obsoletos, evoluindo sobre a tecnologia já superada em outros países, a organização humana preencheu as lacunas que faltavam para o desenvolvimento da tecnológica aeronáutica brasileira, com motivação para a superação das restrições técnicas e financeiras das primeiras décadas do funcionamento da indústria, em um grau somente justificável pela ousadia de viver o Sonho de Ícaro.

APÊNDICE 1: Elementos da Organização Humana e a Gestão do Conhecimento

Critérios de Avaliação		
Elementos de Análise		f MAP
CULTURA ORGANIZACIONAL		
1. Tolerância ao erro involuntário e não-repetitivo?	10	6,9
2. Estímulo ao trabalho e aprendizado autônomos?	10	7,7
3. Estímulo ao Auto-Desenvolvimento?	10	7,9
4. Grupos formais para troca de experiência	10	5,6
5. Estímulo a tomada de decisão além dos limites hierárquicos?	10	4,9
6. Avaliação do sucesso obtido e apropriação dos fatores?	10	7,2
7. Sugestões inovadoras sobre processos, produtos e tecnologia?	10	8,1
8. A difusão de novos conhecimentos?	10	7,3
		7,0
LIDERANÇA		
1. Atitude de comunicação aberta e grupos de discussão?	9	7,3
2. Estimula o ambiente aberto às inovações e mudanças?	9	7,6
3. Promove e estimula o Empowerment?	9	5,2
4. Adota o modelo baseado em orientação contínua	9	7,4
5. Apropria erros ao processo de aprendizagem	9	7,7
6. Participa de grupos de estudos de melhoria: internos e externos	9	8,2
7. Grupos internos de melhoria de processos e produtos da área?	9	8,2
8. Apóia e aplica as sugestões de melhoria?	9	7,8
		7,4
RECURSOS HUMANOS		
1. Recompensas diferenciadas para desempenhos extraordinários?	9	7,3
2. Recompensas associadas à maior amplitude de cargo?	9	6,9
3. Obtenção regular de <i>feedback</i> do desempenho?	9	6,9
4. Mobilidade funcional como instrumento de aprendizagem?	9	7,2
5. Um mínimo de horas/homem/ ano em treinamento ?	9	6,1
6. Atuação autônoma como forma de aprendizagem?	9	5,6
7. Estímulo para propor inovações e melhorias?	9	8,6
8. Acesso aos sistemas estruturados de aprendizagem?	9	7,4
		7,0

Referências Bibliográficas

MERTINS, K, HEISIG, P, VORBECK, J. **Knowledge Management: concepts and best practices**. 2ª ed. Berlin. Spring-Verlag, 2003.

ARANTES, N. **Sistemas de Gestão Empresarial: conceitos permanentes na administração de empresas válidas**. São Paulo: Atlas, 1998.

HAMEL, G, PRAHALAD, C.K. **Competindo pelo futuro**. R. de Janeiro: Campus, 1995.

TREACY, M, WIERSEMA, F. **The discipline of market leaders**. Massachusetts: Addison-Wesley, 1995.

FERREIRA, F. A. **Relacionamento com fornecedores em uma empresa válida**. Disponível em: <http://www.perspectivas.com.br/leitura/17c.htm>. Acesso em: 11 ago. 2004.

CASPARI, S, NISHIGUCHI, T. *“Co-opetition” in the japanese aircraft industry*. In NONAKA, I, NISHIGUCHI, T. **Knowledge emergence: social, technical, and evolutionary dimensions of knowledge**. N. York: Oxford University Press, 2001. p. 223-246.

GARRAFO, F. **Types of coopetition to manage emerging technologies**. 2004. 14 p. *Paper of work*. University of Catania. Catania - Italy. 2004. Disponível em http://www.ssess.com/public/events/euram/complete_tracks/coopetition_strategy/garraffo.pdf. Acesso em 07 jul. 2004.

FARIAS, A. A., SOARES, J. F, CÉSAR, C. C. **Introdução à estatística**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

PRAHALAD, C.K. Reexame de Competências. **Revista HSM**. Nº 8, ano 2, mai-jul. 1998.

HITT, Michael A., IRELAND; R. Duane, HOSKISSON, Robert E. **Administração estratégica: competitividade e globalização/ tradução de José Carlos Barbosa dos Santos e Luiz Antonio Pedroso Rafael**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

YOKOTA, S. **A Fábrica do Futuro e o Caso EMBRAER**. São Paulo. 2004. Disponível em: http://www.numa.org.br/download/livro_fabrica_do_futuro/apres.pdf/EMBRAER_fabfuturo-v07-1.pdf Acesso em 17 abr. 2004.

DEFESANETNEWS. O adensamento da cadeia produtiva da indústria aeronáutica. Apresentação feita ao BNDES. Rio de Janeiro, 15-16 abr. 2004.

Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/docs/bndes/seminários/>. Acesso em 27 out. 2004.

REVISTA EXAME. **Empresas inovação: o espelho da mudança**. São Paulo: Abril, 2002 - Quinzenal. Ed. 766, Ano 36 - n. 10 - 15 maio 2002. p. 160-164.

AIAB - Associação Brasileira das Indústrias Aeroespaciais do Brasil. **Tecnologia aeroespacial e o poder de uma nação**. Apresentação oficial da AIAB. Abril, 2002.

EMBRAER S/A. São José dos Campos. 2000. **Relatório Anual, 2000**. Disponível em: <http://www.embraer.com.br>. Acesso em 13 ago. 2004.

SERRA, F., TORRES, M. C. S., TORRES, A. P. **Administração estratégica: conceitos, roteiro prático, casos**. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 2003.

SCHEIN, E. **Organizational culture and leadership**. 2nd ed. San Francisco: Jossey-Bass Inc., 1992.

PORTER, M. **Vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

NONAKA, I, TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.