



AUTARQUIA ASSOCIADA À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DIAGNÓSTICO E SUGESTÕES PARA A GESTÃO DO  
CONHECIMENTO APLICADA A UMA INSTALAÇÃO NUCLEAR:  
A UNIDADE DE PRODUÇÃO DE HEXAFLUORETO DE URÂNIO.

PAULO ROBERTO DE ANDRADE MARCHESINI

Dissertação apresentada como parte dos  
requisitos para obtenção do Grau de  
Mestre em Ciências na Área de Tecnologia  
Nuclear - Reatores

Orientador:  
Dr. Antonio Carlos de Oliveira Barroso

São Paulo  
2008

**INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES**

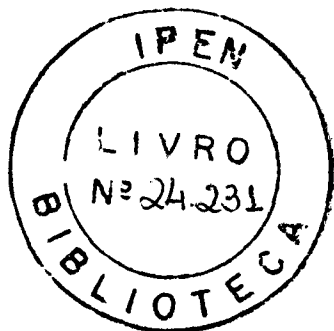
Autarquia associada à Universidade de São Paulo.

**DIAGNÓSTICO E SUGESTÕES PARA A GESTÃO DO CONHECIMENTO  
APLICADA A UMA INSTALAÇÃO NUCLEAR: A UNIDADE DE PRODUÇÃO DE  
HEXAFLUORETO DE URÂNIO**

**PAULO ROBERTO DE ANDRADE MARCHESINI**

Orientador:

**Dr. Antonio Carlos de Oliveira Barroso.**



Dissertação a ser apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciências na área de Tecnologia Nuclear - Reatores.

**SÃO PAULO  
2008**

## **DEDICATÓRIA**

**À minha esposa, Zulma e filhos, pela  
companhia, alegria e compreensão pelas  
horas ausentes.**

## AGRADECIMENTOS

*Aos Contra-Amirantes (EN) Alan Paes Leme Arthou e Carlos Passos Bezerril, Diretores do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo, pela possibilidade de realização deste trabalho;*

*Ao Capitão-de-Fragata (EN) André Luís Ferreira Marques, pelo exemplo de dedicação e competência;*

*Ao Dr. Antonio Carlos de Oliveira Barroso, pela orientação;*

*Ao amigo Eduardo Honaiser, pelo incentivo e conselhos;*

*Aos amigos e colegas do CTMSP, em especial Wagner Ezabella e João Carregado, pela contribuição;*

*Ao pessoal do IPEN e CPG, em especial Rita, Ana, Kengo, Ilze e Vera, pela atenção e solicitude;*

*A todos os amigos e companheiros que de certa forma contribuíram para a realização deste trabalho;*

*À Deus, por tudo.*

**EPÍGRAFE**

*A curiosidade é o pavio da vela do  
conhecimento*  
*(Willian Artur Hard)*

**DIAGNÓSTICO E SUGESTÕES PARA A GESTÃO DO CONHECIMENTO  
APLICADA A UMA INSTALAÇÃO NUCLEAR: A UNIDADE DE PRODUÇÃO DE  
HEXAFLUORETO DE URÂNIO**

**PAULO ROBERTO DE ANDRADE MARCHESINI**

**RESUMO**

Há mais de 25 anos, a Marinha do Brasil vem empreendendo recursos e pessoal em um programa nuclear cujo principal objetivo é o domínio da tecnologia necessária para o projeto e construção de um reator nuclear de potência e de produção de combustível nuclear para propulsão naval. Um projeto de longo prazo tende a ser muito suscetível quanto à perda de parcelas essenciais de conhecimento. O presente trabalho tem como objetivo identificar ações e iniciativas que possam potencializar o aprendizado e a disseminação de conhecimentos em uma organização que desenvolve projetos complexos por um longo período. A revisão da literatura sobre a Gestão do Conhecimento permitiu ao pesquisador selecionar uma referência que indica como as pessoas envolvidas em um projeto obtêm as informações e conhecimentos necessários às suas atividades, os utilizam para agregar valor e como elas aprendem e contribuem para a organização, a fim de evitar dificuldades posteriores. A metodologia adotada foi um estudo de caso da implantação da Unidade de Hexafluoreto de Urânio, que vem sendo desenvolvido pelo Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo. Por meio da aplicação de entrevistas estruturadas e abertas, foi possível identificar alguns fatores relacionados com a obtenção e disseminação do conhecimento que podem ser desenvolvidos. O resultado deste trabalho foi uma proposta de ações e iniciativas visando melhorar a obtenção do conhecimento, sua construção e manutenção pela organização e a contribuição, por parte das pessoas, dos conhecimentos adquiridos para a própria organização.

**DIAGNOSIS AND SUGGESTIONS FOR THE KNOWLEDGE MANAGEMENT  
APPLIED TO A NUCLEAR INSTALLATION: THE URANIUM HEXAFLUORIDE  
PRODUCTION UNIT**

**PAULO ROBERTO DE ANDRADE MARCHESINI**

**ABSTRACT**

It's been more than 25 years since Brazilian Navy started applying resources and staff in a nuclear power program in which the main objective is the necessary technology for project and construction of a nuclear power reactor and nuclear fuel production for naval propulsion. A long period project tends to be susceptible to loss of essential parcels of knowledge. The objective of the present research is to identify actions and initiatives that may improve learning and dissemination of knowledge in an organization that develops complexes projects during a long period of time. The revision of the literature about Knowledge Management allowed the researcher to select a reference that indicates how people involved in a project gets the necessary information and knowledge for developing their activities and uses them to add value and to learn how to contribute for the organization, in order to prevent future difficulties. The adopted methodology was a case study on the implantation of the "Unidade de Hexafluoreto de Urânio", which is being developed by the Centro Tecnológico da Marinha in São Paulo. With the application of structuralized and opened interviews, it was possible to identify some factors related with the attainment and dissemination of knowledge that can be developed. The result of this work was a proposal of action and initiatives that will improve the attainment of the knowledge, its structure and maintenance by the organization and the contribution by the people, of the knowledge acquired.

# SUMÁRIO

Página

<b>ÍNDICE DE TABELAS.....</b>	<b>2</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>3</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>4</b>
1.1 O Programa Nuclear da Marinha.....	4
1.2 Apresentação do Problema.....	5
1.3 Objetivo do trabalho.....	6
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>9</b>
2.1 O conhecimento e seus vários significados.....	9
2.2 O Processo de Aprendizagem nas Organizações.....	12
2.3 A Gestão do Conhecimento.....	17
2.3.1 Implantar a Gestão do Conhecimento – um processo de mudança organizacional.....	20
2.3.2 Iniciativas e práticas gerenciais para a Gestão do Conhecimento.....	29
2.4 Exemplos de projetos de GC.....	38
2.5 Exemplos específicos no setor nuclear.....	40
<b>3 Estudo da Organização e do projeto USEXA.....</b>	<b>45</b>
3.1 O Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo.....	45
3.2 A Coordenadoria do Programa do Combustível Nuclear.....	49
3.3 O Projeto USEXA.....	50
<b>4 METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>54</b>
<b>5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>59</b>
<b>6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>73</b>
6.1 Obtenção de Conhecimento.....	73
6.1.1 Perda de capital intelectual.....	74
6.1.2 Ferramentas e instrumentos de obtenção de informações.....	75
6.1.3 Nível de conhecimento do projeto e suas interfaces.....	77
6.2 Construção, manutenção e utilização do conhecimento.....	77
6.2.1 Cultura e ambiente organizacionais.....	77
6.2.2 Capacitação e desenvolvimento de pessoal.....	78
6.2.3 Integração do pessoal.....	80
6.3 Avaliação e contribuição do conhecimento.....	82
6.3.1 Sistemas de arquivamento e controle de projetos e modificações.....	82
6.3.2 Processos de armazenamento e compartilhamento de experiências.....	83
<b>7 CONCLUSÕES.....</b>	<b>88</b>
<b>APÊNDICE – QUESTIONÁRIO APLICADO .....</b>	<b>92</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>101</b>

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - Cinco disciplinas de organização de aprendizagem.....	15
TABELA 2. Projetos de Gestão do Conhecimento de empresas internacionais .....	30
TABELA 3.- Estruturas de conhecimentos e suas práticas de gerenciamento .....	44
TABELA 4 - Composição da amostra dos questionários encaminhados. ....	57
TABELA 5 - Roteiro dos questionários. ....	58
TABELA 6 - Questões envolvendo a obtenção de conhecimento na organização .....	60
TABELA 7 - Questões envolvendo a Construção e manutenção do conhecimento .....	62
TABELA 8 - Questões envolvendo a avaliação e contribuição do conhecimento .....	68
TABELA 9 - Ações sugeridas para os processos diagnosticados.....	86

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - Estruturação do processo de Gestão do Conhecimento .....	22
FIGURA 2 - Elementos básicos da Gestão do Conhecimento.....	24
FIGURA 16 - Ferramenta de "páginas amarelas" .....	40
FIGURA 3 - Interface do programa C2 Experience.....	43
FIGURA 4 - Organograma do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo .....	46
FIGURA 5 - vista da USEXA – (Nov. 2004) .....	51
FIGURA 6 - Gráficos relativos aos dados dos respondentes.....	59
FIGURA 7 - Gráficos relativos ao ambiente organizacional.....	63
FIGURA 8 - Gráficos relativos à cultura de inovação .....	64
FIGURA 9 - Gráficos relativos à capacitação e ao desenvolvimento do pessoal .....	65
FIGURA 10 - Gráficos relativos à troca de experiências .....	67
FIGURA 11 - Gráficos relativos ao conhecimento explícito.....	70
FIGURA 12 - Gráficos relativos aos conhecimentos tácitos.....	71
FIGURA 13 - Gráficos relativos à estruturação do conhecimento tácito.....	71
FIGURA 14 - Perda de capital intelectual na USEXA.....	74
FIGURA 15 - Obtenção de informações entre os funcionários .....	75
FIGURA 17 - Níveis relativos à tecnologia de informação.....	76
FIGURA 18 - Nível de conhecimento do projeto USEXA .....	77
FIGURA 19 - Níveis relativos ao ambiente e cultura organizacionais .....	78
FIGURA 20 - Níveis relativos à capacitação e desenvolvimento de pessoal.....	79
FIGURA 21 - Níveis relativos à troca de experiências .....	81
FIGURA 22 - Armazenamento do conhecimento explícito .....	83
FIGURA 23 - Armazenamento e compartilhamento de experiências.....	84
FIGURA 24 - A gestão do Conhecimento na organização.....	85

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 O Programa Nuclear da Marinha

Há mais de 25 anos, a Marinha do Brasil vem empreendendo recursos e pessoal em um programa nuclear cujo principal objetivo é o domínio, por parte dos institutos de pesquisa e da indústria nacional, da tecnologia necessária para o projeto e construção de um reator de potência e de produção de combustível nuclear para propulsão naval.

Este programa é dividido em dois grandes projetos: o Projeto do Ciclo do Combustível e o Projeto do Laboratório de Geração Núcleo-Elétrica (LABGENE).

O Projeto do Ciclo do Combustível foi iniciado ao final da década de 70, com o estudo para desenvolver no Brasil a tecnologia da separação isotópica do urânio (enriquecimento), principal barreira tecnológica para a fabricação de combustível nuclear. Os primeiros resultados foram obtidos em 1982, quando foi construída a primeira ultracentrífuga com condições de fazer a referida separação.

Alguns anos depois, foi inaugurada a primeira cascata de ultracentrífugas para a produção contínua de urânio enriquecido. Essa tecnologia já está dominada e, como resultado, a Marinha contribuiu para a construção de uma fábrica de combustível nuclear para a INB (Indústrias Nucleares Brasileiras), empresa responsável pela produção de combustível para Angra I e II, a fim de que esta empresa execute no país o enriquecimento que tinha que contratar no exterior.

Algumas etapas do ciclo do combustível nuclear (reconversão, fabricação de pastilhas e dos elementos combustíveis) já foram desenvolvidas pela Marinha e, atualmente, o Programa do Combustível Nuclear encontra-se na fase de construção e montagem eletromecânica a Unidade de Produção de Hexafluoreto de Urânio – USEXA. Esta unidade irá realizar a produção de gás UF<sub>6</sub> a partir da conversão do urânio beneficiado – *yellow-cake*, utilizado nas centrífugas para a separação isotópica do urânio.

Já o Projeto do LABGENE tem como objetivo o desenvolvimento e a capacitação tecnológica nacional para o projeto, construção, comissionamento, operação e manutenção de reatores do tipo PWR (*Pressurized Water Reactor*), inicialmente voltados para a propulsão naval. Essa instalação, em princípio, poderá ser utilizada para vários

outros projetos de reatores, contribuindo para o país projetar e construir usinas nucleoeletricas e instalações propulsoras nucleares de emprego naval<sup>1</sup>.

Este conjunto de programas e projetos está sendo desenvolvido pelo Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), cuja sede está localizada junto ao IPEN, no campus da Universidade de São Paulo, na capital do Estado. No município de Iperó - SP, o CTMSP possui um centro experimental, denominado “Centro Experimental de ARAMAR”, onde dispõe de laboratórios, oficinas especializadas e bancadas experimentais, e onde será construído o referido projeto. O CTMSP é uma organização militar composta por cerca de 300 militares e 750 funcionários civis contratados sob o regime CLT pela Empresa Gerencial de Projetos Navais – ENGEPRON, ligada ao Comando da Marinha. Além deste pessoal, o Programa contou e conta com a colaboração de engenheiros, cientistas e pesquisadores de outras instituições de pesquisa e de universidades do país, como por exemplo, do IPEN, USP e IPT<sup>2</sup>.

## 1.2 Apresentação do Problema

A implantação de programas com este nível de complexidade envolve um extenso conjunto de atividades, realizadas por organizações de pesquisas, indústrias, empresas de alta tecnologia e de engenharia, além da supervisão e intervenção de órgãos licenciadores e regulamentadores. Estas organizações interagem entre si durante as várias fases do projeto e da construção das unidades, resultando em um volume de informações e conhecimentos que, em parte, é formalizado em documentos de projetos, especificações, processos e memórias de cálculo, entre outros. Além disso, boa parte dos desenvolvimentos de tecnologia é, por vezes, documentada em trabalhos de pesquisa, ensaios de laboratório e relatórios de experimentos.

Os requisitos de inspeções e testes de segurança devem garantir que a operação da planta seja executada de maneira segura e confiável, sem impacto indevido na saúde do público, dos trabalhadores ou no meio ambiente. Estes requisitos seguem procedimentos baseados em normas e padrões internacionais, e são necessários tanto para o licenciamento e aprovação da construção, como para a operação e desativação do empreendimento.

---

1. - Marinha do Brasil - Boletim de Ordens e Noticias nº 614, de 05/09/2003.

2. - Marinha do Brasil – Ciclo do Combustível – Revista Parcerias Estratégicas, nº 20 – JUN2005

O atendimento a tais requisitos demanda, por decorrência, a organização da memória técnica do empreendimento, de forma a garantir a rastreabilidade da documentação desenvolvida e dos produtos e serviços utilizados na construção das instalações. Ou seja, as informações e conhecimentos gerados antes e durante o planejamento e a execução do projeto devem estar devidamente atualizados, armazenados e serem de fácil acesso aos responsáveis, não se tratando apenas de um processo comum de arquivamento de documentos.

Muitas vezes pode-se observar que os conhecimentos essenciais, já codificados, de sistemas já implementados estão distribuídos entre arquivos estáticos e dinâmicos em departamentos e em organizações diferentes. Mais ainda, nem todo o conhecimento pode ser codificado e as pessoas que o dominam vão gradativamente se dissipando. Este fato é agravado quando consideramos que o tempo médio de permanência dos militares no CTMSP é de 3 anos aproximadamente e que o “turn-over” entre os civis tem sido elevado. Com o correr do tempo, este conhecimento tácito tende a decair se não for exercitado, ou seja, o conhecimento que foi usado para o desenvolvimento dos diversos processos da organização está fragmentado e esta situação tende a se agravar.

Um aspecto, que acentua as dificuldades mencionadas, é que o Programa Nuclear da Marinha teve início nos primeiros anos da década de 80 e tem previsão de implementação em 2017. Este longo ciclo de duração (mais de 30 anos) causa a ocorrência de uma série de mudanças no intervalo de tempo entre o projeto e a partida das plantas, tais como: redução de quadros, substituição das pessoas envolvidas, desgaste das instalações experimentais, além de inovações e aperfeiçoamentos tecnológicos que surgiram neste período e que não puderam ser considerados.

### **1.3 Objetivo do trabalho**

Um empreendimento de longo prazo, cujo ritmo de implementação teve que ser alongado em função dos orçamentos disponíveis, tende a ser muito suscetível quanto à perda de parcelas essenciais de conhecimento que foram dominados durante o seu desenvolvimento. A redução desses problemas, por meio da agilidade no acesso e do compartilhamento de conhecimentos relevantes, bem como garantir sua preservação no âmbito da organização, requer práticas de gestão específicas, hoje denominadas como Gestão do Conhecimento.

Ao longo do curso de um projeto complexo com duração superior a 20 anos, há uma substituição grande de pessoas. Por melhor que seja a documentação, é comum a perda de parcelas significativas dos conhecimentos desenvolvidos, posto que nem tudo pode ser registrado e a capacidade dos que geraram tais conhecimentos nem sempre é transmitida aos que os sucedem. É aparente que uma organização, onde conhecimentos são disseminados e compartilhados entre as pessoas e o aprendizado é valorizado, torna-se menos suscetível às tais perdas. Ao abordar estes aspectos as seguintes questões foram formuladas:

- ✓ Que ações e iniciativas podem potencializar o aprendizado e a disseminação de conhecimentos em uma organização que desenvolve projetos tecnológicos de grande complexidade, como o do Programa Nuclear da Marinha?
- ✓ Como os métodos e práticas da Gestão do Conhecimento podem ser úteis na situação descrita acima, visando principalmente melhorar o desempenho para novos projetos?

As questões formuladas serão pesquisadas e analisadas no âmbito de um estudo de caso. Será apresentado um diagnóstico da situação atual e identificados que problemas específicos poderiam ser solucionados ou atenuados com o uso de práticas de Gestão do Conhecimento.

O trabalho apresenta uma revisão da literatura, onde são abordadas algumas teorias sobre o conhecimento e sobre o processo de aprendizagem, além das definições de Gestão do Conhecimento e os requisitos, métodos e práticas utilizados na sua implementação.

O capítulo três descreve a organização responsável pelo projeto a que se refere ao estudo de caso e o projeto propriamente dito, o Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo e a Unidade de Produção de Hexaluoreto de Urânio. Nesta descrição, são abordados aspectos de forma a se ter uma noção da organização e do projeto em algumas dimensões gerenciais, como estrutura organizacional, recursos humanos e os principais processos que envolvem o gerenciamento do projeto.

O capítulo quatro faz uma descrição da metodologia de pesquisa adotada, em que mostra como foi realizado o levantamento da situação da organização em relação a

Gestão do Conhecimento, principalmente nos setores envolvidos com o projeto, mediante a aplicação de questionários estruturados e entrevistas abertas.

No capítulo cinco, são apresentados os resultados sem maiores inferências, que são colocadas no capítulo seis, com a sua análise e discussão. O capítulo seis foi subdividido em itens com base em uma metodologia de aplicação da Gestão do Conhecimento selecionada, em que relaciona aspectos gerenciais aplicados à obtenção do conhecimento, a construção e manutenção do conhecimento pela organização e a contribuição pelas pessoas, após o aprendizado, para a melhoria do desempenho organizacional.

Finalmente, são apresentadas no final do capítulo seis e no capítulo 7, sugestões e propostas de como implementar as práticas mais recomendadas.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 O conhecimento e seus vários significados

A busca pela definição do conhecimento remonta à história da filosofia, pelos postulados de Platão e Aristóteles, passando por Descartes, Locke, Kant, Hegel e outros autores (Teixeira Filho, 2000). Atualmente, vários autores, da área de gestão, têm resumido e combinado os conceitos destes filósofos visando apresentar definições que se adequem às suas respectivas abordagens.

Ao se tratar o assunto, verificam-se duas tradições correntes: o racionalismo, em que afirma ser possível adquirir o conhecimento por dedução, por meio do raciocínio; e o empirismo, onde afirma, em sua essência, que o conhecimento é adquirido por indução, a partir de experiências (Nonaka e Takeuchi, 1997, p. 24).

Apesar destas diferenças, as definições partem de Platão, por meio do conceito de que o conhecimento é a “crença verdadeira e justificada”, ou seja, para que um indivíduo tenha conhecimento de algo, é preciso que este algo seja verdadeiro, que o indivíduo acredite que seja verdadeiro e que esta crença seja justificada. Entretanto, logo surgiram controvérsias, uma vez que é possível que haja a possibilidade de que a crença seja errada, ou que se acredita ser verdadeiro algo que não é, não se constituindo, portanto, de conhecimento.

Platão desenvolveu a teoria do conhecimento sob uma perspectiva racionalista, em que, segundo ele, para se fazer juízo sobre alguma coisa, para se alcançar o conhecimento, esta coisa ou idéia deve ser investigada, questionada, ser vista através de uma visão mental pura.

“Quem, senão aquele que, utilizando-se da razão em si mesma, por si mesma, emprega a razão pura e absoluta na tentativa de buscar a essência pura e absoluta das coisas [...], pode alcançar o conhecimento da realidade”. (Platão, *Phaedo*, 65e, tradução para o inglês de H. Fowler, Harvard Business Press, 1953. Apud Nonaka e Takeuchi, 1997)

Descartes se apoiou na linha do racionalismo, em que, para ele, as sensações, percepção e imaginação induziam ao erro. Além disso, Descartes propunha um método de somente aceitar aquilo que esteja absolutamente claro em mente, excluindo-se qualquer dúvida. Este método consistia em um profundo questionamento de toda e qualquer crença, exceto a existência do questionador, o que foi expresso pela famosa frase: “penso, logo existo” (*cogito, ergo sum*). (Nonaka e Takeuchi, 1997).

A teoria do conhecimento sob o princípio do empirismo tem como base as idéias de Aristóteles. Para ele, a realidade ou idéia não pode ser isolada de um objeto físico, nem existe independente da percepção sensorial. Ou seja, o conhecimento se adquire desde a sensação até o pensamento.

“Assim, da percepção sensorial surge o que chamamos de lembranças e das mesmas lembranças, repetidas com freqüência, desenvolvemos a experiência. Da experiência origina-se a habilidade do artesão e o conhecimento do cientista. [...]” (Aristóteles, *analytica posteriora*, 100a, *The Oxford Translation of Aristotle*, tradução para o inglês de G. Mure, Oxford University Press, 1928. *Apud* Nonaka e Takeuchi, 1997).

Seguindo a trilha de Aristóteles, o Britânico John Locke desenvolveu, em 1690, a Teoria do Empirismo Britânico. Nesta Teoria, o filósofo afirma que as coisas que existem no mundo real são objetivas da natureza. Portanto, as sentimos e percebemos e, através desta percepção sensorial, adquirimos dois tipos de experiência: a sensação e a reflexão. A percepção sensorial dá origem às idéias e a reflexão; a percepção da operação da mente, gerando a compreensão, ao conhecimento da coisa. (Teixeira Filho, 2000; Nonaka e Takeuchi, 1997).

Immanuel Kant (1724-1804), filósofo alemão, buscou reunir as correntes do racionalismo e do empirismo nos estudos sobre o conhecimento. Para ele, a experiência é a base do conhecimento, porém, o conhecimento surge quando o pensamento lógico atua como um mecanismo ativo, ordenando as experiências sensoriais no tempo e no espaço e as suprimindo de conceitos como ferramentas para a compreensão.

Nonaka e Takeuchi (1997) realizaram um estudo comparativo entre a tradição intelectual do ocidente sobre o conhecimento, amplamente estudada conhecida, e a tradição oriental.

Segundo os autores, a epistemologia ocidental, embora com duas vertentes principais baseadas no racionalismo e no empirismo, apresenta uma separação entre o sujeito que conhece e do objeto conhecido. Esta separação, conhecida como “divisão cartesiana”, pois foi postulada por Descartes, parte do pressuposto de que o conhecimento é fruto da interação entre o sujeito e a coisa observada.

Já a tradição intelectual oriental, especificamente a japonesa, apresenta características distintas de visão com relação ao conhecimento. Esta tradição parte do pressuposto da unidade do homem com a natureza, da unidade do corpo e da mente e a unidade do eu com o outro. Esta abordagem molda também as práticas gerenciais japonesas que, após a segunda guerra mundial, passaram a ser bastante observadas pela ciência da administração, devido ao rápido crescimento da indústria japonesa após este período.

A unidade do homem com a natureza é considerada pelos autores como a característica mais importante do pensamento japonês. Esta característica sugere que a percepção é orientada para os objetos da natureza que, embora sutis, são visuais e concretos. Esta atitude é encontrada nas características estruturais da língua japonesa, onde as afirmações do falante articulam em imagens concretas. Estas imagens independem de serem reais ou não na natureza, pois elas existem como realidade na mente do falante no momento em que estão sendo proferidas, sendo, portanto, consideradas reais. Segundo os japoneses, a noção de realidade está fortemente enraizada no momento presente, no “aqui e agora”, presente na doutrina do budismo. Ou seja, nossas percepções, ações e reações realizadas no presente é que são consideradas como a realidade e ditam nosso passado e o futuro.

Na unidade do corpo e da mente, o conhecimento significa a sabedoria adquirida a partir da perspectiva da personalidade como um todo, ou seja, o conhecimento se torna verdadeiro quando ele pertence não somente à mente do indivíduo, mas também ao corpo e integrado ao seu caráter pessoal, traduzindo-se em ação. Esta orientação proporciona uma base em que a experiência pessoal e física é valorizada, em detrimento da abstração indireta e intelectual.

A terceira característica, da unidade do eu e do outro, levaram os japoneses a valorizarem a interação entre os indivíduos. Enquanto o ocidente tem uma visão considerada atômica e mecanicista sobre as relações humanas, o oriente tem uma visão coletiva e orgânica. Neste contexto, os japoneses enfatizam o conhecimento subjetivo e a inteligência intuitiva, em uma perspectiva “tangível” e interpessoal. Para os japoneses, o eu

e o outro são parte de um todo e o ideal da vida é existir entre os outros harmoniosamente como um eu coletivo. Este conceito está presente também na língua japonesa, onde uma mensagem é comunicada através do uso de contextos, não apenas pelo código gramatical. Neste sentido, a perspectiva do falante pode ser compartilhada de forma natural e uniforme pelo grupo. (Nonaka e Takeuchi, 1997).

Atualmente, ao abordar esta questão sob a ótica das organizações, Davenport e Prusak (1998) definem o conhecimento como uma mistura fluida de experiências, 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 e repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais.

Sveiby (2000) simplifica a definição de conhecimento, definindo-o como a “capacidade de agir”.

Nonaka e Takeuchi (1997) colocam que o conhecimento, diferente da informação, está relacionado à ação, é uma função de atitude, perspectiva ou intenção específica. Dessa perspectiva, os autores destacam a importância de gerar crenças, compromissos, situações e interações apropriadas, para que as informações sejam convertidas em conhecimento e possam circular pelas organizações, influenciando positivamente em julgamentos, comportamentos e atitudes.

## **2.2 O Processo de Aprendizagem nas Organizações**

Antunes (2001) coloca a aprendizagem e a estruturação do conhecimento sob dois aspectos: a aprendizagem significativa e a mecânica. Na aprendizagem significativa, uma nova informação se relaciona e interage com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, construindo assim uma conexão, onde, por meio da reflexão e da discussão, esta informação é transformada em um conhecimento.

Na aprendizagem mecânica, repetimos incessantemente uma informação até que o nosso cérebro a registre. Este processo, segundo o autor, é relativamente eficiente, mas de duração na memória bastante limitada, a não ser que seja bastante repetido e utilizado por longo período, como no caso da tabuada.

Carvalho (1999) define a aprendizagem como um processo contínuo de aquisição de novas formas de conduta, ou de modificação de formas de conduta anteriores. A conduta é entendida como a característica de uma atividade mental e/ou afetiva que determina nova forma de ação, a aquisição de novo hábito, comportamento ou resposta.

Segundo o autor, a aprendizagem somente se completa na medida em que a posse de conhecimento pela pessoa permite uma mudança de comportamento. Ela ocorre quando um conjunto de experiências é selecionado, absorvido e incorporado, relacionando-o e reorganizando-o com as experiências já existentes no indivíduo. Estes conceitos podem ser resumidos segundo Mayer *apud* Carvalho (1999): “Aprendizagem é a mudança relativamente permanente no conhecimento ou no comportamento de uma pessoa, por causa da experiência”.

Dewey, *apud* Teixeira (1980), define experiência como uma forma de interação, pelo qual os elementos que nela entram – situação e agente – são modificados. No mundo físico, as experiências se dão em uma multiplicidade e variedade de relações entre um conjunto de infinitos elementos, os quais estão em constante e perpétua transformação. O ferro, por exemplo, em contato com a água, transforma-se em dióxido de ferro. No mundo biológico, os corpos agem e reagem para uma conquista de um equilíbrio de adaptação e conservação de seu organismo.

No plano humano, essa ação e reação ganha mais amplitude, onde as transformações que ocorrem em uma interação entre o agente e a situação induzem à reflexão, à reconstrução da experiência, ao conhecimento. O fato de conhecer alguma coisa importa em uma alteração simultânea no agente do conhecimento e na coisa conhecida.

Com base nestes conceitos, a aprendizagem individual é definida por Teixeira (1980) como um processo de reconstrução e reorganização da experiência, onde, por meio da reflexão e da análise mental de uma experiência obtida pela interação entre o agente e uma situação, ganhamos conhecimentos necessários para dirigir e interagir, com mais segurança, experiências futuras.

Estas definições estão fundamentadas nos trabalhos de VIGOTSKY (1962), que estabelece um modelo de quatro passos no processo de aprendizagem: experiência, reflexão e observação, contextualização e experimentação ativa. O autor ainda destaca a importância da linguagem e da comunicação no processo de aprendizagem, como sendo uma das ferramentas fundamentais para este processo.

Em um ambiente acadêmico, a transmissão do conhecimento ocorre quase que em uma via única, onde o professor, por meio da comunicação e linguagem, transmite os ensinamentos (a coisa ou o fato a ser observado) aos alunos, que, por meio da reflexão, análise e discussões, constroem mais uma etapa em seus conhecimentos.

Em um ambiente organizacional, as interações entre pessoas com diferentes níveis de experiências e conhecimentos e com documentos técnicos e normativos da organização produzem as experiências necessárias para o processo de aprendizagem. Ou seja, as trocas de experiências e de informações entre as pessoas em uma organização levam o aprendizado dos indivíduos a um aprendizado em conjunto.

Nesse contexto, assume-se que a aprendizagem ocorre no nível individual, mas com a participação de um fenômeno organizacional mais amplo. Segundo Snyder e Cumming (1998), a aprendizagem é organizacional quando: a) é realizada para alcançar propósitos da organização; b) é compartilhada ou distribuída entre os membros da organização; e c) os resultados da aprendizagem são incorporados em sistemas, estruturas e cultura organizacionais.

Levando-se em consideração esses aspectos, compreende-se aprendizagem organizacional como uma construção social que transforma o conhecimento criado no nível individual em ações concretas em direção aos objetivos organizacionais (Snyder e Cumming, 1998).

Estas ações direcionadas aos objetivos organizacionais encontram embasamento em Argyris e Schön (1978), quando definiram a aprendizagem organizacional como o processo de detectar erros. Segundo eles, a aprendizagem nas organizações ocorre basicamente em dois modelos: o modelo de um ciclo, ou circuito simples, onde a resolução de problemas é focada em ações corretivas, não se confrontando as razões e ações que os ocasionaram e mantendo-se os princípios e valores da organização e o modelo de dois ciclos, ou circuito duplo, quando as razões dos problemas são questionadas, revisando-se políticas, normas de conduta e objetivos da organização, gerando mudanças de procedimentos que evitem novos problemas.

O aprendizado baseado na solução de problemas (que é um aprendizado defensivo), limitado a como eliminar as situações indesejáveis, levou alguns autores a desenvolver uma abordagem prescritiva da aprendizagem organizacional, ou seja, a época de aprender não é somente quando existem crises, mas em todo momento. Neste sentido,

buscou-se definir uma organização que aprende como um sistema capaz de se aperfeiçoar com o passar do tempo e a experiência; uma companhia que continuamente desenvolve e antecipa as habilidades necessárias para o sucesso futuro (Senge, 1990).

Com base nesta linha, Senge (1990) definiu as “organizações que aprendem” (*learning organizations*), como aquelas onde as pessoas espontaneamente estão sempre aprendendo e aplicando o que aprenderam na melhoria da qualidade dos bens, do trabalho, serviços e produtos; um ambiente onde aprender é um valor cultural encarado como a melhor vantagem competitiva; um lugar onde aprender se tornou finalmente sinônimo de trabalhar.

O autor indica cinco itens fundamentais – cinco disciplinas – para as empresas que desejam se moldar nessa abordagem. Estas disciplinas diferem-se das disciplinas tradicionais da Administração, como a contabilidade, por exemplo. As cinco disciplinas são pessoais, relacionadas com a maneira de pensar de cada um, com o que as pessoas desejam, em seus modos de interagir e aprender mutuamente. Elas baseiam-se na capacidade e na motivação do ser humano em aprender, experimentar, explorar e discutir mudanças de paradigmas na orientação das instituições. A tabela abaixo resume sucintamente as definições das cinco disciplinas:

**TABELA 1 - Cinco disciplinas de organização de aprendizagem**

<b>DISCIPLINAS</b>	<b>DEFINIÇÕES</b>
Modelos mentais	Capacidade de alteração de formas de pensamentos
Aprendizagem em grupo	A partir do diálogo, é a capacidade dos membros de equipes em ingressar em um autêntico pensamento em conjunto
Visão compartilhada	Visão de um futuro compartilhado, propiciando um genuíno compromisso coletivo
Domínio pessoal	Capacidade do indivíduo de se comprometer com o seu crescimento
Pensamento sistêmico	Englobando todas as disciplinas, visão da organização como um todo

Fonte - Senge, P. "A Quinta disciplina", 1990.

A abordagem das organizações do aprendizado representa um modelo gerencial para a atuação em um ambiente de mercado ultra-competitivo. Nessa abordagem, os comportamentos ideais para o aprendizado são os mesmos comportamentos ideais para a produtividade. Assim, aprender deixa de ser algo que requer tempo extra, fora da atividade produtiva, como em cursos e treinamentos: a própria atividade produtiva tem que ser organizada em torno do aprendizado.

Stewart (2003) reforça a importância do aprendizado em conjunto nas organizações.

“Evoluímos da Sociedade Industrial para a Sociedade do Conhecimento, onde as informações e o conhecimento circulam em tempo real de muitos para muitos. Atualmente, cada vez mais as organizações atuam globalmente, antes um campo restrito às multinacionais. Os trabalhadores, que antes tinham um perfil manual e burocrático, estão se tornando trabalhadores com conhecimentos. A demanda de empregos vem aumentando para profissionais com níveis de gerência, técnicos, engenharia e apoio científico, ou seja, trabalhadores pagos para pensar”.

Para o autor, as empresas que dominam a agenda do conhecimento são aquelas que triunfarão no século XXI, uma vez que o conhecimento tornou-se o mais importante fator de produção e os ativos do conhecimento são hoje os mais poderosos vetores de riqueza. Os líderes e organizações que assumirem o controle de seu próprio conhecimento irão se sobressair na competitividade de mercado atual.

Segundo ainda De Geus (1988): “A única vantagem competitiva das empresas do futuro será a capacidade de seus gerentes aprenderem com mais rapidez que os gerentes dos concorrentes”.

Ao se relacionar o processo de aprendizagem do indivíduo como elemento necessário e fundamental para a aprendizagem organizacional, um poderoso instrumento de alavancagem da organização se instala. Novos conhecimentos individuais são ampliados organizacionalmente, podendo ser institucionalizados, transformando uma organização em uma organização de aprendizagem, gerando maiores benefícios e vantagem competitiva (Nonaka e Takeuchi, 1997).

## 2.3 A Gestão do Conhecimento

O conceito de Gestão do Conhecimento foi difundido principalmente a partir dos trabalhos de Nonaka e Takeuchi (1995), em que os autores propõem um modelo de criação e conversão do conhecimento nas organizações.

De acordo com Spender (2001), é difícil conceituar conhecimento e a sua gestão, por ser este um termo fluido e de difícil definição. Parte da bibliografia sobre a gestão do conhecimento o trata como um objeto a ser criado, comprado, possuído ou vendido; outra parte foca o processo da criação de conhecimento.

O conhecimento como um objeto a ser comprado, desenvolvido, possuído e vendido é defendido por Davenport e Prusak (1998), onde argumentam que o conhecimento organizacional é altamente dinâmico, pois ele se movimenta pela organização. Para eles, o conhecimento é o remédio que todos procuram para solucionar algum problema, sendo intercambiado, comprado, descoberto, gerado e aplicado no trabalho. Quando um conhecimento é fornecido ou transferido, o fornecedor espera se beneficiar, pois proporcionou um benefício àquele que recebeu.

Com base nesses argumentos, os autores concluem que existe nas organizações um verdadeiro mercado do conhecimento, com compradores - pessoas que estão tentando resolver problemas cuja complexidade e incerteza não permitem uma resposta fácil, vendedores - pessoas da organização com reputação interna de possuir substancial conhecimento de um determinado processo ou assunto, e corretores - que exploram as organizações, descobrindo o que as pessoas fazem e o que sabem, colocando os compradores e vendedores em contato.

Stewart (2003) exorta as organizações a venderem produtos do conhecimento, citando como exemplo uma pequena empresa de cobrança para pescadores na região de Manhattan. Esta empresa, com base em seus arquivos, passou a negociar um boletim com informações sobre bons e maus pagadores, prosperando e até mudando o foco de seu negócio. Para o autor, o conhecimento deve ser gerenciado na organização como um produto em si mesmo, a partir da estratégia de colocar este conhecimento no mercado. Segundo ele, sem uma estratégia para levar o conhecimento ao mercado, a gestão do conhecimento não tem sentido.

O autor argumenta que a economia do conhecimento é uma nova economia, com novas regras, exigindo novas maneiras de se fazer negócios. Para ele, a economia do

conhecimento apóia-se em três pilares: i) o conhecimento encontra-se em quase todos os produtos produzidos atualmente, tornando-se o mais importante fator de produção; ii) os ativos do conhecimento, isto é, o capital intelectual, passaram a ser mais importantes para as empresas que os ativos físicos e financeiros, e; iii) para prosperar nesta nova economia é necessário explorar estes ativos intelectuais, com novas técnicas de gestão, novas tecnologias e novas estratégias.

O autor define capital intelectual como a soma do capital humano da organização (habilidades e conhecimentos do pessoal), do capital estrutural (patentes, processos, banco de dados etc.) e capital em clientes (relacionamento com clientes e fornecedores).

Já Nonaka e Takeuchi (1997) focam a gestão do conhecimento na criação de conhecimento nas organizações, onde, segundo eles, é fator essencial para a inovação tecnológica. De acordo com os autores, a divisão cartesiana entre o sujeito e o objeto, ou conhecedor e conhecido, deu origem a uma visão da organização como um mecanismo de “processamento de informações”, onde uma organização processa informações a partir do ambiente externo, para se adaptar a novas circunstâncias.

Segundo Davenport e Prusak (1998), existe uma diferença entre informações e conhecimento. Informação vem do significado original da palavra “informar”, que é “dar forma a”, ou seja, dando forma a uma série de dados, a informação pode exercer algum impacto sobre o julgamento e comportamento do indivíduo, ela ajuda a extrair significado de uma situação e contribui para a decisão ou solução de um problema. Já o conhecimento, ele é uma mistura de vários elementos, tais como a experiência, a verdade, o discernimento e normas práticas. Por meio destes elementos, o conhecimento deriva da informação, da mesma forma que a informação deriva de dados.

A criação do conhecimento na organização proposta por Nonaka e Takeuchi (1997) parte do princípio da distinção entre o conhecimento tácito e o explícito. A distinção entre o conhecimento tácito e explícito proposta pelos autores é baseada no trabalho de Polanyi (1980). Segundo Polanyi, o conhecimento tácito é pessoal, específico ao contexto e, assim, difícil de ser formulado e comunicado. Já o conhecimento explícito ou “codificado” refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática. O autor argumenta sobre a importância do conhecimento tácito, observando que os seres humanos adquirem conhecimentos criando e organizando ativamente suas próprias experiências. Assim, o conhecimento que pode ser expresso em palavras e números

representa uma pequena parcela do que conhecemos, ou, de forma simples: “podemos saber mais do que podemos dizer”.

O conhecimento tácito, segundo Polanyi, se traduz na capacidade de realizar ações de natureza físico-motora ou cognitiva, cuja correta execução não é possível "ensinar", é adquirido pela prática, está associado às habilidades e aptidões pessoais, não sendo passível de transmissão por meio de manuais e descrições, mas via socialização segundo modelo "mestre-aprendiz". É no conhecimento tácito que reside o maior o maior valor estratégico das organizações, constituindo-se sua captação no seu maior desafio.

Para Polanyi, o conhecimento tácito e o explícito se conjugam, "sem conhecimento tácito, todas as palavras, fórmulas, mapas e gráficos são desprovidos de sentido". Isto significa que é o conhecimento tácito que permite enquadrar e contextualizar o conhecimento explícito, dando-lhe sentido.

Para Nonaka e Takeuchi (1997), a criação do conhecimento nas organizações ocorre justamente a partir da interação e conjugação entre o conhecimento tácito e explícito. Esta interação é realizada conforme quatro modos de conversão, denominados como socialização, externalização, combinação e internalização. Estas conversões ocorrem diante de certas condições que podem ser criadas, estabelecidas ou até mesmo exploradas. Nestas condições propícias, esses modos de conversão se processam continuamente, ocorrendo e se realimentando em uma espiral crescente de criação e disseminação de conhecimento.

A socialização é a conversão de conhecimento tácito para tácito, ou seja, é um processo de compartilhamento de experiências. Um indivíduo pode adquirir conhecimento tácito diretamente dos outros, sem usar a linguagem, mas sim através da observação, imitação e prática. Seria o treinamento prático de um estagiário, por exemplo, ou a relação mestre-aprendiz, em que eram transmitidas as artes dos ofícios na antiguidade.

A externalização é a conversão do conhecimento tácito para o explícito. Este processo ocorre através da indução e dedução (método analítico). Conversão difícil, uma vez que é difícil explicar como se anda de bicicleta, por exemplo. Em face desta dificuldade, os autores propõem a expressão do conhecimento tácito na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses e modelos.

A combinação é a conversão do conhecimento explícito em conhecimento explícito. Os indivíduos trocam e combinam conhecimentos através de meios como

documentos, reuniões, conversas por telefone ou redes de comunicação eletrônicas (e-mails). São citados como exemplos dessa conversão a categorização de dados em banco de dados de computadores e arquivos, a educação e treinamento formal nas escolas e, no contexto dos negócios, quando os gerentes de nível médio desmembram e operacionalizam visões empresariais e estratégicas, conceitos de negócios ou conceitos de produtos.

Finalmente, a internalização é a conversão do conhecimento explícito para o conhecimento tácito. É intimamente relacionada ao “aprender fazendo”, ou seja, a aplicação da experiência que o indivíduo adquire com a leitura de normas e documentações técnicas, ou por meios de histórias orais, que são internalizadas quando aplicadas, aumentando o seu conhecimento tácito.

Independente dos objetivos da gestão do conhecimento, os autores são unânimes em afirmar os benefícios organizacionais decorrentes das práticas voltadas para a transferência e compartilhamento do conhecimento existente na organização, do constante aprendizado das pessoas e do aproveitamento do capital intelectual nela existente. No entanto, a aplicação destas práticas enseja mudanças organizacionais, que são desenvolvidas por meio da implantação de projetos que visam, principalmente, transformação de cultura.

### **2.3.1 Implantar a Gestão do Conhecimento – um processo de mudança organizacional**

A implantação da Gestão do conhecimento é uma tentativa de se pôr em prática, em uma organização, métodos e processos que aperfeiçoam a utilização do conhecimento nela existente, bem como de se criar ou melhorar a aprendizagem de seus integrantes, de forma a melhorar o desempenho da organização como um todo. É uma tentativa de se fazer um uso prático do conhecimento, atingindo algum objetivo organizacional mediante a estruturação de pessoas, tecnologia e conteúdo do conhecimento em uma organização (Davenport e Prusak, 1998).

Nas vertentes da externalização e combinação, as ações de Gestão do Conhecimento visam à identificação e codificação do conhecimento na empresa, permitindo assim, a criação de uma estrutura onde se pode obter um maior acesso à memória organizacional e maior interação entre as pessoas. Estas ações são baseadas nos seguintes princípios: i) definir e identificar conhecimentos relevantes para a empresa; ii) definir formas para que esse conhecimento possa a ser compartilhado pelas pessoas,

visando construir e sustentar uma vantagem competitiva, iii) definir formas de proteção desta vantagem; e iv) identificar e facilitar o acesso aos detentores de tais conhecimentos.

Implantar projetos de Gestão de Conhecimento (GC) é como implementar importantes projetos de mudança organizacional (*change management*). Necessita de esforço sistemático em várias áreas: atuação da liderança, estratégias de comunicação, revisão de processos, implantação de novas tecnologias, novas políticas de Recursos Humanos (RH), novas medidas de resultados, etc (Terra, 2005).

No entanto, um processo de mudança organizacional não ocorre facilmente, tendo em vista uma série de fatores que se tornam barreiras a ser superadas, como cultura organizacional existente, burocracia, confiança mútua, liderança, gestão de equipes e medo do desconhecido, entre outros (Chiavenato e Sapiro, 2003).

Bukowitz (2002) trata a implantação de projetos de gestão do conhecimento como um processo estruturado de acordo com dois cursos de atividades: a utilização de conhecimento no dia-a-dia para responder às demandas operacionais da organização e um processo, mais para longo prazo, de combinar o capital intelectual existente na organização com as suas exigências estratégicas.

Na utilização do conhecimento no dia-a-dia, definido como um processo tático de gestão do conhecimento, o autor parte do princípio de que, para atender as suas demandas e atividades de trabalho, as pessoas reúnem uma informação de que necessitam, utilizam seu conhecimento para agregar valor em um processo, aprendem com o que criaram e, finalmente, compartilham ou devolvem este conhecimento para o sistema, a fim de que outras pessoas o utilizem para resolverem seus próprios problemas. Estes quatro passos são definidos como a obtenção, utilização, aprendizagem e contribuição do conhecimento na organização.

Já o processo de implantar a gestão do conhecimento em nível estratégico, exige uma avaliação contínua do capital intelectual existente e uma comparação com as necessidades futuras. Neste sentido, o autor coloca três princípios para a sua realização:

- (i) A avaliação do conhecimento necessário para o cumprimento da missão da organização, envolvendo, entre outros aspectos, o mapeamento de seu capital intelectual;

- (ii) Os processos da construção e manutenção do conhecimento, envolvendo os relacionamentos entre as pessoas e com fornecedores, clientes e comunidades. Estes processos têm ênfase na criação de um ambiente organizacional que estimule o aprendizado e a troca de informações, construindo assim cada vez mais seu capital intelectual; e
- (iii) O descarte do conhecimento, onde se identifica qual o conhecimento que não está mais criando valor, a fim de descartá-lo ou identificá-lo como um bem mais valioso se for transferido para fora da organização.

Todos estes passos são estruturados envolvendo fatores e recursos da organização, tangíveis e intangíveis, que permeiam a Gestão do Conhecimento, como repositórios, processos, infra-estrutura tecnológica, conjunto de habilidades e outros, conforme resume a figura 1.

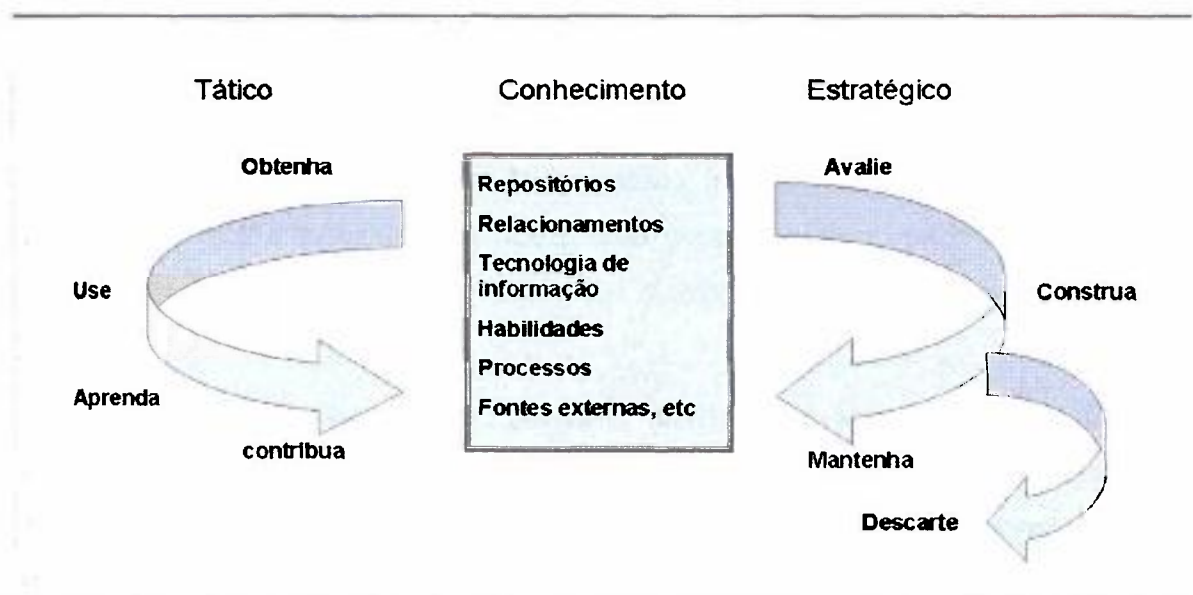


FIGURA 1 - Estruturação do processo de Gestão do Conhecimento (fonte: Bukowitz, 2002)

A partir destes princípios, várias técnicas e iniciativas são adotadas de forma a potencializar estes passos e processos.

Já Tiwana (2000) propõe a implantação de um projeto de GC em quatro fases:

- (i) Avaliação da infra-estrutura de tecnologia de informação existente;

- (ii) Análise, projeto e desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de conhecimento;
- (iii) Desenvolvimento do projeto e;
- (iv) Avaliação e métricas.

A primeira fase constitui-se em dois passos: identificar a infra-estrutura de tecnologia de informação existente na organização e alinhar a gestão do Conhecimento à estratégia da organização ou negócio.

A avaliação da infra-estrutura existente consiste, especificamente, em avaliar as ferramentas tecnológicas que contribuem ou limitem o acesso e o compartilhamento das informações e conhecimentos, como intranet, ambiente de rede, bancos de dados, sistemas de apoio à decisão, bibliotecas eletrônicas, ou seja, os documentos arquivados eletronicamente nas diversas seções ou departamentos, entre outras, identificando possibilidades e limitações, capacidade de integração e necessidades de investimentos.

Quanto ao alinhamento da Gestão do Conhecimento à estratégia da organização, sem a definição de um propósito ou um objetivo para uma mudança, não há como “emplacar” um projeto de GC. Neste sentido, o autor recomenda, no início de uma análise estratégica, a busca de respostas de duas questões básicas, entre outras: *“o que a empresa tem que saber e o que sabe”* e *“o que a empresa tem que fazer e o que ela pode fazer”*.

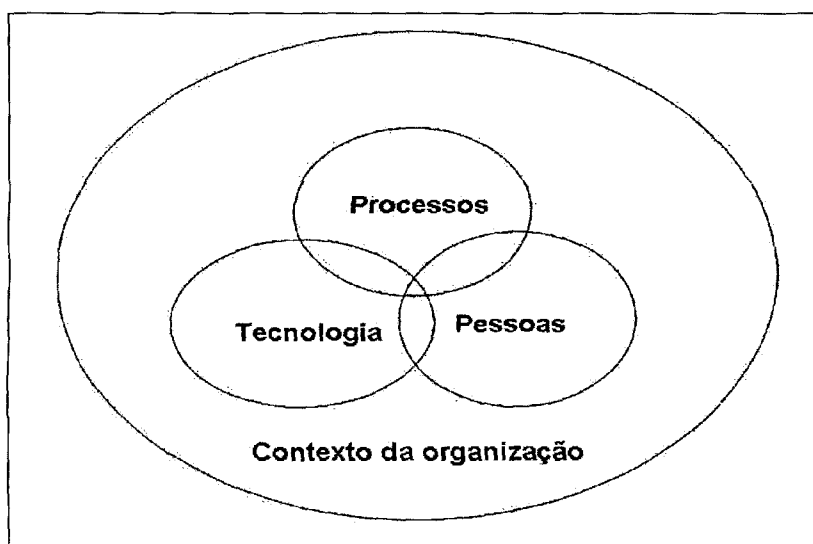
A partir destas questões, podem-se identificar as áreas e as necessidades de conhecimentos mais importantes, bem como as habilidades e competências necessárias para a consecução dos objetivos da empresa. Ainda nesta fase, devem-se mobilizar iniciativas para “vender” o projeto internamente na organização, de forma a se obter apoio e recursos, não só da alta administração, mas também a mobilização de todos os envolvidos.

Neste sentido concorda Stewart (2003; pág 133), onde afirma que uma das primeiras funções da liderança é ajudar a organização a selecionar o que vale a pena conhecer, ou seja, não gerencie todo o conhecimento, mas decida qual o conhecimento é crítico.

Estes objetivos são alcançados, por exemplo, por meio de um planejamento estratégico, em que, após um levantamento e avaliações do ambiente externo (mercado, concorrência, cenários políticos e econômicos, por exemplo) e do ambiente interno, como recursos, capacidades e fraquezas da organização, são estabelecidos planos e ações para o cumprimento do objetivo definido (Chiavenato e Sapiro, 2003).

Teixeira Filho (2000) também propõe a implantação de um projeto em fases, que vão desde o levantamento da memória organizacional, onde são revistas as mídias, documentos e tecnologias empregadas, visando registrar de forma acessível o acervo de conhecimentos da organização, passando pela revisão e gestão de processos, onde se procura repensar os processos da empresa a luz dos conceitos e ferramentas de Gestão do Conhecimento. O autor finaliza com ênfase na formação do trabalhador do conhecimento, quando é revisto o perfil profissional das pessoas na empresa, realizando-se um mapeamento de competências e definindo o treinamento e capacitação a luz das transformações induzidas pela Gestão do Conhecimento.

A Agência Internacional de Energia Atômica - (AIEA) editou, entre a documentação técnica sobre a Gestão do Conhecimento no setor nuclear, um guia que, entre outros propósitos, provê métodos para a implementação da Gestão do Conhecimento em organizações que operam plantas nucleares. Neste guia, a Agência sintetiza a Gestão do Conhecimento em um contexto de três componentes fundamentais: Pessoas, processos e tecnologia de informação. A Figura 2 representa os aspectos considerados pela AIEA:



**FIGURA 2 - Elementos básicos da Gestão do Conhecimento.**  
Fonte - IAEA TECDOC - 1510.

Pessoas são os elementos chaves para o sucesso da GC, pois são elas as geradoras e detentoras dos conhecimentos. Na implantação das mudanças organizacionais, deve ser focado principalmente o comportamento e a cultura presentes em uma organização. Neste sentido, a recompensa é um importante fator na aplicação de uma mudança de comportamento, pois é um forte motivo para a satisfação e comprometimento do pessoal que contribui para o estabelecimento de uma cultura de conhecimento na organização.

Sveiby (2005) divide os trabalhadores que atuam em empresas baseadas em conhecimento em quatro categorias: os profissionais; os líderes; os gerentes e; os de suporte.

Profissionais é o nome dado aos os especialistas, aos “experts”. São pessoas competentes e inteligentes que são focadas nos problemas e suas soluções. Gostam de problemas complexos e liberdade para a busca de soluções, laboratórios bem montados e reconhecimento público. No entanto, são um tanto desorganizados administrativamente e em planejamento do tempo, arrogantes e fracos no trato pessoal e não gostam de burocracia e regras que limitam a sua liberdade e rotinas. Suas carreiras têm como objetivo o virtuosismo e a especialização. Estão em uma constante batalha em busca de reconhecimento e fundos para desenvolvimento de seus trabalhos, além de estarem sempre sendo julgados e contestados por outros pesquisadores. Esta carreira de conflitos pode levar a crises, que acontecem em intervalos entre cinco e dez anos. Quando ocorrem estas crises, desafios têm que ser lançados por meio de novos projetos ou fontes de pesquisa.

Gerentes são basicamente opostos aos profissionais. Gostam de trabalhar com outras pessoas.

Líderes são pessoas que possuem análise, opções e habilidades para estabelecer metas, as quais chamam de “visão”. Por serem os profissionais fracos administrativamente e em planejamento, a organização necessita de uma pessoa que os alinhe em grupos de projetos com metas específicas, além de provê-los com condições para exercerem sua criatividade sem deixar que a organização fique inteiramente à mercê deles. Líderes devem usar o conflito entre a criatividade dos profissionais e a administração dos gerentes de modo que o controle destas forças faça com que a organização se torne inovadora e competitiva.

Pessoal de suporte geralmente são assistentes, secretárias e recepcionistas, entre outros. Sabem pouco dos problemas complexos da organização. Geralmente, estão por fora das informações relevantes trocadas nas empresas entre os líderes, profissionais e gerentes. Porém, o pessoal de apoio motivado e qualificado é essencial para a eficiência da organização. São “ligas” que dão a uma organização do conhecimento um pouco de lei e de ordem.

A Alta Administração tem que estar atenta quanto ao crescimento da experiência e da habilidade dos profissionais, que geralmente exigem maiores salários e benefícios e que, depois de determinados períodos, ocorrem crises, que prejudica a criatividade e os resultados dos investimentos. Neste momento, têm-se três opções: não fazer nada, criando um profissional bem pago e com pouco desempenho; achar uma função alternativa para o profissional, como mentor, instrutor ou consultor, por exemplo; ou demitir o profissional.

Neste sentido, uma organização do conhecimento deve tomar medidas gerenciais quanto ao desenvolvimento da carreira de seus profissionais, como medir a distribuição de suas idades, determinar períodos de recrutamento e a implementação de modelos alternativos de carreiras, envolvendo novas experiências, viagens, mudanças de trabalho e novos desafios, entre outras medidas. Recompensas intangíveis como prestígio e independência também são medidas sugeridas pelo autor.

Quanto aos processos, eles integram e conectam as atividades da empresa. Segundo Gonçalves (2000), as empresas são grandes coleções de processos, pois não existe um produto ou serviço oferecido ou realizado por uma empresa sem um processo. Neste sentido, o autor define processos como um conjunto de atividades que recebe um elemento de entrada (*input*), em que se adiciona a este elemento um valor ou um tratamento, fornecendo um produto ou serviço (*output*). A esta adição de valor ou tratamento dos elementos de entrada, está relacionado ao conhecimento ou à capacidade do indivíduo responsável por esta realização. Ou seja, para cada processo, uma pessoa é responsável por sua ação, e o conhecimento desta pessoa está associado a esta capacidade de ação.

Gonçalves (2000) classifica ainda os processos em três categorias básicas: processos de negócios, ou voltados para o cliente, como a produção de um produto ou serviço em si; processos organizacionais, ou de apoio ao processo produtivo e processos gerenciais, que são processos de informação e de decisão. Neste contexto, deve ser considerada a estrutura organizacional, pois ela estabelece as relações entre as pessoas e

grupos de pessoas, além de viabilizar fisicamente e logicamente a comunicação, vetor principal para o compartilhamento de conhecimentos.

A infra-estrutura de tecnologia de informação é o elemento que dará suporte à Gestão do Conhecimento como um todo, pois nela estarão presentes os conhecimentos tácitos e explícitos da organização, por meio de discussões eletrônicas e repositórios e banco de dados, respectivamente.

Davenport e Prusak (1998) estabelecem alguns princípios básicos que devem ser considerados para a implantação de um projeto de GC:

- ✓ O conhecimento tem origem e reside na cabeça das pessoas;
- ✓ O compartilhamento de conhecimento exige confiança;
- ✓ A tecnologia possibilita novos comportamentos ligados ao conhecimento;
- ✓ O compartilhamento do conhecimento deve ser estimulado e recompensado;
- ✓ Suporte da direção e recursos são fatores essenciais;
- ✓ Iniciativas ligadas ao conhecimento devem começar por um programa piloto;
- ✓ Aferições quantitativas e qualitativas são necessárias para avaliação das iniciativas;
- ✓ O conhecimento é criativo e deve ser estimulado a se desenvolver de formas inesperadas.

Já Nonaka e Takeuchi (1997) discutem cinco condições básicas em nível organizacional, que promovem a criação do conhecimento: intenção; autonomia; flutuação e caos criativo; redundância de informações e; variedade de requisitos.

A intenção da alta administração envolve a conceituação estratégica do conhecimento a ser desenvolvido na organização. A autonomia fornece aos indivíduos a liberdade de tomada de decisões e a capacidade de agir em determinadas circunstâncias, permitindo a criação de novos conhecimentos. Neste requisito, destaca-se a importância de equipes auto-organizadas, interfuncionais e envolvendo membros de uma ampla gama de diferentes atividades organizacionais, sendo uma importante ferramenta para o desenvolvimento de projetos que envolvem inovações tecnológicas.

Flutuação e caos criativo implicam em um processo contínuo de questionamento e reconsideração das premissas e situações existentes, além de rotinas e hábitos. Quando o caos e a flutuação são introduzidos em uma organização, geralmente em crises, ou quando a alta gerência cria um sentido de crise, seus membros enfrentam um “colapso” de rotinas, hábitos ou estruturas cognitivas. Quando enfrentamos um colapso, temos a oportunidade de reconsiderar nossos pensamentos, questionando a validade de nossas atitudes, ajudando-nos a criar novos conceitos, estimulando assim, a criação de conhecimento organizacional. A alta gerência pode criar um sentido de crise instilando nas pessoas um ideal grandioso, por exemplo.

A redundância é a existência de informações superpostas sob diferentes perspectivas em determinadas atividades da organização. Ou seja, sobre determinada questão, um indivíduo obtém várias informações de diferentes fontes, permitindo um “aprendizado por intrusão”, criando, assim, conhecimento organizacional. Uma das formas de se criar redundância é através de um rodizio estratégico de pessoal, ajudando os membros a compreenderem sua empresa de várias perspectivas, tornando o conhecimento organizacional mais fluido e mais fácil de ser colocado em prática. Em suma, a redundância aumenta o compartilhamento de conhecimento tácito.

A variedade de requisitos, na forma de acesso fácil, rápido e flexível às informações por todos os níveis da organização, permite aos seus membros enfrentarem uma maior quantidade e variedade de situações, ajudando na criação de conhecimento organizacional. Uma das formas de obtenção de variedade de requisitos é o desenvolvimento de uma estrutura organizacional que permita a interligação orgânica e flexível das várias unidades organizacionais, assim como sua rede de computadores.

Terra (2005), por sua vez, realiza uma abordagem de adoção de práticas gerenciais em todos os níveis da organização para a Gestão do Conhecimento. Estas práticas são adotadas em vários planos e níveis da organização, níveis estes estratégicos, gerenciais e de infra-estrutura. Especificamente, o autor sugere um modelo de adoção da Gestão do Conhecimento em sete dimensões organizacionais: alta administração; cultura organizacional; estrutura organizacional; políticas de recursos humanos; sistemas de informação; mensuração de resultados e; aprendizado com o ambiente externo.

A alta administração tem o papel indispensável em um programa de GC na organização, não somente na definição dos objetivos e dos conhecimentos a serem desenvolvidos, mas também na implementação das demais mudanças requeridas.

A cultura organizacional deve ser modificada para uma cultura voltada à criatividade, inovação e aprendizado constante.

A estrutura organizacional deve ser estabelecida para a adoção de práticas de organização de trabalho de modo que as informações se processem de forma fluidas e compartilhadas pela organização.

As políticas de recursos humanos devem ser enfocadas de forma a melhorar a capacidade, a habilidade e competência dos membros da organização, adotando, por exemplo, esquemas de recompensas a desempenhos de equipes e de planos de carreira e de treinamentos que ampliam as experiências e o aprendizado dos funcionários.

Sistemas de informação envolvem os processos de geração, difusão e armazenamento do conhecimento existente na organização, bem como as ferramentas de tecnologia da informação para atingir estes objetivos.

Mensuração de resultados sob várias perspectivas e sua comunicação por toda organização é fundamental em todo o processo de implementação de um projeto de mudança organizacional.

O aprendizado com o ambiente envolve o estreitamento no relacionamento com fornecedores, outras empresas e relacionamento com os clientes, aumentando o aprendizado e o conhecimento da organização no desenvolvimento e na qualidade de seus produtos e serviços.

### **2.3.2 Iniciativas e práticas gerenciais para a Gestão do Conhecimento**

No Item anterior, foram pesquisadas algumas condições básicas e ações estratégicas para a implementação de um processo de mudança organizacional, que é a Gestão do Conhecimento.

Neste Item, pesquisou-se mais a fundo as práticas gerenciais e iniciativas mais táticas que podem ser aplicadas durante o processo de implantação da GC em uma organização.

Um projeto de Gestão do Conhecimento pode ter objetivos que irão depender da estratégia da empresa, do tipo de negócio e dos resultados a serem alcançados (Terra, 2005). A partir destes objetivos, as ações e práticas gerenciais irão variar de forma a serem

mais específicas e adequadas para cada projeto. A tabela 2 apresenta alguns exemplos de projetos em empresas internacionais, que norteiam diretamente as práticas adotadas.

**TABELA 2. Projetos de Gestão do Conhecimento de empresas internacionais**

<b>EMPRESA</b>	<b>PROJETO/OBJETIVO</b>
Bain & Company	CG corporativo: casos, insights, conexões entre pessoas
Caterpillar	Comunidades de prática
Hill & knowlton	Portal interno e com clientes
Hoffman-LaRoche	Processos de aprovação de fármacos
Lockheed Martin	Melhores práticas em engenharia e operações
British Petroleum	Resolução de problemas via videoconferência
Ford	Melhores práticas em manufatura
SAS	Estudos de casos e lições aprendidas
Siemens	Compartilhamento de soluções técnicas e proposta de vendas
Texaco	Melhores práticas em engenharia
Xerox	Troca de dicas em assistência técnica

**Fonte - Terra, J.C. – “Gestão do Conhecimento, O Grande Desafio Empresarial”, 2005.**

Neste sentido, o autor prefere em falar de iniciativas de GC ao invés de projeto de GC, pois implantar GC pode significar a utilização de uma grande variedade de ferramentas, onde, a partir da identificação clara e específica de quais bases de conhecimento uma organização precisa realmente gerir, canaliza recursos humanos, financeiros e tecnológicos em diversas iniciativas que têm um grande componente de transformação dos valores e práticas das pessoas, pois são as pessoas, em última instância, aquelas que realmente criam, detêm e compartilham o conhecimento.

Segundo ainda Terra (2005), a gestão do conhecimento necessita de esforço sistemático em várias áreas: atuação da liderança, estratégias de comunicação, revisão de processos, implantação de novas tecnologias, novas políticas de RH, novas medidas de resultados, alertando assim quanto ao aspecto necessariamente multidisciplinar e de

mudança organizacional que envolve este tipo de projeto. O autor coloca que Gestão do Conhecimento significa rever e organizar as principais políticas, processos e ferramentas de gestão e tecnológicas à luz de uma melhor compreensão dos processos de geração, identificação, validação, disseminação, compartilhamento e uso dos conhecimentos estratégicos para gerar resultados para a empresa e benefícios para os seus colaboradores.

Neste contexto, verificou-se, por meio de uma literatura prescritiva, algumas práticas gerenciais mais utilizadas na implantação da Gestão do Conhecimento em uma organização.

Stewart (2003) propõe uma nova agenda para um projeto de GC. Inicialmente, o autor coloca que um projeto deveria possuir, pelo menos, duas características básicas, ou ao menos deveriam. A primeira é que os projetos devem ser finitos, ou seja, ele deve ter limitações de recursos, prazos e de espaço, ou escopo. A segunda é que todos os projetos devem apresentar uma mudança. Um projeto de engenharia, por exemplo, gera um edifício onde antes somente havia um terreno, ou uma casa.

Dentre as práticas citadas pelo autor, destacam-se as seguintes iniciativas: (i) *criação de uma rede* computadorizada que permita aos participantes lançar, armazenar e pesquisar documentos e mídias, além de conectarem-se entre si (*Intranet*); (ii) criação de um *repositório de conhecimento – data warehouse* – bibliotecas onde possam ser centralizadas informações, procedimentos, referências, projetos e outros conhecimentos explícitos; (iii) configuração de *ferramentas de apoio à decisão*; (iv) implementação de *groupwares*, onde se destaca o Lotus Notes, que permite o compartilhamento informal de idéias, discussões, foros e grupos específicos de trabalho; (v) formação de *redes de conhecimentos* e; (vi) *mapeamento de expertise interna*, ou competências.

No entanto, estas práticas e ferramentas necessitam de recursos, principalmente financeiros. Assim, o autor identifica algumas práticas que, com poucos recursos, podem gerar resultados expressivos para a organização. A primeira delas é a transferência de conhecimento entre os pares. A ajuda de um funcionário ao seu colega não custa nada e gera um aprendizado prévio importante para a consecução de uma tarefa. Ele cita como exemplo um concurso da Xerox onde os funcionários de atendimento aos clientes, durante um mês, ganhavam pontos à medida que resolvessem problemas técnicos de copiadoras dos clientes, disponibilizando para isso um novo software de perguntas e respostas. A segunda colocada no concurso, para a surpresa de todos, foi uma funcionária que

trabalhava ao lado do primeiro colocado, ouvindo-o enquanto ele falava ao telefone e recebendo dicas de seu par no horário de almoço. (Stewart, 2003, pág 174).

Outro exemplo citado por Stewart foi a economia de dezenas de milhões de dólares pela British Petroleum, por meio do compartilhamento de informações entre equipes em perfurações de poços de petróleo. A ajuda entre os pares das equipes permitiu que novas perfurações se reduzissem em tempo e retrabalho, a custos de milhares de dólares por dia. (Stewart, 2003, pág. 240).

Davenport e Prusak (1998), em seus estudos de projetos de GC em vinte empresas diferentes, identificaram três tipos de objetivos em comum em projetos de Gestão do Conhecimento: i) tentativas de criação de repositórios de conhecimentos; ii) tentativas de melhoria de acesso ao conhecimento e; iii) tentativas de melhoria da cultura e ambiente do conhecimento.

A criação de repositórios de conhecimentos tem como objetivo selecionar o conhecimento incorporado em documentos, memorandos, relatórios, apresentações, e artigos, ou seja, o conhecimento explícito existente na organização e colocá-lo em um repositório onde possa ser facilmente armazenado e recuperado.

Para tanto, os autores classificaram três tipos básicos de repositórios: i) os repositórios de conhecimento externo, voltados para a análise de ambientes externos com a finalidade de inteligência competitiva; ii) os de conhecimento interno estruturados, como banco de dados, relatórios de pesquisa, artigos e projetos e; iii) os de conhecimento interno informal (conhecimento tácito), como bancos de dados de discussões de lições aprendidas.

A estruturação do conhecimento tácito foi implementada pelas empresas pesquisadas por meio de discussão eletrônica em comunidades, procurando-se extrair, a partir dessas discussões, dicas, macetes, insights e experiências em determinados assuntos, que depois eram classificadas e compartilhadas para outros funcionários e gerentes.

Para a efetivação e montagem de um repositório de conhecimentos, inicialmente deve-se classificar as informações e conhecimentos. Esta classificação vem sendo descrita pelos autores como a taxonomia de conhecimentos. Segundo a Wikipédia, a palavra taxonomia vem do verbo grego tassein = "para classificar" e nomos = lei, ciência, administrar. Foi uma vez a ciência de classificar organismos vivos (alpha taxonomy), mais tarde, a palavra foi aplicada em um sentido mais abrangente, podendo aplicar-se a classificação de coisas ou aos princípios subjacentes da classificação. Quase tudo - objetos

animados, inanimados, lugares e eventos - pode ser classificado de acordo com algum esquema taxonômico.

Para fins corporativos, Figueiredo (2005) define taxonomia como a organização peculiar de um conjunto de informação para um propósito particular. A organização em taxonomia depende de ações que visam nomear repositórios e classificar e organizar informações relevantes. Em resumo, a taxonomia é um processo dedicado a classificar e facilitar o acesso à informação.

Já Rocha (2005) apresenta definições de taxonomia nas organizações como uma forma sistemática de classificar o conhecimento, que provê uma estrutura hierárquica de conceitos, do mais geral para o mais específico, refletindo os processos e funções do negócio, e uma estrutura em que informações são organizadas para que usuários possam localizar o que estão procurando de maneira rápida e eficiente. Ele cita como principais benefícios da implantação de uma taxonomia a redução de tempo na busca por informações, melhoria na integração do conteúdo armazenado e facilitação do reuso e compartilhamento do conhecimento explícito.

Enquanto projetos voltados repositórios focam o conhecimento em si, projetos baseados na melhoria do acesso ao conhecimento têm como base a facilitação da transferência de conhecimentos entre os indivíduos, focando as ações nos seus possuidores e nos seus usuários em potencial. Segundo Davenport e Prusak (*op cit*), o conhecimento é transferido rotineiramente em uma organização. Quando um engenheiro pergunta a um colega se ele já enfrentou certo tipo de situação ou problema, ao respondê-lo positivamente, este colega terá transferido seu conhecimento.

Neste sentido, os autores destacam a importância da conversa entre as pessoas para o compartilhamento e transferência de conhecimento, ressaltando ainda a importância de locais específicos onde ocorrem maiores tendências das pessoas conversarem entre si no ambiente de trabalho, trocando informações e conhecimentos. São citados como exemplo os refeitórios, bebedouros e locais de café.

Com este objetivo, muitas empresas japonesas estabeleceram salas de “bate-papo” para incentivar este tipo de entrosamento e intercâmbio, nas quais gerentes, pesquisadores e engenheiros as freqüentam durante cerca de vinte minutos como parte normal de seu dia de trabalho. Além disso, os japoneses passam muito tempo divertindo-se juntos após o trabalho, pois, para eles, este tipo de procedimento funciona como um

importante mecanismo de compartilhamento do conhecimento e aumento da confiança mútua (Nonaka e Takeuchi, 1997, pág. 65).

Entretanto, estes acontecimentos são fragmentários e localizados, ou seja, eles são restritos entre setores ou departamentos ou entre pessoas mais próximas entre si. Quanto maior e mais complexa a organização, menor é a possibilidade de acesso e transferência de conhecimento.

Neste sentido, uma das iniciativas em que os autores citam para um melhor acesso e transferência de conhecimento, já bastante utilizada, é a formulação de “páginas amarelas”, que identificam as pessoas que detêm determinados conhecimentos e a forma de encontrá-los para consultas e buscas de soluções. Esta prática vem de encontro a Stewart, que destaca o mapeamento de competências internas.

Um sistema do tipo “páginas amarelas”, navegável tematicamente por domínio de conhecimentos, possibilita a identificação do local de trabalho, ramal telefônico e endereço eletrônico de determinada pessoa que detém uma determinada experiência ou conhecimento, favorecendo o acesso e o compartilhamento de conhecimentos entre as pessoas.

O mapeamento de competências tem como propósito realizar um diagnóstico acurado das competências relevantes à organização. Carbone et al. (2005, p.55) definem que “o mapeamento possibilita identificar a lacuna de competências, ou seja, a discrepância entre as competências necessárias para concretizar a estratégia corporativa e as competências internas existentes na organização”. Para tanto, o autor cita algumas técnicas de pesquisa a serem aplicadas para que este processo de identificação ocorra, como análise documental, que inclui a análise de conteúdo da missão, da visão, dos objetivos institucionais e de outros documentos relativos à estratégia da organização; entrevistas visando identificar as competências relevantes à organização; observação e aplicação de questionários com escalas de avaliação, entre outros.

As competências humanas ou profissionais são entendidas como uma combinação de conhecimentos, habilidades e atitudes, expressas pelo desempenho profissional em determinado contexto ou em determinada estratégia organizacional (Carbone et al, 2005). Essas competências são reveladas quando as pessoas agem diante das situações profissionais com as quais se deparam (Zarifian, 1999) e servem como ligação entre as condutas individuais e a estratégia da organização.

O conceito de competência não está apenas associado a pessoas, mas também a equipes de trabalho ou mesmo a organizações. Para Le Boterf (1995), em cada equipe de trabalho manifesta-se uma competência coletiva, proveniente das relações sociais que se estabelecem no grupo e da sinergia entre as competências individuais de seus membros. Prahalad e Hamel (1990), por sua vez, elevam o conceito ao nível organizacional, referindo-se à competência como um atributo da organização, o que eles definem como *core competences*, ou competências essenciais.

As metodologias de identificação de competências constituem-se num processo de análise qualitativa do conteúdo do trabalho. Elas são aplicadas com o intuito de estabelecer os conhecimentos, habilidades e atitudes que o trabalhador se utiliza para desempenhar efetivamente suas funções no local de trabalho.

Segundo Rocha-Pinto et al (2003), para realizar o mapeamento de competências, deve-se compreender e efetuar as seguintes etapas:

- ✓ Descrever as atividades diárias e eventuais a serem executadas;
- ✓ Definir os desafios, oportunidades e ameaças inerentes à função (incluindo recursos materiais e tecnológicos);
- ✓ Identificar e analisar a qualificação necessária (conjunto de competências), ou seja, as competências específicas à função (conjunto de conhecimentos e habilidades indispensáveis para o desempenho funcional – pré-requisitos e conhecimentos específicos, técnicos) que as atividades exigem e exigirão no futuro.

Os resultados obtidos do trabalho de mapeamento de competências, que permitem a criação das “páginas amarelas”, propiciam o compartilhamento de conhecimentos entre as pessoas, servindo também como base para o estabelecimento de metas e prioridades de capacitação e treinamento de pessoal.

Outras práticas que podem ser citadas como exemplo que promovem o compartilhamento de conhecimentos (socialização), são as sessões de *brainstorming* – reuniões formais para discussões detalhadas destinadas a resolver problemas difíceis (Nonaka e Takeuchi, 1997) e grupos de discussões específicos, também denominados de Comunidades de Prática.

Comunidade de Prática (Community of Practice - CoP) é definida por Etienne Wenger (2001) como grupos de pessoas que, partilhando um interesse comum em problemas ou questões que enfrentam regularmente no trabalho ou nas suas vidas, juntam-se para desenvolver conhecimento de forma a criar uma prática em torno desse tópico. A formação de grupos de profissionais que voluntariamente trocam experiências, aprendendo uns com os outros, fortalecem as habilidades em comum dentro das organizações.

Uma comunidade de prática é diferente de uma equipe porque é definida por um tópico de interesse, não por uma tarefa que tem de realizar. É também diferente de uma rede informal porque tem um tópico, uma identidade (Etienne, 2001).

Segundo Denning (2004), comunidade de prática é a chave para o compartilhamento do conhecimento. O autor defende a idéia de que estas comunidades necessitam ser integradas no planejamento estratégico das organizações, bem como na estrutura organizacional. Este fenômeno é conhecido sob vários nomes, como “comunidades de aprendizagem” (Hewlett-Packard), “grupos temáticos” (The World Bank), “Times de melhores práticas” (Chevron) e “grupos de família” (Xerox). Qualquer que seja o nome, a formação de grupos de profissionais que voluntariamente trocam experiências, aprendendo uns com os outros, fortalecem as habilidades em comum dentro das organizações.

Com a tecnologia da informação, as comunidades tornam-se mais fáceis de promover, por meio de intranets e groupwares. Entretanto, as interações físicas, ou seja, reuniões face a face são essenciais para o fortalecimento e a manutenção das comunidades. Mais ainda, as comunidades de prática florescem quando seus membros são motivados e comprometidos em um propósito em comum (Denning, 2004).

O terceiro objetivo de projetos citados por Davenport e Prusak são os projetos baseados na criação de um ambiente propício para a gestão do conhecimento. Segundo os autores, estas ações visam, entre outros aspectos, promover a conscientização e a receptividade cultural de forma a provocar mudanças de comportamento em relação ao compartilhamento e transferência de conhecimento. Trata-se de ações e iniciativas que atuam na cultura organizacional, de forma a reduzir fatores culturais que inibem a transferência de conhecimento.

Eles citam como fatores mais comuns que inibem a transferência de conhecimento, entre outros, a falta de confiança mútua, diferentes culturas e vocabulários,

falta de tempo para essas iniciativas (foco no trabalho produtivo) e status dos possuidores de conhecimentos. Como formas de superação destas dificuldades, os autores apresentam, respectivamente, a construção de relacionamentos através de reuniões face a face, ou a programação de eventos sociais fora do ambiente de trabalho. Também são citadas como exemplos ações que envolvem o estabelecimento de grupos de trabalho em equipes e rodízio de funções, criação de locais e eventos de transferência de conhecimento, como salas de café, feiras e comunidades de práticas e realização de avaliação de desempenho e incentivos baseados no compartilhamento de conhecimentos.

Realizar mudanças na cultura organizacional é uma tarefa bastante complexa, pois ela origina-se principalmente de maneiras informais e não oficiais de proceder e influenciam a organização formal ao modelar a maneira como os funcionários percebem e reagem a cargos e funções formalmente definidos e aos arranjos estruturais. Não existe maneira universal e infalível de gerenciamento da cultura organizacional. Um modo de estimular e solidificar a mudança cultural é utilizar intervenções de Desenvolvimento Organizacional (DO) (Wagner e Hollenbeck, 2003).

Desenvolvimento Organizacional é um campo de pesquisa especializado em técnicas de mudança. É, genericamente, um processo de planejamento, implementação e estabilização de algum tipo de mudança organizacional, caracterizado por, entre outros aspectos, uma acentuada orientação sociopsicológica e dedicação à mudança abrangente e planejada (Wagner e Hollenbeck, 2003).

Para Beckhard (1969), "D.O. é um esforço planejado que abrange toda a organização e alta administração para aumentar a eficiência e a saúde da organização através de intervenções planejadas nos procedimentos da organização e visando aos conhecimentos fornecidos pelas ciências do comportamento".

Para Bennis (1969), D.O. "é uma estratégia educacional adotada para se chegar a uma mudança organizacional planejada".

Dentre as muitas opções de técnicas de DO, também denominadas de intervenções de DO, destacam-se as adotadas com mais frequência, principalmente para superar fatores de resistências às mudanças:

- ✓ Educação e comunicação – onde se comunica as necessidades e justificativas para uma eventual mudança;

- ✓ Participação e envolvimento – principalmente daqueles que serão afetados por uma intervenção devem estar envolvidos na participação de tomadas de decisões;
- ✓ Participação e apoio – treinamento para novos cargos e funções e apoio por reuniões de aconselhamento e de instrução;
- ✓ Barganha e negociação – principalmente para os mais resistentes;
- ✓ Persuasão oculta – Abordagem rápida e barata para a dissolução de resistências; e
- ✓ Coerção explícita e implícita – quando a velocidade é essencial, superando praticamente todo o tipo de resistência (Wagner e Hollenbeck, 2003).

As intervenções de Desenvolvimento Organizacional são selecionadas com base em dados coletados em uma pesquisa-ação, onde os problemas de desempenho da organização relativos à cultura e comportamento são identificados e avaliados e os agentes identificados, podendo ser problemas de relações interpessoais, grupais e de liderança, intergrupais ou relações em nível da organização. Também é avaliado o nível de profundidade da intervenção, podendo ser profundas, quando se deseja efetuar mudanças psicológicas e comportamentais de vulto, ou superficiais, destinando-se, principalmente, a proporcionar informações ou facilitar a comunicação e mudanças secundárias (Harrison, 1970).

#### **2.4 Exemplos de projetos de GC.**

A *British Petroleum* desenvolveu um projeto chamado de Equipe Virtual, que teve como objetivo desenvolver maneiras eficazes de membros de equipes colaborarem mutuamente, a partir de diferentes localidades. O projeto teve como base tecnológica em equipamentos de vídeo-conferência, correio eletrônico multimídia, compartilhamento de aplicativos e outros aplicativos com ênfase em riqueza de comunicação. O propósito era que as pessoas conversassem umas com as outras sem tabular ou criar repositórios de informações ou conhecimentos, pois a organização deixou claro que era um projeto voltado para a comunicação, envolvendo uma mudança de comportamento corporativo. A ênfase do treinamento para o projeto era capacitar os membros das equipes a adequarem seus métodos e objetivos de trabalho às capacidades de comunicação dos sistemas, desafiando-os a considerar novos métodos de trabalho possibilitados pelos equipamentos de VT, por exemplo. (Davenport e Prusak, 1998).

O Exército dos Estados Unidos estabeleceu um projeto orientado para discussões em grupos em um programa chamado de *After-Action Review* (AAR). Este programa consiste em relatórios não hierárquicos decorrentes reuniões orientadas por instrutores após seções de treinamentos e exercícios militares. Nestas reuniões, onde oficiais e praças, em um clima de franqueza, colaboração e confiança mútua, efetuam um exame da ação planejada frente ao que realmente aconteceu. Neste programa, todos os soldados devem ter uma clara compreensão daquilo em que estiveram envolvidos, e compreenderem o seu papel na missão ou na batalha como um todo, exercendo a autocritica e trabalhar em equipe. Todos os soldados devem *pensar* (Ulrich, 2000, pág. 200).

Entre outros fatores, o AAR tem contribuído para uma transformação no exército, incluindo soldados de melhor qualidade. O treinamento realizado pelo Exército tem sido estudado por executivos de grandes empresas como a Sears, Motorola, GE e Shell, entre outras. A partir deste treinamento, o Exército dos Estados Unidos desenvolveu o “Center of Army Lessons Learned” (CALL), onde especialistas participam de operações militares como observadores e, através de fotos, vídeos, instruções e simulações, disseminam o conhecimento obtido para outras operações e formam doutrina para estudos na Academia Militar.

Para o Chefe do Estado Maior do Exército dos Estados Unidos, General Gordon Sullivan, o paradoxo da guerra na era da informação é o de gerenciar grandes quantidades de informação e resistir à tentação de supercontrolá-las. A vantagem competitiva é anulada quando se tenta fazer as decisões subirem e descerem pela cadeia de comando (Ulrich, 2000).

“[...] todos os pelotões e todas as tripulações de tanques têm a informação em tempo real sobre aquilo que está acontecendo à sua volta, a localização do inimigo e os alvos. Uma vez compreendida a intenção do Comandante, as decisões devem ser tomadas no nível mais baixo possível, para permitir que os soldados da linha de frente explorem as oportunidades à medida que elas se apresentam” (Sullivan, G. *apud* Ulrich, 2000).

Em trabalho realizado para a Petrobrás, a Milestone, empresa de consultoria especializada em consultoria em Gestão do Conhecimento surgida nos laboratórios de informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, realizou, entre outros projetos, um mapeamento de competências de pessoal, por meio de uma base de especialistas, do tipo “páginas amarelas”, com ferramenta de busca por especialistas e por

competências específicas. Esta ferramenta permitiu aos usuários a divulgação de suas experiências, qualificações, afiliações, entre outras informações. Neste projeto, também foi diagnosticado um elevado índice de busca de informações e conhecimento entre os funcionários, principalmente por meio de telefonemas e e-mails. Como principais benefícios do sistema, destacam-se: redução do tempo de busca de pessoas; possibilidade de localização de profissionais pelas suas competências e experiências; e queda de barreiras geográficas. A figura 17 mostra um exemplo da ferramenta implantada (ROCHA, 2005).



**FIGURA 3 - Ferramenta de "páginas amarelas"**

**Fonte – Rocha, 2005 - Gestão de Conhecimento e Comunidades de prática. Caso Petrobrás – Milestone.**

## 2.5 Exemplos específicos no setor nuclear

A Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA), em suas recentes resoluções, abordou o tema da Gestão do conhecimento, em que demonstrou preocupação quanto à avançada idade de recursos humanos especializados no setor e ao baixo número de estudantes, engenheiros, mestres e doutores especializados na área nuclear que vem se formando nos últimos anos, não devendo suprir a demanda para o desenvolvimento das atividades das usinas nucleares existentes no mundo. Neste sentido, a agência vem realizando ações visando à preservação do conhecimento no setor (Elbaradei, 2002).

Com o mesmo objetivo, a ELETRONUCLEAR, empresa com cerca de 30 anos de atividade e responsável pelo gerenciamento e operação das usinas nucleares de Angra, realizou um projeto de GC, cujo desenvolvimento foi realizado de acordo com a seguinte metodologia (LEPECKI, 2004):

- ✓ Estabelecimento de um sistema de classificação (taxonomia) do conhecimento necessário para as atividades técnicas da companhia;
- ✓ Correspondência entre os conhecimentos necessários classificados e os setores da organização responsáveis pelas atividades;
- ✓ Pesquisa entre os gerentes dos setores responsáveis, avaliando o status do conhecimento atual, identificando os conhecimentos formais (explícitos) e os informais (tácitos);
- ✓ Análise dos resultados, com preparação de propostas de ação; e
- ✓ Identificação dos setores mais sensíveis, em termos de documentação e pessoal qualificado.

As atividades de GC que foram estabelecidas, após a formação de mapas de “lacunas” de conhecimentos, resumiram-se em:

- ✓ Criação de um repositório de conhecimento, por meio de um sistema de gerenciamento eletrônico de documentos técnicos, com índices de referência e classificação em ambiente do tipo portal;
- ✓ Determinação da necessidade de treinamento de pessoas; e
- ✓ Estabelecimento de uma árvore de competências e compartilhamento de conhecimento tácito, por meio de metodologia específica.

Outro exemplo específico é o projeto de captação e preservação do conhecimento do Programa Cernadova – Romênia, que teve como objetivo recolher toda a experiência e lições aprendidas durante a contratação de empresas, dos financiamentos, da construção e do comissionamento da Unidade 2, de forma a proporcionar melhorias potenciais que poderiam ser aplicadas nos projetos das Unidades 3 e 4, (Condu et al, 2007).

A construção e montagem da Unidade 2 se iniciaram no início da década de 80, sendo interrompidas em 1990. Em 2003, o projeto foi retomado por meio de um contrato de gerenciamento realizado em conjunto entre a Atomic Energy of Canadá Ltd (AECL) e a italiana Ansaldo. A paralisação do projeto e sua retomada após 13 anos proporcionaram uma série de dificuldades, principalmente em relação ao conhecimento e informações desenvolvidas na época, além de longo tempo de armazenamento de equipamentos, desenvolvimento de tecnologia, mudanças de requisitos de licenciamento e comissionamento e perda de parcela significativa da equipe envolvida com o projeto. Diante das dificuldades e com a previsão de construção de mais duas unidades (Cernadova Units 3 e 4), a equipe de gerenciamento do projeto realizou um bem sucedido esforço para capturar e preservar o conhecimento, tanto o explícito como tácito, durante a fase de montagem, conclusão e licenciamento da planta.

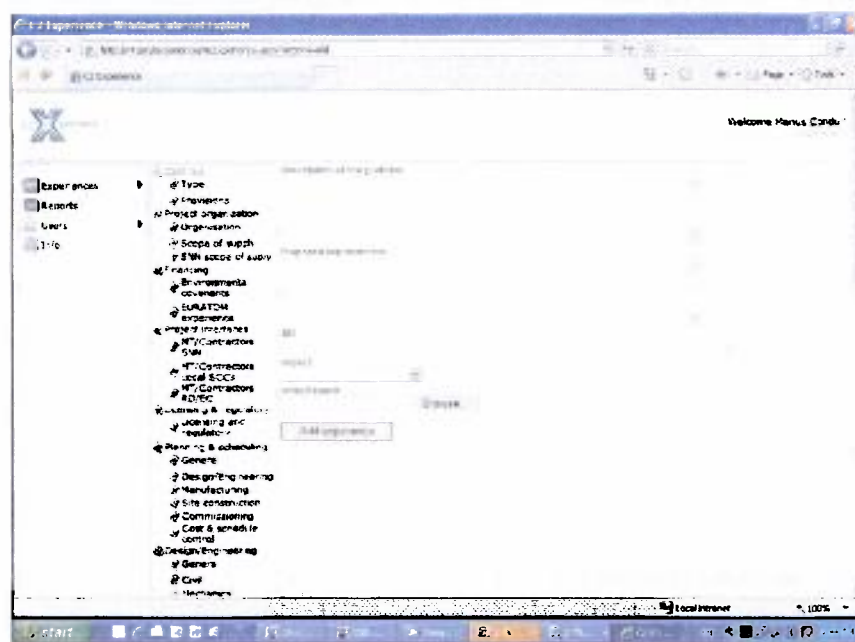
Com relação ao conhecimento explícito, o projeto de gerenciamento do conhecimento foi baseado em ferramentas de tecnologia da informação para gerenciamento eletrônico de documentos técnicos e de aquisições de equipamentos, envolvendo informações sobre a aquisição, armazenamento e liberação de campos dos equipamentos necessários à montagem.

Quanto ao conhecimento tácito, foram desenvolvidos alguns processos com o propósito de captação e preservação de experiências e lições aprendidas pelos principais técnicos e gerentes envolvidos com a construção e montagem da planta. O projeto de captação do conhecimento tácito foi dividido em três subprojetos: Gerenciamento e controle de projetos, que envolvia as experiências obtidas no desenvolvimento de projetos e aquisições de equipamentos; gerenciamento de procedimentos de comissionamento e o “C2 Experience”, um banco de dados acessado via “web” com o objetivo de capturar e preservar os conhecimentos adquiridos, por meio de inclusão de experiências dos indivíduos durante o desenvolvimento do projeto.

Neste banco de dados, as experiências eram inseridas dentro de uma taxonomia de 18 tópicos previamente selecionados por participantes seniores do projeto considerando alguns trabalhos desenvolvidos pela IAEA. As experiências inseridas no banco de dados, anônimas quanto a sua autoria, eram filtradas e selecionadas por um comitê técnico de forma a serem retidas.

Os tópicos relacionados para taxonomia das experiências foram: (1) Contratos; (2) Organização de projetos e escopo de suprimentos; (3) Financiamentos; (4) Interfaces de

projetos; (5) Custos e prazos; (6) Licenciamento e regulamentação; (7) Engenharia e design; (8) Gerenciamento de materiais; e (9) Sistemas de tecnologia de informação, entre outros. A figura 3 mostra a interface do programa.



**FIGURA 3 - Interface do programa C2 Experience. Fonte – Condu et al, 2007.**

A abordagem sobre diferentes estruturas de conhecimentos (básico, técnico, contexto e experimentos) foi a base para as práticas de GC no parque nuclear da França (EDF – Électricité de France, empresa responsável pelas usinas nucleares naquele país), em que foi colocado que o conhecimento profissional em setores industriais é resultado de quatro processos de aprendizagem: (i) processo de educação orientada; (ii) processo de aprendizagem normativa e codificada; (iii) aprendizagem de base de contextos; e (iv) de experiências individuais (Ballay, 2004).

O processo de educação orientada está baseado no conhecimento básico, que é o conhecimento e capacidades de pessoas mais novas, conhecimentos teóricos necessários para exercer uma função inicial. Este processo está mais voltado para o sistema de educação e capacitação mais clássico da área de recursos humanos, treinamento, desenvolvimento e “mentoring”.

A aprendizagem normativa e codificada é baseada em práticas de registros de eventos ocorridos, com a análise, discussão e avaliação por uma comunidade de profissionais, resultando em adaptações, modificações, evoluções e recomendações e seus

efeitos nos procedimentos técnicos e organizacionais, traduzindo-se em uma gama de conhecimentos técnicos, explícitos, que normatizam os procedimentos da organização.

O aprendizado em uma base de contextos é resultado de práticas, locais e personalizadas, particularidades geográficas. As pessoas incorporam em suas competências as experiências que, combinadas com o conhecimento técnico resultam em maneiras específicas de operar instrumentos e equipamentos, criando-se assim, boas práticas e relacionamentos.

O conhecimento contextual pode ser considerado, segundo o autor, uma base de contextos, pois depende de histórias específicas de cada equipe. Enquanto que o conhecimento técnico representa a maneira em que a organização aprende, o conhecimento contextual representa como cada equipe local aprende, está associado ao conhecimento tácito, não normatizado ou codificado, é feito pelos conhecimentos práticos das pessoas.

O conhecimento por meio da experiência não pertence à organização, mas sim aos indivíduos, ele não pode ser capturado, mas sim questionado, onde através da discussão da experiência, transformá-la em idéias inovadoras e em novos conhecimentos.

Estas estruturas diferenciadas de aprendizagem e conhecimentos requerem iniciativas específicas de gestão para seu compartilhamento, em que são traduzidas conforme a tabela 3:

**TABELA 3.- Estruturas de conhecimentos e suas práticas de gerenciamento**

<b>ESTRUTURAS DE CONHECIMENTOS</b>	<b>PRÁTICAS DE COMPARTILHAMENTO</b>
Conhecimento experimental (conhecimento tácito individual)	Explicações, relatos de histórias
Conhecimento contextual (conhecimento tácito de um grupo)	Comunidades de prática, groupware
Conhecimento técnico (explícito de técnicas e sistemas)	Normas, especificações, revisões, procedimentos.
Conhecimento básico (requerido para o trabalho)	Gerenciamento de competências; treinamento, cursos, recrutamento; “mentoring”, “job rotation”.

Fonte - J. Ballay – Nuclear Knowledge Management Overview at EDF, 2004.

### **3 ESTUDO DA ORGANIZAÇÃO E DO PROJETO USEXA**

O estudo sobre a organização foi subdividido em duas fases. Na primeira, realizou-se uma pesquisa referente ao CENTRO Tecnológico da Marinha em São Paulo – CTMSP, que desenvolve o projeto da USEXA. Em uma segunda fase, a pesquisa focou o projeto USEXA em si. Em relação à organização, procurou-se obter dados fundamentais relativos à sua estrutura organizacional e as funções dos principais dos setores, os sistemas de tecnologia de informação e dados sobre recursos humanos. A seleção destes dados teve como critério a intenção de efetuar uma análise da organização segundo seus processos, pessoas e tecnologia de informação, aspectos básicos que envolvem a Gestão do Conhecimento. Quanto ao projeto USEXA, procurou-se principalmente obter dados relativos à sua montagem e construção.

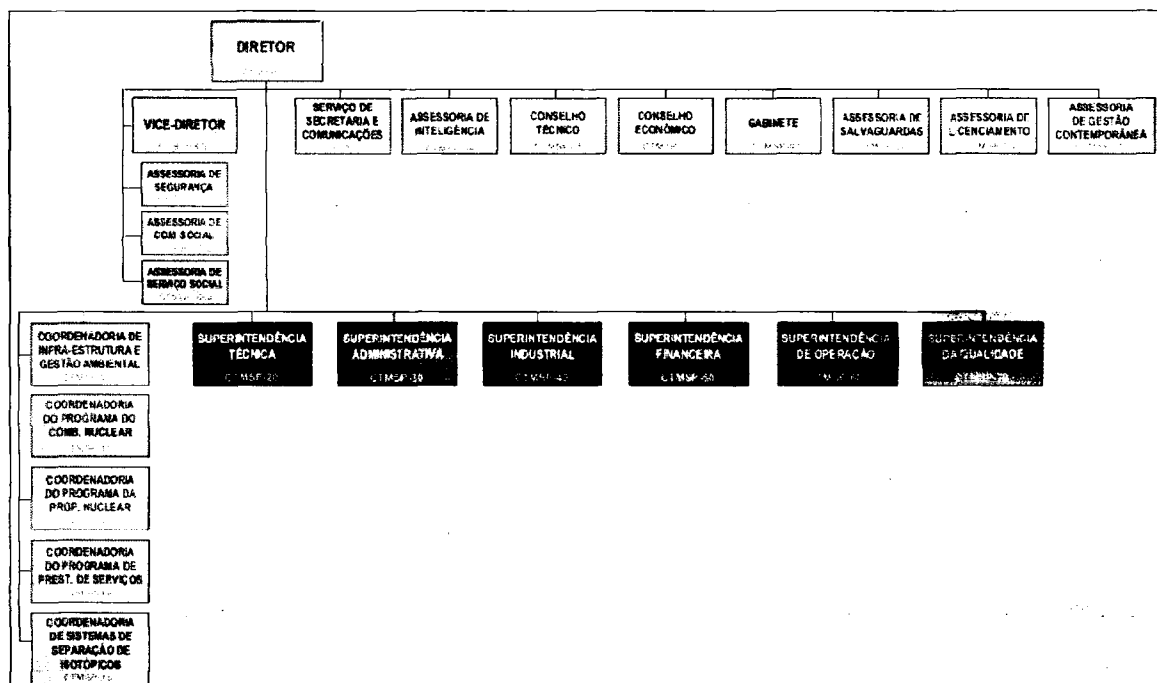
#### **3.1 O Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo**

O Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP) foi criado pelo Decreto N°. 93.439, de 17 de outubro de 1986, sob o nome de Coordenadoria para Projetos Especiais (COPESP), tendo sua denominação alterada para a atual em 1995. Sua missão tem como propósito:

“[...] conduzir o estudo, o projeto, o desenvolvimento, a construção e a avaliação de sistemas, instalações, equipamentos e componentes de interesse da Marinha, promovendo, estimulando e coordenando, juntamente com institutos de ensino e pesquisa e outras entidades governamentais privadas, projetos e pesquisas a fim de contribuir para obtenção de sistemas, equipamentos, componentes, materiais e técnicas nas áreas de propulsão e de geração de energia.”

A estrutura organizacional do CTMSP é composta por cinco coordenadorias e seis superintendências, que trabalham de forma matricial. As coordenadorias, voltadas para cada projeto específico, gerenciam os estudos e projetos executados pela Superintendência Técnica, solicitam e assessoram as aquisições de produtos e serviços realizados pela Superintendência Financeira e supervisionam a execução de experimentos realizados pelas Superintendências Industrial e de Operações. Todos estes setores atendem aos requisitos

normativos e de qualidade gerenciados pela Superintendência de Qualidade e recebem o apoio nas áreas de transportes, saúde, recursos humanos e tecnologia da informação da Superintendência Administrativa. Uma síntese do organograma da organização está descrita abaixo:



**FIGURA 4 - Organograma do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo**

O desenho de uma estrutura matricial nas organizações foi desenvolvido no início da indústria aeroespacial na década de 60, com a finalidade de estabelecer um sistema adaptável de recursos e procedimentos para atingir objetivos de projeto. (Lodi, 1970).

Esta opção de estrutura matricial aparece com mais freqüência em empresas nas quais os projetos com forte integração interdepartamental são cruciais para a sobrevivência e o sucesso da organização, o que é o caso do CTMSP. Segundo Hemsley e Vasconcellos (1997), este tipo de estrutura organizacional apresenta como principal vantagem um melhor controle do orçamento e melhor cumprimento de prazos dos projetos. Outros benefícios derivam da efetiva interação entre profissionais de diferentes níveis e áreas de especialização, o que, potencialmente, gera maior satisfação e motivação inclusive entre funcionários de nível hierárquico inferior (por envolvê-los nos projetos), e ainda é um excelente meio para treinamento e desenvolvimento de diretores e gerentes de áreas

funcionais. Ao longo do tempo, essa transferência cruzada de capacidades e habilidades facilita, cada vez mais, a formação de equipes multidisciplinares.

Em contrapartida a essas vantagens, Kroll, Parnell e Wright (2000) apontam como uma das principais desvantagens da aplicação desta forma de estrutura os maiores custos administrativos, devido à necessidade de um número significativo de reuniões para que as equipes permaneçam alinhadas. Tal fato pode gerar um grande número de horas não-produtivas alocadas pelas equipes a cada projeto, caso não haja um controle estrito das pautas, da duração e da pertinência das reuniões.

Outra desvantagem apresentada é a maior possibilidade de conflitos entre os profissionais lotados nas chefias de departamentos ou divisões especializadas e os de nível de gerência, devido principalmente a múltipla subordinação. Quando o mesmo especialista está ligado a mais de um projeto simultaneamente, pode haver resistência do gerente funcional ou de área em alocar seu pessoal a projetos interdisciplinares, porque esses funcionários estarão deixando de lado as tarefas de seu departamento, aquelas pelas quais ele será avaliado.

Quanto à infra-estrutura de tecnologia de informação, o CTMSP possui uma rede composta por cerca de 800 pontos e uma página interna – “intranet”. Esta página interna possui informações e notícias de interesse nas áreas de energia, nuclear e militares. Na página também são encontradas informações como lista de ramais e caixas postais, posição financeira e orçamentária dos projetos em desenvolvimento e informações relativas ao setor de pessoal. Além disso, ordens e notícias internas são divulgadas em um boletim interno semanal.

As informações gerenciais e administrativas são geralmente processadas por ordens diretas da Direção, correio eletrônico, boletins informativos e avisos na rede de computadores. Os sistemas de informação gerencial são diversificados, havendo os desenvolvidos internamente, como o sistema de gerenciamento de compras e de aquisições e o de apropriação de custos diretos e indiretos, sistemas específicos da Marinha, como sistema de pessoal e sistemas específicos do governo federal, como o SIAFI, por exemplo. Esta gama de sistemas dificulta o acesso e a organização das fontes de informação.

Com relação à classificação de documentação e de informações, o CTMSP cumpre as normas de classificação de documentos sigilosos, prescritas no Regulamento de Salvaguardas de Assuntos Sigilosos do Governo Federal, bem como normas específicas

estabelecidas pelo Estado Maior da Armada. Assim, existe uma clara política de classificação e acesso às informações técnicas e estratégicas, havendo disciplina e eficiência no arquivamento e na classificação de projetos e especificações técnicas.

No que se refere à gestão de pessoas, o CTMSP possui uma força de trabalho composta de 300 militares, 750 funcionários civis e 200 funcionários e consultores terceirizados. Para cada tipo de funcionário, a administração dos recursos humanos é realizada por setores diferentes. Quanto aos militares, regidos pelo Estatuto dos Militares, a Divisão de Recursos Humanos gerencia o pessoal de acordo com os regulamentos da Marinha, que estabelecem procedimentos de seleção, movimentação, avaliação e desenvolvimento de carreira.

A referida Divisão assessora a Direção na distribuição interna dos militares, geralmente para cargos técnicos para os Oficiais mais jovens e praças especializadas, de gerência para oficiais mais graduados e de segurança para praças do Corpo de Fuzileiros Navais. A Divisão de Recursos Humanos também assessora os militares na condução de suas carreiras e coordena as atividades de treinamento e solicitação de cursos. A doutrina militar estabelece forte liderança dos chefes aos subordinados, atuando na gestão de produtividade, disciplina, orientação para a carreira e, em alguns casos, até na vida pessoal.

Os funcionários civis são contratados pelo regime de CLT através da Empresa de Gerenciamento de Projetos Navais (EMGEPRON), empresa pública de direito privado subordinada ao Comando da Marinha, possuindo em média cerca de vinte anos de tempo de serviço no CTMSP. Para a coordenação e controle das atividades inerentes a um departamento de pessoal, como pagamento e controle de carreira, a EMGEPRON possui um escritório gerencial na sede do CTMSP. As atividades específicas de Recursos Humanos, como contratação, benefícios e aumentos salariais são condicionados pelo Governo Federal, por meio de concursos públicos e políticas orçamentárias atinentes a funcionários de autarquias federais e empresas de economia mista. Cabe a Diretoria e alta administração do CTMSP a avaliação dos funcionários, transferências ou demissões e orientações internas quanto às regras de conduta e de trabalho.

Os funcionários terceirizados são contratados através de empresas de prestação de serviços contratadas mediante licitação e atendem aos serviços de manutenção industrial e de limpeza. São submetidos a políticas de recursos humanos de suas próprias organizações, cabendo apenas ao fiscal do contrato verificar a produtividade e assessorar a

empresa na avaliação do pessoal. Os consultores são contratados como autônomos para serviços específicos e altamente técnicos, de caráter temporário.

A capacitação de pessoal é realizada de quatro formas distintas: i) cursos de pós-graduação no país, ii) cursos de pós-graduação no exterior; iii) cursos e estágios no país ou no exterior e; iv) cursos e treinamentos internos.

Quanto aos cursos de pós-graduação, a Marinha segue o Programa de Capacitação de Pessoal em Ciência e Tecnologia – Horizonte 2010, em consonância com o Plano de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Marinha. Este programa prevê a participação de 16 Oficiais e funcionários civis em cursos de pós-graduação no país e no exterior até 2010, em áreas de interesse dos campos nuclear e de engenharia.

Os cursos e estágios diversos no país e no exterior obedecem ao Plano de Ação da Marinha na área de ensino, restrito aos recursos do Orçamento da União, que limita as necessidades requeridas. Em 2002, foram solicitados 33 cursos no país, sendo 04 aprovados e realizados em 2004.

Internamente, alguns setores organizam pequenos cursos e treinamento em salas de aulas disponíveis no CTMSP, que possui ainda recursos instrucionais, como televisões e multimídias de vídeo para filmes instrucionais, além de equipamentos para apresentações de palestras e uma sala de ensino de informática, com seis computadores.

### **3.2 A Coordenadoria do Programa do Combustível Nuclear**

A Coordenadoria do Programa do Combustível Nuclear, responsável pelo programa de construção e montagem da USEXA, é composta por três Gerências. Gerência de Conversão, Gerência de Implantação e Gerência de Combustíveis. A Gerência de Conversão exerce as atividades de controle e gerenciamento dos projetos e de preparação e acompanhamento dos processos licitatórios para a aquisição de suprimentos. O gerenciamento de projetos é realizado por três gerências de subprojetos, divididas conforme as etapas de conversão do combustível (F2, UF4 e UF6), sendo cada uma responsável por instalações específicas da USEXA. As atividades relativas à aquisição de suprimentos também é dividida em gerências de subprojetos de acordo com os tipos de suprimentos (mecânicos, elétricos e gerais).

A Gerência de Implantação é responsável pelo acompanhamento da construção e montagem das instalações. A Gerência de Combustíveis Nucleares exerce as atividades

de pesquisa e desenvolvimento nas áreas de combustível nuclear. Atualmente, esta Gerência está desenvolvendo atividades e experimentos voltados para qualificação nuclear do combustível e de materiais do reator. Estes experimentos têm como propósito a verificação da segurança e integridade física das varetas de combustíveis, além da validação de parâmetros de projeto e ocorrem com a instalação de um circuito pressurizado de água fervente no reator IEA-R1 do IPEN.

### 3.3 O Projeto USEXA

A Unidade de Produção de Hexafluoreto de Urânio (USEXA) vem sendo construída no Centro Experimental de Aramar, sendo composta por várias unidades do processo de conversão do *yellow-cake* para o gás UF<sub>6</sub>, além de prédios destinados a utilidades e apoio, perfazendo cerca de 12.000 m<sup>2</sup> de área construída. Atualmente, a planta encontra-se em fase adiantada: as obras civis estão quase concluídas, pelo menos 75% dos equipamentos já estão comprados e entregues e a montagem eletromecânica já foi iniciada.

O desenvolvimento da tecnologia de produção de hexafluoreto de urânio foi obtido a partir de pesquisas realizadas pelo IPEN, na qual o CTMSP apoiou-se para, com a cooperação da equipe deste Instituto, desenvolver o projeto de concepção da Unidade. A partir de então, foram contratadas empresas de engenharia civil e consultiva para o desenvolvimento do projeto básico e de detalhamento nas diversas disciplinas do projeto executivo, bem como consultores especializados para assuntos específicos. Houve ainda a participação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) para estudos sísmicos e geotécnicos da área de implantação do projeto<sup>3</sup>.

Para os serviços de construção civil e montagem eletromecânica, bem como o fornecimento de materiais e equipamentos, estão sendo utilizadas empresas que atendam aos requisitos de qualidade exigidos no empreendimento. Em alguns casos, houve a necessidade de extensos trabalhos de qualificação de empresas para o projeto e desenvolvimento de determinados equipamentos especiais, como autoclaves, forno de calcinação, vasos de pressão, reatores químicos, dessublimadores e instrumentos de controle de processos químicos, entre outros. Estas rigorosas exigências que as empresas precisaram cumprir para atender aos contratos fizeram com que elas se qualificassem

---

<sup>3</sup> Marinha do Brasil – Ciclo do Combustível – Revista Parcerias Estratégicas, nº 20 – JUN2005

tecnologicamente, sendo uma contribuição adicional para o desenvolvimento industrial das empresas envolvidas.

Estas construções e montagens foram efetuadas em várias etapas, de acordo com os aportes orçamentários definidos pelo Plano Diretor da Marinha, atrelado ao Orçamento da União. Assim, a Unidade foi dividida em instalações de acordo com o processo químico de obtenção do UF<sub>6</sub>, dividindo-se os contratos de construção e montagem por instalações como Estocagem de HF, Produção de UF<sub>4</sub>, Rejeitos, Facilidades, Produção de UF<sub>6</sub>, Unidade Administrativa e outras. Inicialmente, foram contratadas as obras civis de unidades separadamente, em processos licitatórios distintos. Simultaneamente, eram adquiridos equipamentos, válvulas e outros itens, também em certames distintos. Enfim, as aquisições de produtos e contratações de serviços foram realizadas em diversos contratos distintos e simultâneos. A figura 5 mostra uma fotografia da USEXA em 2004.

A continuidade na formação de recursos humanos para a pesquisa e desenvolvimento da Unidade, a qualificação continuada e treinamento de pessoal para a sua operação e a garantia do aporte e manutenção dos conhecimentos desenvolvidos nesta planta piloto são fatores fundamentais para o êxito deste empreendimento.



**FIGURA 5 - vista da USEXA – (Nov. 2004)**

Conforme descrito no item anterior, a Coordenadoria do Programa de Combustível Nuclear é o principal responsável pelo gerenciamento dos projetos e da construção da USEXA. Os principais processos técnicos e administrativos podem ser divididos conforme três atividades básicas: o gerenciamento e controle da documentação técnica – projetos e especificações; a aquisição de equipamentos, suprimentos e da construção da Unidade; e o gerenciamento das modificações de campo ocorridas durante a construção e montagem.

Os processos de modificações de campo e de esclarecimento de dúvidas de empreiteiros durante a montagem da USEXA são estabelecidos em instruções detalhadas emitidas pela área da Qualidade. Estes procedimentos estabelecem as responsabilidades do empreiteiro, juntamente com o pessoal da área de Engenharia de Implantação, de emitir dois documentos em modelos próprios: o PI (Pedido de Informação) e a CMC (Comunicação de Modificação de Campo). O Pedido de Informação é o documento que formaliza as consultas feitas pelo executante, visando esclarecimentos de dúvidas de interpretação de documentos de projeto, a avaliação de um método construtivo ou proposição de uma alteração. Já a Comunicação de Modificação de Campo é o documento que deve ser gerado junto com o Pedido de Informação, quando a solução de algum problema de construção e montagem no campo gera modificações que alterem os documentos do projeto executivo.

O PI e/ou CMC tramitam para a área técnica (Departamento de Engenharia), via Gerência de Implantação, para que esta analise a modificação e emita um parecer aprovando-a ou não, ou então apresentar nova solução à dúvida apresentada. Este parecer ou modificação tramita de volta ao executante, via gerentes de projeto e de Implantação, a fim de haver um gerenciamento das modificações de projetos e elaboração de documentos revisados na forma de “como construídos”.

Os gerentes de projetos e de subprojetos têm como principal responsabilidade o controle de atualizações e de revisões da documentação técnica existente de acordo com o andamento da construção e montagem, além da contratação, interna ou externa dos documentos técnicos que ainda encontram-se faltando. A contratação interna se estabelece por meio de negociação direta entre os Gerentes e os Engenheiros da Superintendência Técnica. Esta negociação ocorre por meio da inclusão, pelos Gerentes de Projetos, das atividades dos Departamentos e Divisões técnicas em um sistema de apropriação de mão de obra, como uma ordem de serviço. Os Encarregados das Divisões estabelecem o prazo e as

condições necessárias para a realização dos serviços executados, bem como a apropriação da mão-de-obra de acordo com as ordens de serviço. Muitas vezes são necessárias reuniões para o estabelecimento de prazos, metas e prioridades na elaboração dos projetos e de especificações técnicas.

As aquisições de suprimentos e contratações das obras de construção e de montagem da Unidade são divididas entre os Gerentes de Projetos e os Gerentes de suprimentos. Estes Gerentes preparam toda a documentação técnica e premissas básicas para a elaboração dos editais de licitação, que é realizado pelo setor de aquisição, pertencente a uma outra superintendência.

As atividades de fiscalização da montagem e da aquisição de suprimentos são realizadas pelos Gerentes de implantação, também lotados na Coordenadoria, e dos Engenheiros lotados na Superintendência da Qualidade, responsáveis pela inspeção e recebimento dos produtos adquiridos pelo CTMSP. A sistemática de inspeção e de recebimento de produtos e de materiais está descrita em documentos próprios da Superintendência da Qualidade, que estabelece as responsabilidades dos inspetores das Divisões de Qualidade e de Materiais, os níveis de inspeção, que vão desde o simples recebimento à inspeção do produto durante a sua fabricação, de acordo com o Plano de Inspeção definido no processo de aquisição e a identificação dos produtos inspecionados por meio de etiquetas.

Além do recebimento de materiais e de serviços, existe documentação de instrução específica para o acompanhamento e recebimento de documentação técnica elaborada por terceiros, engenheiros ou consultores contratados fora da organização. Este acompanhamento e fiscalização são realizados por um grupo de especialistas nomeado por Portaria pelo Diretor do CTMSP, que atua no desenvolvimento e verificação dos documentos executados por fornecedor externo, este grupo de acompanhamento, denominado por GRAFI – Grupo de Acompanhamento e Fiscalização, deve assegurar a obediência do projeto contratado ao projeto de concepção, normalmente definido por pessoal interno ou consultores, assegurar a correção e completeza e os critérios básicos de projetos de acordo com as normas, códigos aplicáveis e aos requisitos do órgão licenciador.

#### 4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Segundo Castro (1997), “a ciência é uma tentativa de descrever, interpretar e generalizar sobre uma realidade observada”.

No entanto, o fato só é explicado como verdade quando encontra justificativas compatíveis com o procedimento metódico, pois não é suficiente que uma premissa e/ou enunciado seja verdadeiro, mas é necessário que eles sejam verificáveis e/ou verificados por procedimentos racionais experimentais.

Ander-Egg (1978) define pesquisa como “um procedimento reflexivo, sistemático, controlado e crítico que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento”. Ainda segundo o autor, “a pesquisa científica é um esforço realizado com todo o cuidado para descobrir novas informações ou relações, com a finalidade de ampliar o conhecimento existente sobre uma situação-problema”.

A partir da perspectiva de um conjunto de ações que englobam o esforço do pesquisador objetivando a pesquisa, Chauí (1999), entre outros autores, propõe que este conjunto de ações seja realizado com método, pois segundo ela, “o método guia o trabalho intelectual, ou seja, a produção de idéias, experimentos e teorias, e avalia os resultados obtidos.” Portanto, existe a necessidade e a importância de se determinar o método a ser utilizado na realização da pesquisa, a fim de auxiliar o próprio pesquisador na condução de seu trabalho.

Metodologia consiste em estudar e avaliar métodos disponíveis, identificando suas limitações ou não ao nível das implicações de suas utilizações (Barros e Souza Lehfeld, 1986).

A metodologia científica examina e avalia técnicas de pesquisa, assim como a geração ou verificação de novos métodos, que permitam a captação e processamento de informações, com a finalidade de resolver problemas de investigação (Marconi e Lakatos, 1991).

A opção de qual concepção de pesquisa a aplicar depende de fatores como: a natureza do problema, o grau em que o problema de pesquisa está estruturado e a definição

dos objetivos da pesquisa. A partir destes elementos, os autores classificam a pesquisa em duas metodologias básicas: a pesquisa exploratória e a pesquisa conclusiva.

Segundo Gil (1996), a pesquisa exploratória é utilizada quando “têm por objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema [...] têm como objetivo principal o aprimoramento das idéias ou a descoberta de intuições [...] muitas vezes as pesquisas exploratórias constituem a primeira etapa de uma investigação mais ampla”.

Ou seja, a pesquisa exploratória é utilizada quando os objetivos da pesquisa estão pouco definidos, seus propósitos imediatos são os de ganhar maior conhecimento sobre um tema, ou quando se procura desenvolver hipóteses para serem testadas e aprofundar questões a serem estudadas. É utilizada quando pouco se sabe a respeito da situação-problema.

Quanto à pesquisa conclusiva, são pesquisas onde o problema está bastante estruturado, os objetivos são claros e bem definidos e os procedimentos são formais. Na pesquisa conclusiva, busca-se a solução de problemas ou avaliação de alternativas de cursos de ação e é utilizada quando se tem por propósito obter respostas para as questões ou hipóteses da pesquisa (Gil, 1996).

A pesquisa conclusiva tem como objetivo alcançar a solução de uma situação-problema ou encontrar alternativas para sua solução. As constatações são consideradas conclusivas e suas inferências podem ser generalizadas para o universo da pesquisa. Normalmente, as pesquisas conclusivas baseiam-se em amostras grandes e representativas e os dados obtidos estão sujeitos à análise quantitativa e é apropriada quando a familiaridade, o conhecimento e a compreensão do fenômeno, por parte do pesquisador, são considerados suficientes.

Em face da situação-problema e dos objetivos deste trabalho, a presente pesquisa possui caráter exploratório, pois busca ações e iniciativas que possam potencializar o aprendizado e o conhecimento no desenvolvimento de um projeto de longo prazo, o que requer familiarização, por parte do pesquisador, com os variados aspectos da organização que realiza o projeto e com os aspectos teóricos da Gestão do Conhecimento.

O estudo exploratório foi realizado de forma descritiva, onde se procurou avaliar a situação existente numa parte da organização. Com efeito, Gil (1996) define a pesquisa descritiva quando “têm como objetivo primordial à descrição das características

de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relação entre variáveis”.

A pesquisa descritiva foi realizada por meio de um estudo de caso selecionado (o projeto USEXA), que, segundo Castro (1977), “[...] garante maior representatividade, pois é considerado o universo completo dos elementos que interessam ao estudo. Diante de um problema em que o conhecimento é escasso ou rudimentar, a escolha em conhecer uma pequena parte do universo é uma opção válida, mesmo não se sabendo se esta é representativa do todo.”

Os métodos empregados para o estudo foram levantamentos documentais e de registros, onde se efetuou uma descrição sumária da organização e do projeto USEXA, e um levantamento da situação da organização em relação à Gestão do Conhecimento. Este levantamento foi realizado mediante entrevistas estruturadas, com a aplicação de questionários a determinados grupos na organização e entrevistas abertas, baseadas em um roteiro específico, com perguntas abrangentes sobre a situação do projeto e dos procedimentos voltados para a Gestão do Conhecimento no projeto da USEXA.

Os questionários estruturados foram distribuídos para os Gerentes de Projetos, Gerentes de Implantação, Engenheiros e técnicos das Superintendências Técnica, de Operações e da Qualidade, numa amostra de cento e dez profissionais, constituídos por militares e funcionários de carreira da EMGEPRON. Nesta amostra, foi considerado todo o pessoal lotado nos setores específicos do CTMSP que participam de alguma forma no projeto e na implantação da USEXA, atingindo 100% do pessoal considerado. O perfil da amostra é indicado na tabela 4:

**TABELA 4 - Composição da amostra dos questionários encaminhados.**

<b>SETOR</b>	<b>QUANTIDADE DE QUESTIONÁRIOS ENCAMINHADOS</b>	<b>SETORES ESPECÍFICOS</b>
Coordenadoria do Programa do Combustível Nuclear	20 (18% do total)	Todos os setores, uma vez que a Coordenadoria é a principal responsável pelo projeto e implantação da USEXA.
Superintendência Técnica	68 (62% do total)	Todo o Departamento de Engenharia, Divisões de Instrumentação e Controle e de Elementos Combustíveis do Depto. de Reatores e Divisão de Projetos de Processos do Depto. de Tecnologia de Combustíveis.
Superintendência da Qualidade	16 (14,5% do total)	Divisões da Qualidade e de Sistemas da Qualidade, do Depto. de Qualidade.
Superintendência de Operações	06 (5,5% do total)	Divisões de Conversão e de Reconversão do Depto. de Materiais Nucleares.

Os questionários tiveram como base teórica a metodologia de implantação da Gestão do Conhecimento proposta por Bukowitz (2002), a qual estrutura o processo de GC, de maneira simplificada, na forma como as organizações geram, mantêm e dispõem de conhecimentos para a consecução de seus objetivos. Neste sentido, procurou-se diagnosticar como os gerentes e técnicos obtêm informações necessárias para esclarecimentos de dúvidas dos construtores e montadores, como essas informações são utilizadas e mantidas de forma estruturada e organizada e como o conhecimento adquirido pode ser útil para outros projetos que a organização (CTMSP) desenvolve.

Assim, procurou-se relacionar aspectos da organização com os processos de obtenção, construção, utilização, manutenção e contribuição do conhecimento durante o desenvolvimento do projeto desenvolvido e a construção e montagem da USEXA, sendo o questionário dividido em três capítulos, de acordo com os aspectos envolvidos, conforme descreve a tabela 5:

TABELA 5 - Roteiro dos questionários.

<b>OBTENÇÃO DO CONHECIMENTO</b>	<b>CONSTRUÇÃO, UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CONHECIMENTO</b>	<b>AValiação E CONTRIBUIÇÃO DO CONHECIMENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nível de conhecimento do projeto e de suas interfaces;</li> <li>• Ferramentas e instrumentos de obtenção de informações;</li> <li>• Perdas de conhecimento (saída de capital intelectual);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente organizacional voltado para a aprendizagem;</li> <li>• Integração do pessoal – trocas de informações;</li> <li>• Capacitação;</li> <li>• Políticas de compartilhamento e ampliação de conhecimento;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de arquivamento e controle de modificações de projetos;</li> <li>• Conhecimento, por parte de todos, de seu capital intelectual; e</li> <li>• Sistemas de coletas de melhores práticas.</li> </ul>

As questões foram aplicadas, em sua maioria, na forma de afirmativas, onde os respondentes marcaram o grau em que concordaram e discordaram das afirmações. O questionário aplicado encontra-se no apêndice deste trabalho.

As entrevistas abertas procuraram obter um maior detalhamento sobre questões que envolvem as interações e os relacionamentos entre os Gerentes e técnicos das diversas divisões e departamentos, de modo a explorar mais amplamente a transferência de informações e de conhecimentos dentro da organização. Seus resultados são apresentados de acordo com a apresentação dos resultados dos questionários, dentro de cada contexto do roteiro das entrevistas.

De acordo com a maioria do percentual obtido nas questões aplicadas nos questionários, foram atribuídos níveis de 1 a 4 conforme os respondentes concordavam totalmente, em parte, ou discordavam totalmente ou em parte. Ou seja, quando a maioria dos respondentes concordaram plenamente com a afirmação, indicando que neste quesito a organização está numa situação de excelência em relação à gestão de seu conhecimento, foi atribuído nível 1 de diagnóstico. O nível 4 representa que a maioria dos respondentes discordou totalmente da afirmação, indicando que no quesito há a necessidade de uma ação corretiva.

A partir da atribuição dos níveis de diagnóstico da Gestão do Conhecimento, foi efetuada uma análise de acordo com as considerações teóricas pesquisadas e, finalmente, foram recomendadas ações que podem potencializar o aprendizado e o compartilhamento do conhecimento na organização, objetivo deste trabalho.

## 5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Dentro da amostra selecionada, foram respondidas 30 entrevistas, divididas por 42% do pessoal lotado na área técnica (engenheiros e outros especialistas), 26% lotados na Gerência de projetos e 32% na área de implantação. 37% dos respondentes possuem entre 20 e 25 anos de tempo de serviço, 42% possuem entre 40 e 45 anos, 63% possuem nível superior e 32% possuem pós-graduação a nível mestrado. As porcentagens foram ajustadas na forma de arredondamento. A figura 7 mostra graficamente os dados dos questionários respondidos.

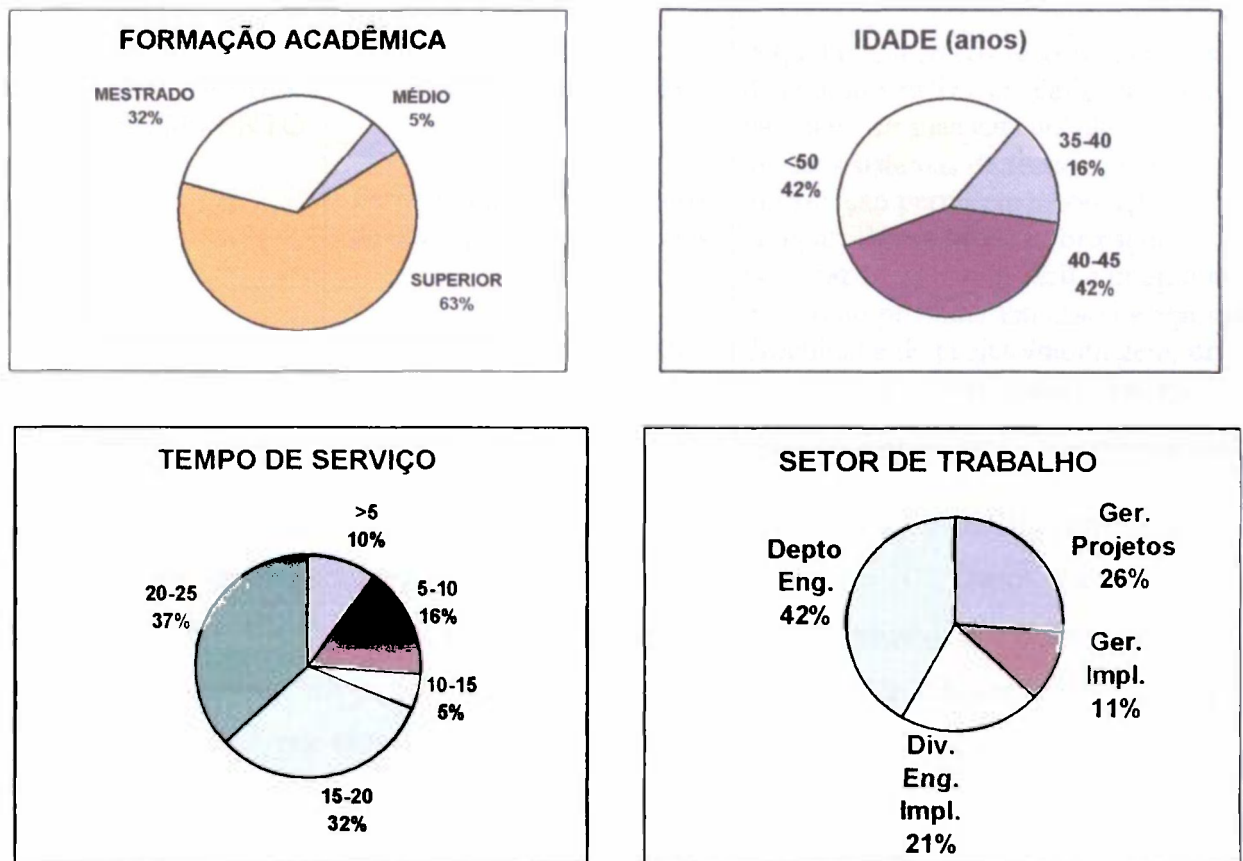


FIGURA 6 - Gráficos relativos aos dados dos respondentes

As questões voltadas para a obtenção de conhecimentos buscaram dados sobre o nível de conhecimento do projeto e suas interfaces, ferramentas e instrumentos de obtenção de informações e perda de capacitação e de conhecimentos, ou seja, como e a quem os técnicos e gerentes recorrem para a busca de informações e conhecimentos para

executarem as suas atividades. A tabela 6 mostra a correspondência entre esta dimensão, os aspectos envolvidos e as questões formuladas:

**TABELA 6 - Questões envolvendo a obtenção de conhecimento na organização**

<b>CAPITULO</b>	<b>ASPECTOS RELACIONADOS</b>	<b>QUESTÕES</b>
<b>OBTENÇÃO DO CONHECIMENTO</b>	Perdas de conhecimento (saída de capital intelectual)	Pessoas importantes para o projeto USEXA deixaram o CTMSP
	Ferramentas e instrumentos de obtenção de informações	Os técnicos e/ou engenheiros são claramente identificáveis, ficando claro para todos onde se obtém informações
	Políticas de contratação	A quem os técnicos recorrem em casos de assuntos mais especializados, que vão além de suas capacidades
	Ferramentas e instrumentos de obtenção de informações	Nossos sistemas de tecnologia de informação permitem a obtenção e o compartilhamento de informações necessárias de forma fácil e interativa
	Nível de conhecimento do projeto e de suas interfaces	Sei como proceder em caso de alguma dificuldade de projeto/montagem, ou sei como encontrar quem possa me ajudar

Com relação à perda de capital intelectual, 95% dos entrevistados concordaram de que pessoas importantes para o projeto USEXA deixaram o CTMSP. De fato, em entrevista específica realizada com um Gerente, a perda de pessoal qualificado não foi somente observada no projeto USEXA. No desenvolvimento e fabricação do vaso de pressão do reator, por exemplo, um contrato de outro projeto com cerca de dezesseis anos de duração, as perdas foram mais sentidas nas atividades de especificações complementares, mudanças de características do produto, atualizações de desenhos de engenharia e, principalmente, nas etapas de construção e montagem dos equipamentos. Outro exemplo citado foi o da perda de conhecimento ocorrida em um projeto de desenvolvimento de cápsulas de irradiação, que são utilizadas nos internos do reator. O engenheiro responsável pelo desenvolvimento, após visita realizada com os fabricantes na Bélgica, desenvolveu uma cápsula similar com base em engenharia reversa. Logo após o projeto, o engenheiro saiu da organização e, por ocasião da montagem das cápsulas, foram identificados problemas que poderiam ser resolvidos com mais facilidade com a presença daquele profissional.

Em outro projeto, o de desenvolvimento de experimentos para a qualificação do combustível nuclear, o engenheiro responsável pelo projeto entrevistado também apontou dificuldades no projeto com a saída de profissionais envolvidos. Estas saídas provocaram oscilações nos prazos de prontificação de documentos relativos a especificações técnicas e relatórios de experimentos. No entanto, o sentimento de perda de capacitação tornou-se mais aflorado durante a fase de montagem do experimento.

O entrevistado cita como exemplo a saída de um consultor chave para o experimento. Sua proatividade, conhecimento técnico e criatividade geravam idéias alternativas diante das dificuldades encontradas e seu conhecimento do pessoal cujas interações eram necessárias foi essencial para o desenvolvimento de referências operacionais e montagem dos equipamentos. Foi ressaltado que, além do conhecimento técnico do consultor, seu conhecimento em termos de relacionamentos com as pessoas, o lado psicológico delas, foi de extrema importância na implementação do projeto.

O consultor em questão realizava uma taxonomia dos assuntos e problemas de acordo com o perfil psicológico das pessoas que deveriam resolvê-los, muitas vezes afirmando: “este assunto é melhor tratar com fulano”, ou: “não fala isso com sicrano, fala com beltrano que seu problema vai ser resolvido mais facilmente”. Com relação à elaboração de documentos técnicos, o Engenheiro teve que recorrer por diversas vezes aos autores dos documentos de referências e que alguns autores das referências tiveram que ser contratados pela organização como funcionários terceirizados.

Com relação às ferramentas e instrumentos para a obtenção de informações e de conhecimento 79% dos respondentes concordaram de que os técnicos e engenheiros da organização, especialistas nas variadas disciplinas, são claramente identificáveis, sendo claro para todos onde se obtém informações. Além disso, 52% recorrem a consultores internos de outros setores em caso de assuntos especializados, além de suas capacidades, e mais de 90% dos entrevistados sabem como proceder ou sabem como encontrar quem possa ajudar em caso de alguma dificuldade no projeto e/ou na montagem do empreendimento. Estas respostas se justificam no sentido de que a grande maioria dos funcionários da organização (68%), trabalha no CTMSP há mais de 15 anos, ou seja, as pessoas se conhecem e todos sabem onde se encontram os profissionais especialistas em cada assunto, além de um sentimento de confiança dos técnicos em suas capacidades quanto ao projeto USEXA. No entanto, ressalta-se que 11% dos entrevistados não sabem a quem recorrer em caso de assuntos mais especializados.

Quanto à tecnologia de informação, 63% dos entrevistados discordam, de que o sistema permite a obtenção e ao compartilhamento de forma rápida e interativa. Segundo um dos entrevistados, os sistemas de informação da organização não se adequaram às atividades de projeto que a organização passou a executar após o encerramento do contrato com a empresa que elaborou o projeto executivo da planta.

As afirmações que refletiam a construção, manutenção e utilização do conhecimento dentro da organização visaram avaliar o ambiente organizacional em relação à aprendizagem, a cultura organizacional voltada para a inovação, integração e capacitação do pessoal e políticas de compartilhamento e ampliação do conhecimento na organização, conforme descreve a tabela 7:

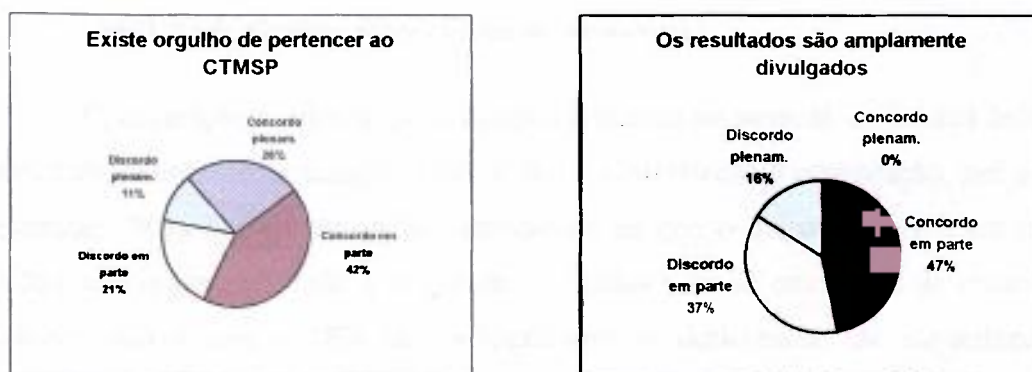
**TABELA 7 - Questões envolvendo a Construção e manutenção do conhecimento**

<b>CONSTRUÇÃO, UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CONHECIMENTO</b>	
<b>ASPECTOS RELACIONADOS</b>	<b>QUESTÕES</b>
Ambiente organizacional	Existe, de maneira geral, orgulho de pertencer ao CTMSP
	Os resultados obtidos pelo CTMSP são amplamente divulgados, servindo como fonte de estímulo à contribuição
Cultura organizacional voltada para a inovação	Possuo liberdade para tentar e falhar
	Tenho liberdade para tomar decisões, com o conhecimento e apoio da chefia
Capacitação	Os técnicos/engenheiros do CTMSP possuem capacitação suficiente para avaliar as conseqüências de modificações de campo e/ou de projetos da USEXA.
	As deficiências de capacitação são identificadas e estratégias são desenvolvidas para corrigi-las
	O treinamento e capacitação são consistentes, voltados para as suas atividades de atuação
Integração do pessoal – Compartilhamento de conhecimentos	Geralmente são realizadas reuniões de avaliação do que deu certo e/ou errado na implantação ou no desenvolvimento de elementos de projetos da USEXA
	Existe uma troca de informações/experiências entre os engenheiros e gerentes sobre os problemas de projeto e montagem da USEXA
	Geralmente eu troco experiências de trabalho com os colegas

Com relação ao ambiente organizacional, 68% dos entrevistados concordaram de que existe orgulho de pertencer à organização (42% em parte). Entretanto, estes índices podem ser melhorados se observados outras respostas em relação ao direcionamento estratégico e a divulgação de resultados por parte da alta gerência. Segundo a pesquisa, 100% dos entrevistados julgaram importante/imprescindível conhecer a estratégia global da organização, no entanto, 58% alegaram não conhecer estes objetivos e a estratégia. Além disso, 53% discordaram de que os resultados obtidos pela organização são amplamente divulgados. Ou seja, uma política de maior divulgação da estratégia global, dos objetivos da organização e dos resultados obtidos pode melhorar o ambiente e o orgulho das pessoas em suas atividades, gerando maior comprometimento das pessoas e, conseqüentemente, melhores resultados. Este aspecto é sintetizado por uma observação de um dos entrevistados:

“O estabelecimento de objetivos, premissas e estratégias bem definidas ajudariam a manter o rumo [...]”

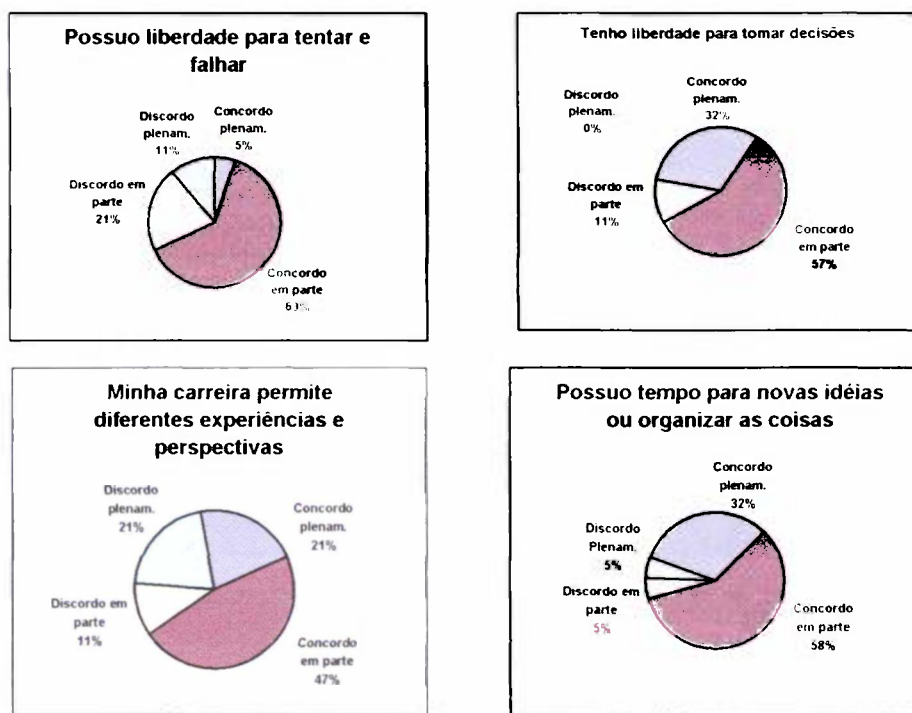
A figura 8 resume graficamente as respostas obtidas.



**FIGURA 7 - Gráficos relativos ao ambiente organizacional**

Os resultados das afirmações que avaliaram uma cultura organizacional voltada para a inovação e ao aprendizado indicaram que a organização possui uma cultura não só compatível com o seu campo de atuação, de realizar projetos inovadores, como também mantêm as condições para o desenvolvimento de novos projetos, mesmo após um período de incertezas diante de poucos recursos. 63% dos respondentes concordaram, mesmo que em parte, de que possuem liberdade para tentar e falhar, 90% concordou que tem liberdade para tomar decisões, com o conhecimento e apoio da chefia, 68% concordam que suas carreiras no CTMSP permitem diferentes experiências e perspectivas e 90% afirmou

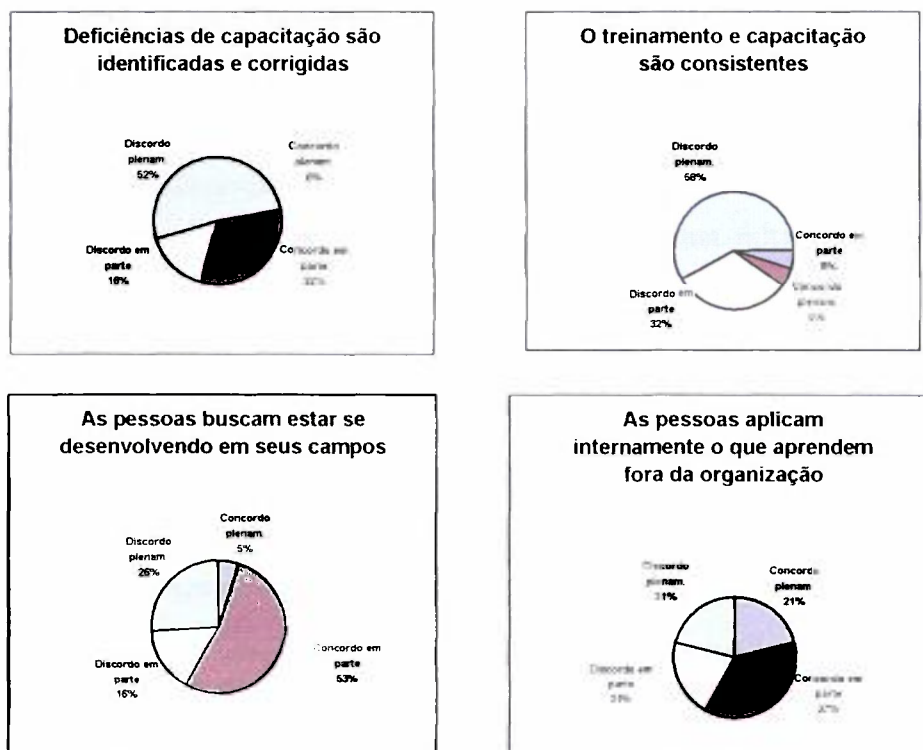
possuir tempo para desenvolverem novas idéias e/ou organizar-se, sendo 58% de maneira irregular e 32% o fazem regularmente. Tais percentuais estão sintetizados na figura 9.



**FIGURA 8 - Gráficos relativos à cultura de inovação**

Com relação à capacitação e desenvolvimento do pessoal, os índices indicaram a necessidade de uma maior atenção, principalmente em relação à capacitação, por parte da administração. 90% dos entrevistados discordaram de que o treinamento e a capacitação realizados pela organização são consistentes, voltados para as atividades de atuação dos profissionais envolvidos e 68% discordaram que as deficiências de capacitação são identificadas e estratégias são desenvolvidas para corrigi-las.

Em relação ao desenvolvimento, as respostas indicaram que os profissionais procuram se desenvolver profissionalmente por iniciativa própria. 58% dos entrevistados concordaram, em parte, de que as pessoas na organização possuem uma curiosidade natural e buscam se desenvolver em seus campos de atuação e que as pessoas aplicam o que aprendem fora da organização nas suas atuações internas. Apesar de serem índices que indicam a maioria, há a necessidade de maior motivação interna para o desenvolvimento intelectual e profissional do pessoal, considerando-se os índices negativos em relação a estas afirmações, de 42% para cada pergunta, conforme mostra a figura 10.



**FIGURA 9 - Gráficos relativos à capacitação e ao desenvolvimento do pessoal**

Com relação à integração do pessoal, os respondentes observaram uma deficiência na interação entre os técnicos e os gerentes e entre as diversas disciplinas da engenharia presentes no projeto, prejudicando a sua visão global. Este mecanismo ampliou-se ainda mais com a quebra do ritmo de alocação de recursos, gerando falta de objetivos e extensão de prazos. Esta visão foi apresentada por um dos participantes da pesquisa, com grande tempo de serviço prestado à organização, que observa:

“[...] existe uma deficiência no gerenciamento de interfaces interdisciplinares nos projetos do empreendimento, sendo o desenvolvimento de etapas de projetos efetuado sem elaboração de condições de contorno consolidadas e sem interação entre os setores, prejudicando o completo conhecimento dos requisitos a serem atendidos, induzindo soluções não integradas ou até conflitantes.”

Outro entrevistado também apontou para a falta de integração entre os profissionais na organização:

“A maior dificuldade, a meu ver, no Centro é a segmentação de áreas, isto é, cada pessoa trabalha mais voltada para resolver seus problemas e "safar" o seu lado do que se preocupando com o objetivo maior da Instituição ou o sucesso do projeto.”

Em entrevista realizada com um Gerente, onde foram obtidas informações sobre o início do projeto, o entrevistado “divide” o CTMSP em duas fases distintas: a fase inicial, onde houve grande quantidade de recursos e a adoção da estratégia inicial do projeto, e a fase atual, onde a quebra do ritmo de alocação de recursos no Programa reduziu o mecanismo de interação entre os setores e acarretou em uma falta de direcionamento estratégico, com poucos eventos a serem cumpridos no cronograma geral do projeto.

O desenvolvimento de projetos era realizado sob duas formas. A área técnica elaborava a concepção básica dos projetos e dos sistemas e os gerentes contratavam empresas especializadas para a elaboração dos projetos básicos e executivos, cabendo ao setor técnico a verificação e aprovação dos projetos contratados. Projetos específicos, mais sensíveis quanto à salvaguarda de tecnologia, eram totalmente desenvolvidos internamente.

A interação entre a Gerência e a área técnica seguia os preceitos organizacionais de estrutura matricial e de trabalho em equipes. A então COPESP foi estruturada em equipes de pessoas dedicadas ao empreendimento alocadas de acordo com a complexidade do projeto. Durante a fase de planejamento das atividades, a gerência negociava com a área técnica as atividades a serem desenvolvidas em um determinado período. Esta negociação ocorria em reuniões informais e culminava na emissão de um formulário específico com as propostas das atividades, devidamente assinadas pelo Gerente e Chefe da Divisão Técnica. A partir destas negociações, os gerentes também decidiam pela contratação externa de projetos e especificações, forneciam o apoio de consultores, softwares e material necessário para a realização dos projetos. Todos estes processos estão descritos em procedimentos específicos elaborados pelo Departamento de Qualidade.

Entretanto, segundo o entrevistado, os procedimentos descreviam processos formalizados em alguns aspectos, prejudicando os processos informais de interação nas negociações. Pode-se citar como exemplo, o processo de acompanhamento e fiscalização de projetos externos, chamado de GRAFI – Grupo de Acompanhamento e Fiscalização. Estes grupos muitas vezes não interagiam entre si, fazendo-se apenas simples despachos de observações técnicas a serem revisadas pelo projetista. Ou seja, não havia uma interação entre as disciplinas interdependentes.

A quebra de ritmo de alocação de recursos após determinado período, segundo ele, reduziu ainda mais o mecanismo de interação entre a gerência e a área técnica, conduzindo o desenrolar de processos à informalidade e à desmotivação dos funcionários, pois não havia um objetivo maior para o desenvolvimento de suas funções.

Segundo ainda o entrevistado, a COPESP, antiga denominação do CTMSP, foi criada com base em um projeto considerado na época altamente sigiloso, o de obtenção de tecnologia, entre outras, para o enriquecimento nuclear. Neste sentido, seu sistema de informação foi desenvolvido de modo a haver uma segregação de conhecimentos entre os setores, com cada parte dos projetos sendo desenvolvida separadamente. Tal característica criou fortes silos de informação entre as áreas e, conseqüentemente, falta de integração entre as diversas disciplinas do projeto. Esta característica vem diminuindo em função do domínio das tecnologias e perda do sigilo do programa.

A rotatividade de pessoal na área de coordenação e gerência do empreendimento também foi um dos fatores apontados como dificuldades na gestão do conhecimento da organização. Foram observados pelos entrevistados que esta rotatividade gera uma falta de continuidade de gestão, com prejuízo do conhecimento abrangente do empreendimento e de suas alterações ao longo do seu desenvolvimento.

No entanto, 37% dos respondentes afirmaram trocaram experiências de trabalho com muita frequência, quase como um fórum e 48% concordam que existe troca de experiências relativas ao projeto USEXA. Porém, 75% dos respondentes discordaram da afirmação de que geralmente são realizadas reuniões de avaliação do que deu certo e/ou errado na implantação ou no desenvolvimento do projeto, conforme sintetiza a figura 11.



FIGURA 10 - Gráficos relativos à troca de experiências

Com relação à construção e montagem da USEXA, o Gerente de Projetos entrevistado destacou o gerenciamento das modificações e dúvidas apresentadas pelas empreiteiras como uma das maiores dificuldades enfrentadas, destacando-se a falta de uma definição clara da autonomia do pessoal lotado na área de Implantação (fiscais das obras, propriamente dito) quanto às modificações que eram autorizadas diretamente na obra e

outras que eram levadas à área técnica, para uma melhor avaliação. Isto implicou em modificações pouco relevantes que eram tramitadas à área técnica, prejudicando o andamento de dúvidas mais relevantes. Outro aspecto sentido foi a necessidade de maior comunicação entre os engenheiros das empreiteiras e os da área técnica, que facilitaria uma maior troca de experiências com relação aos projetos que estavam sendo executados. Este aspecto foi declarado em uma das observações dos questionários, conforme abaixo:

“[...] Outro ponto importante é definir as competências (quem é responsável pelo que) e a competência (quem é capaz de fazer o que) para evitar cobranças e inversão de papéis [...]”

As questões atinentes a avaliação e contribuição do conhecimento procuraram avaliar principalmente o sistema de arquivamento e controle de modificações e decisões de projeto e de montagem, e processos de armazenamento e compartilhamento de experiências e lições aprendidas, de acordo com a tabela 8.

**TABELA 8 - Questões envolvendo a avaliação e contribuição do conhecimento**

<b>AVALIAÇÃO E CONTRIBUIÇÃO DO CONHECIMENTO</b>	
<b>ASPECTOS RELACIONADOS</b>	<b>QUESTÕES</b>
Sistema de arquivamento e controle de modificações de projetos – Conhecimentos explícitos	<p>O sistema de arquivamento e controle dos últimos Pedidos de Informação (PI) e Comunicações de Modificação de Campo (CMCs) emitidos nas últimas obras/montagens foi bem executado, e possuo facilidade para resgatá-las e consultá-las.</p> <p>Os documentos constantes dos “data-books” e/ou projetos “como construídos” das últimas obras/montagens da USEXA estão completos e bem arquivados.</p>
Sistema de arquivamento e controle de modificações de projetos – Conhecimentos tácitos	<p>As “lições aprendidas” por ocasião das últimas obras/montagens estão claras e serão utilizadas nas próximas etapas.</p> <p>Os meios em que são armazenados as discussões/reuniões ou decisões de definição ou de modificações de projetos/especificações são facilmente acessíveis a todos os gerentes.</p>
Processos de armazenamento e compartilhamento de experiências.	Os conhecimentos mais ricos estão nas suas experiências. Onde você costuma registrar suas experiências de trabalho, para, em caso de necessidade, resgatá-las ou transmiti-las a outras pessoas.

Em pesquisa documental efetuada nos contratos realizados entre 2000 e 2003, que envolveram a montagem eletromecânica da Unidade de Produção de UF4, houve cerca de 700 Pedidos de Informações de Projeto (PI) e/ou Comunicações de Alteração de Projeto (CMC) neste período.

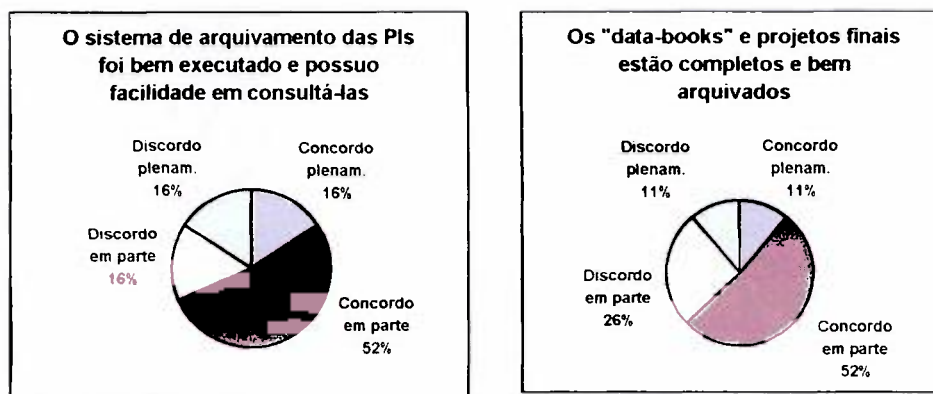
Segundo entrevista com um Gerente da USEXA, as CMCs eram mais simples, pois eram modificações de pequena monta que geralmente eram aprovadas na própria obra. As Comunicações eram arquivadas com os Gerentes e com a empresa contratada e, após verificação e aprovação da área técnica pertinente, estas modificações eram apresentadas pela contratada na forma de “as built” de projetos, como descrito na Instrução Detalhada. Entretanto, problemas contratuais com empreiteiras culminaram em prejuízos na elaboração de documentos “como construídos”. A emissão desta revisão de projeto encontrava-se sendo realizada internamente, pelo Departamento de Engenharia, com o gerenciamento do gerente de Subprojeto.

Já os Pedidos de Informação (PI) eram mais complexos, pois dependiam de uma definição de projeto que nem sempre o engenheiro responsável lotado no Departamento de Engenharia tinha a capacitação para fazer, uma vez que o projeto executivo foi elaborado e desenvolvido por uma empresa especializada. Após o encerramento do contrato com a empresa, ela ainda respondeu dúvidas e Pedidos de Informações (PI) de projetos. No entanto, com o desmantelamento da equipe que desenvolveu o projeto (transferências, demissões etc...), a firma deixou de atender aos pedidos do CTMSP, alegando que o contrato já estava encerrado.

Outro aspecto referente aos Pedidos de Informação foi os efeitos financeiros nos contratos com as empreiteiras devido às soluções de projetos adotadas durante as montagens, levando a pleitos de equilíbrios econômico-financeiros nos contratos por parte das contratadas.

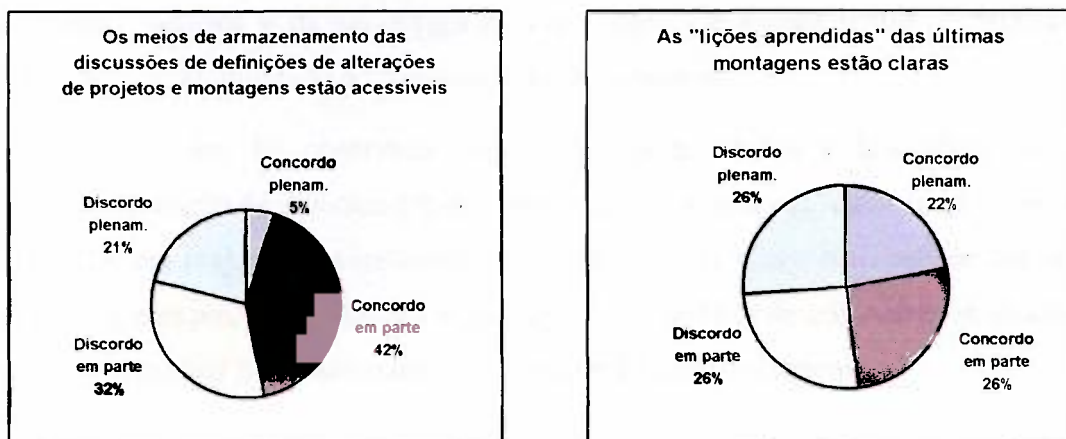
As respostas das questões relativas ao sistema de arquivamento de conhecimento explícito relativo à USEXA, ou seja, desenhos de projetos, relatórios de modificações de campo e “data books” de equipamentos fornecidos mostraram que a documentação está, de certa forma, bem arquivada e organizada, sendo de fácil acesso aos profissionais envolvidos. Segundo os dados obtidos, 69% dos entrevistados concordaram que o sistema de arquivamento e controle das últimas modificações de campo foi bem executado e que possuem facilidade para resgatá-las e consultá-las, e 63% concordaram

que os documentos de projetos “como construídos” e “data-books” de equipamentos fornecidos estão completos e bem arquivados, conforme pode-se observar na figura 12:



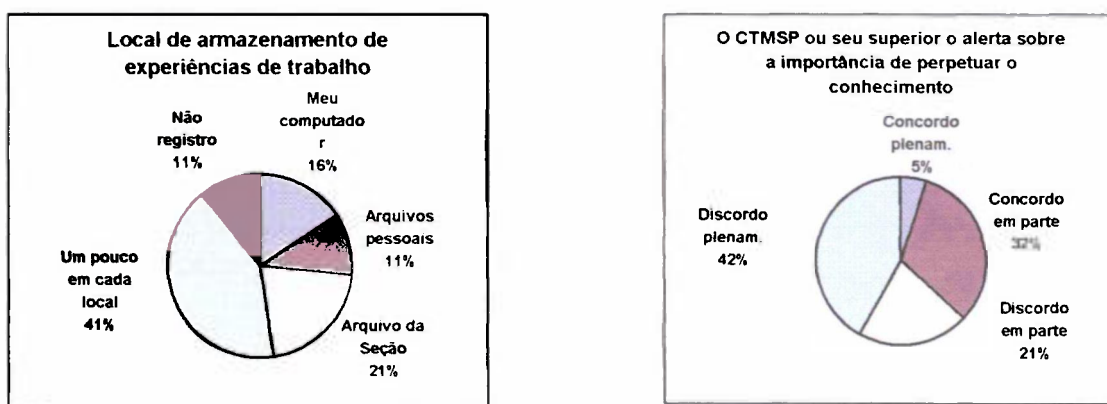
**FIGURA 11 - gráficos relativos ao conhecimento explícito**

No entanto, a externalização do conhecimento tácito para o conhecimento explícito, por meio da estruturação e armazenamento de meios de discussão relativos a decisões e definições de projeto, bem como as “lições aprendidas” durante a sua execução necessitam de maior atenção. Este aspecto pode ser observado mediante as respostas obtidas em relação às afirmações atinentes a este ciclo da criação do conhecimento organizacional. Conforme mostra a figura 13, 53% dos respondentes discordam que os meios de armazenamentos de discussões ou reuniões gerenciais de modificações e definições de projeto são facilmente acessíveis e que as lições aprendidas das últimas montagens da USEXA estão claras. Segundo a observação de um engenheiro lotado na área técnica, não existe registro do histórico com as informações referentes às principais alterações e justificativas técnicas ou gerenciais do empreendimento, prejudicando o conhecimento do encadeamento das ações já implementadas ou de novas ações necessárias.



**FIGURA 12 - gráficos relativos aos conhecimentos tácitos**

Estes resultados podem ser melhorados com a participação da alta administração no sentido de implementar meios para alertar aos profissionais sobre a importância de se perpetuar o conhecimento na organização, bem como de se estruturar os locais de armazenamento das experiências individuais de cada um, de acordo com os resultados mostrados na figura 14:



**FIGURA 13 - Gráficos relativos à estruturação do conhecimento tácito**

Os entrevistados ainda se ressentiram da falta de um sistema de tecnologia de informações que permita o gerenciamento de informações técnicas, como projetos e especificações em mídia magnética, com ferramentas que permitam a identificação, controle de alteração, veiculação e arquivamento de arquivos magnéticos. Este aspecto tem gerado, segundo um dos respondentes, uma falta de uma compatibilização sistemática de

documentos técnicos e de aquisições de instrumentos e equipamentos, prejudicando de certa forma a confiabilidade de informações e documentos.

Por fim, foi observada por um dos entrevistados a dificuldade no próprio sistema de liberação de recursos orçamentários, pois segundo ele, a construção e montagem da USEXA em etapas e a paralisação das obras, muitas vezes com pendências técnicas, lacunas nos escopos de construção e montagem e com falta de componentes dos sistemas instalados prejudica o conhecimento dos estágios do empreendimento.

## 6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para a análise dos resultados, procurou-se definir um indicador resumo para cada questão, envolvendo os aspectos da organização relativos à obtenção, construção e contribuição de conhecimento. O indicador teve como base os índices obtidos nas respostas dos questionários, conforme a maioria do percentual obtido nas questões aplicadas nos questionários. Foram atribuídos níveis de 1 a 4 conforme os respondentes concordavam totalmente, em parte, ou discordavam totalmente ou em parte. Ou seja, quando a maioria dos respondentes concordaram plenamente com a afirmação, indicando que neste quesito a organização está numa situação de excelência em relação à gestão de seu conhecimento, foi atribuído nível 1 de diagnóstico. O nível 4 representa que a maioria dos respondentes discordou totalmente da afirmação, indicando que no quesito há a necessidade de uma ação corretiva.

A partir da atribuição dos níveis de diagnóstico da Gestão do Conhecimento, procurou-se efetuar, de acordo com as considerações teóricas pesquisadas, sugestões de ações que podem potencializar o aprendizado e o compartilhamento do conhecimento na organização, objetivo deste trabalho.

A discussão dos resultados foi dividida em tópicos relacionados com a obtenção do conhecimento, sua construção e manutenção e, finalmente, a contribuição do conhecimento para a organização. No final deste capítulo, será apresentado um quadro que sintetiza os quesitos avaliados, com seus níveis de diagnóstico, análise e a ação recomendada.

### 6.1 Obtenção de Conhecimento

Nesta fase da Gestão do Conhecimento foram avaliados os seguintes aspectos:

- Perdas de conhecimento (saída de capital intelectual);
- Ferramentas e instrumentos de obtenção de informações; e
- Nível de conhecimento do projeto e suas interfaces.

### 6.1.1 Perda de capital intelectual

Com relação à perda de conhecimento, chegou-se ao indicador 1, indicando que a maioria dos respondentes concorda plenamente que houve perda de capital intelectual no projeto, conforme a figura 15:

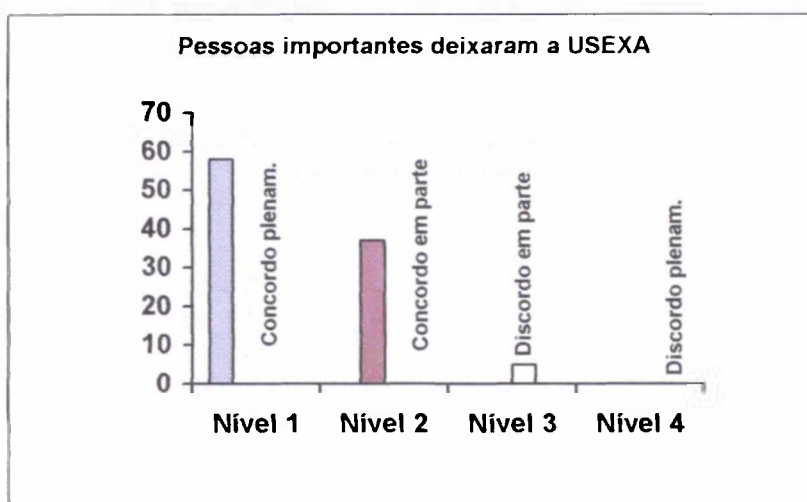


FIGURA 14 - Perda de capital intelectual na USEXA

Este aspecto também foi apresentado em outros projetos por ocasião das entrevistas abertas realizadas com os Gerentes, que apontaram dificuldades decorrentes da perda do capital intelectual durante a execução dos projetos e especificações, confirmando os dados da maioria dos respondentes.

No caso de um projeto complexo como o da USEXA, a execução do projeto demanda uma interface com seus elaboradores que já deixaram a organização. Outro fator a ser considerado é a ocorrência de aposentadorias em um futuro próximo, com maiores perdas de capital intelectual, uma vez que a força de trabalho que atua no projeto é composta principalmente por engenheiros e gerentes seniores com significativo tempo de serviço e média de idade de 45 anos. Como o CTMSP é uma instituição pública, depende de ações governamentais em termos de gestão de pessoas. Neste sentido, a alta gerência tem pouca margem de manobra para retenção de pessoal, seja por meio de políticas de promoções ou de remunerações. Como ação recomendada, sugere-se um estudo detalhado com o mapeamento do pessoal com as suas competências principais e tempo de serviço a exercer até a aposentadoria, onde, a partir destes dados, a organização pode promover paulatinamente a substituição, por meio da relação mestre-aprendiz, utilizando-se novos oficiais e novas contratações, a partir de concursos públicos que venham a ser autorizados.

Outra ação sugerida é a formação de um banco de dados atualizado contendo o pessoal que contribuiu significativamente para o projeto, com o objetivo de formar um cadastro de consultores a serem contratados de forma terceirizada, caso necessário.

### 6.1.2 Ferramentas e instrumentos de obtenção de informações

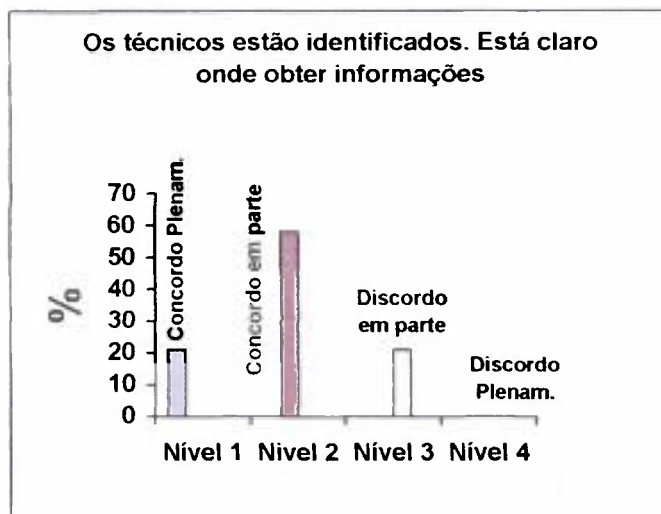
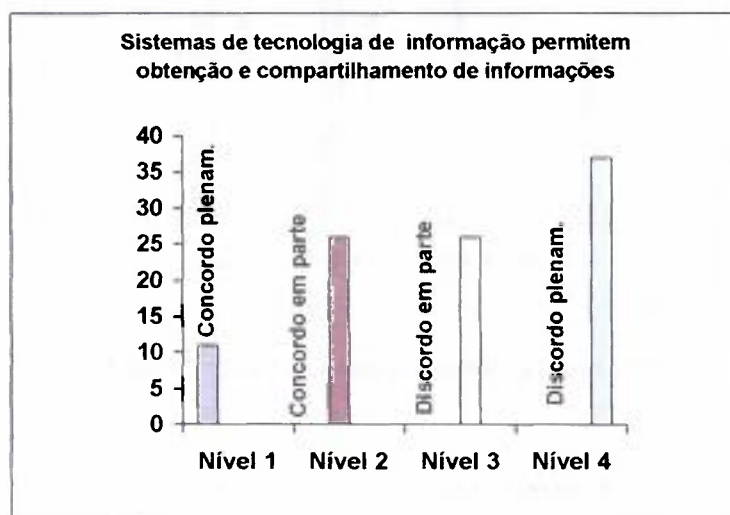


FIGURA 15 - Obtenção de informações entre os funcionários

Neste quesito, diagnosticou-se nível 2 de GC, pois os respondentes em sua maioria concordam em parte que está claro onde eles obtêm informações. Considerando o tempo de serviço do pessoal lotado no CTMSP, este nível mostra, de certa forma, que as pessoas se conhecem e sabem a quem recorrer internamente. Este dado é confirmado quando 52% dos respondentes afirmaram que recorrem a consultores internos para a busca de informação. Porém, a dispersão dos setores na organização é relativamente alta, uma vez que ela é dividida em duas localizações, a 150 km de distância entre a sede, em São Paulo capital e o Centro Experimental de ARAMAR, no Município de Iperó, fazendo com que se apresentem certas dúvidas em relação às informações necessárias para a condução do projeto. Como ação recomendada, uma das práticas da Gestão do Conhecimento para o compartilhamento de conhecimentos é o mapeamento de competências, já sugerido no item anterior. O estudo detalhado do pessoal pode ser ampliado de forma a se obter um banco de dados com a localização dos funcionários e suas áreas de atuação.

Quanto à tecnologia de informação existente na organização, o indicador mostra que ela pouco auxilia na busca e obtenção de informações. Conforme também observado em entrevista aberta, ressenha-se da falta de um sistema de gerenciamento eletrônico de documentação, tanto técnica como administrativa, principalmente devido ao crescimento das atividades de elaboração e revisões de projetos e especificações técnicas. A implantação deste tipo de sistema torna-se neste sentido uma ação recomendada de grande importância. O gráfico abaixo mostra que a maioria dos respondentes discorda plenamente dos benefícios gerados pela tecnologia de informação na busca e compartilhamento de informações, sendo necessária a adoção de medidas que visem à implantação de sistemas de tecnologia de informação que integrem os vários sistemas e informações existentes.



**FIGURA 16 - Níveis relativos à tecnologia de informação**

Bukowitz (2002) coloca que, na implantação de sistema de tecnologia de informação para a busca de informações e de conhecimento, deve-se levar em consideração que existem dois tipos básicos de usuários: os que “empurram” a informação, ou seja, os que colocam a informação na rede ou na intranet e aqueles que “puxam” ou buscam a informação desejada. Neste sentido, o autor alerta da necessidade do envolvimento dos usuários tanto na criação de critérios de busca e de pesquisa, conduzindo a uma busca mais seletiva, quanto à classificação da informação realmente necessária para se colocar no sistema. Neste sentido é necessária a figura de um gestor de informações e de conhecimentos ligado à área de tecnologia de informação de modo a se estabelecer critérios de inserção e uso de informações na rede ou na intranet.

### 6.1.3 Nível de conhecimento do projeto e suas interfaces

Conforme mostra a figura 18, os profissionais e gerentes demonstraram um excelente nível de conhecimento do projeto USEXA. A deficiência na integração entre as diversas disciplinas, prejudicando a visão do projeto como um todo pode ter influenciado na divisão entre os indicadores 1 e 2.

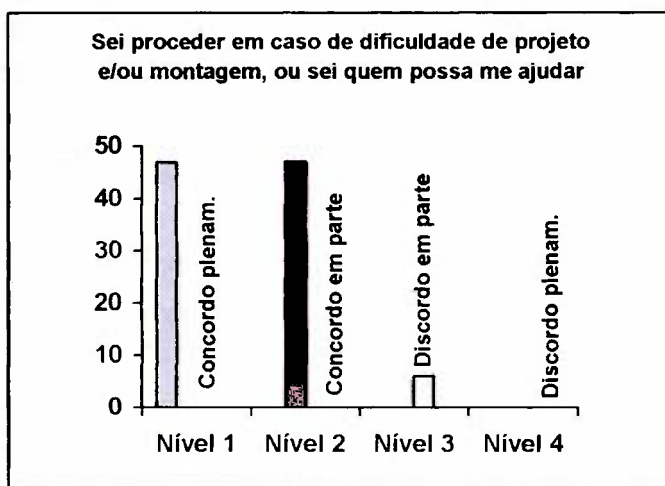


FIGURA 17 - Nível de conhecimento do projeto USEXA

## 6.2 Construção, manutenção e utilização do conhecimento

Nesta fase foram avaliados os seguintes aspectos:

- Cultura e ambiente organizacional voltado para o aprendizado e inovação;
- Capacitação e desenvolvimento do pessoal; e
- Integração do pessoal.

### 6.2.1 Cultura e ambiente organizacionais

As questões relativas a este aspecto buscaram diagnosticar, de uma maneira simplificada, até que ponto o tipo de ambiente encoraja a criatividade, a experimentação e a receptividade a novas idéias, fatores necessários para o desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica entre os quais o CTMSP tem como missão. As quatro questões atinentes a este quesito, conforme a figura 19, indicaram um grau 2 de indicador, o que

significa um bom ambiente e uma cultura adequada para o desenvolvimento de novos projetos.

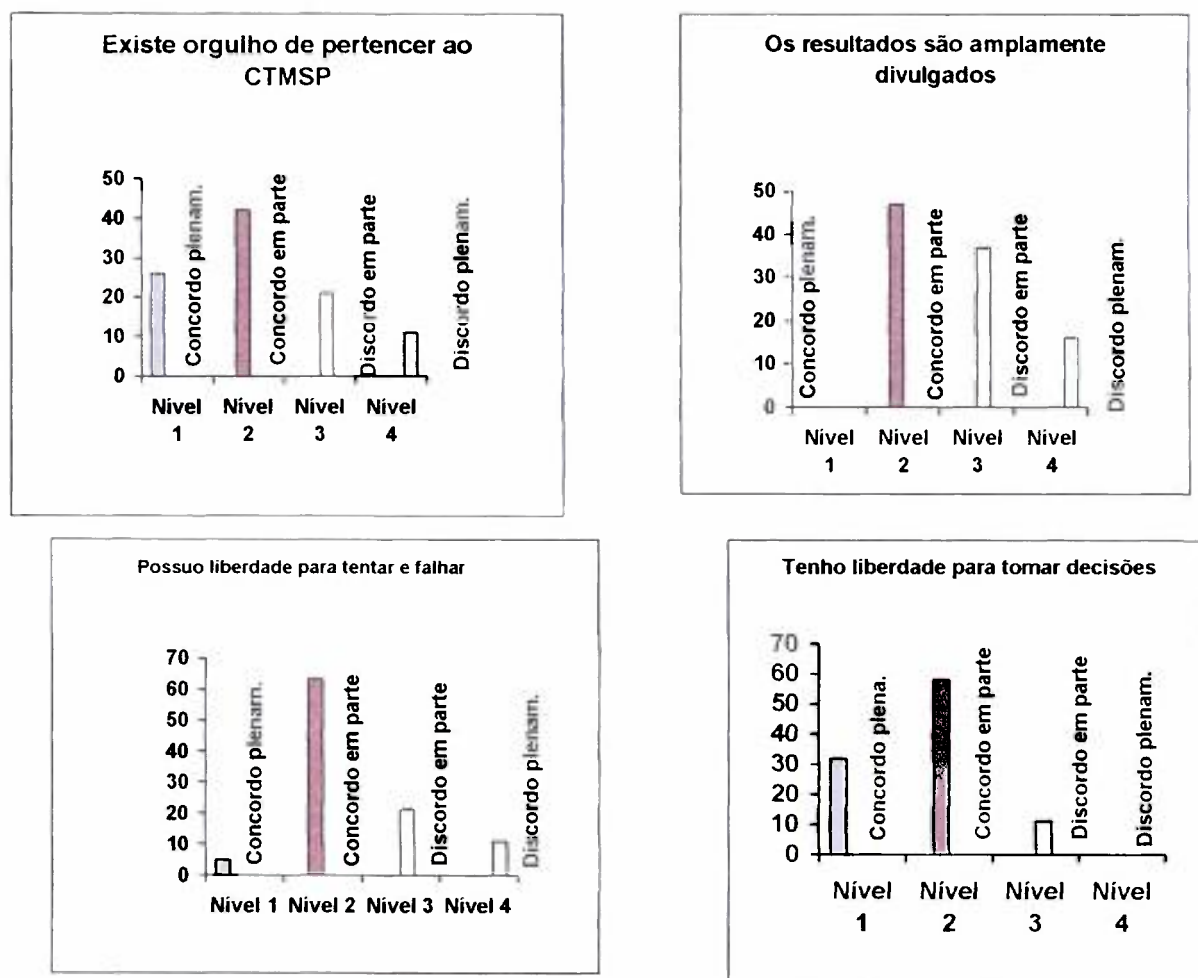


FIGURA 18 - Níveis relativos ao ambiente e cultura organizacionais

Estes índices podem melhorar com uma maior divulgação, por parte da alta gerência, da estratégia da organização como um todo e dos resultados obtidos pelos especialistas. Esta divulgação pode ser realizada por meio de palestras, por exemplo, onde os trabalhos de pesquisa e de desenvolvimento de projetos podem ser compartilhados.

## 6.2.2 Capacitação e desenvolvimento de pessoal

Os resultados obtidos indicaram que, enquanto o pessoal pertencente à organização procura se desenvolver profissionalmente, os respondentes discordaram plenamente das afirmativas relativas ao treinamento e capacitação, conforme a figura 20.

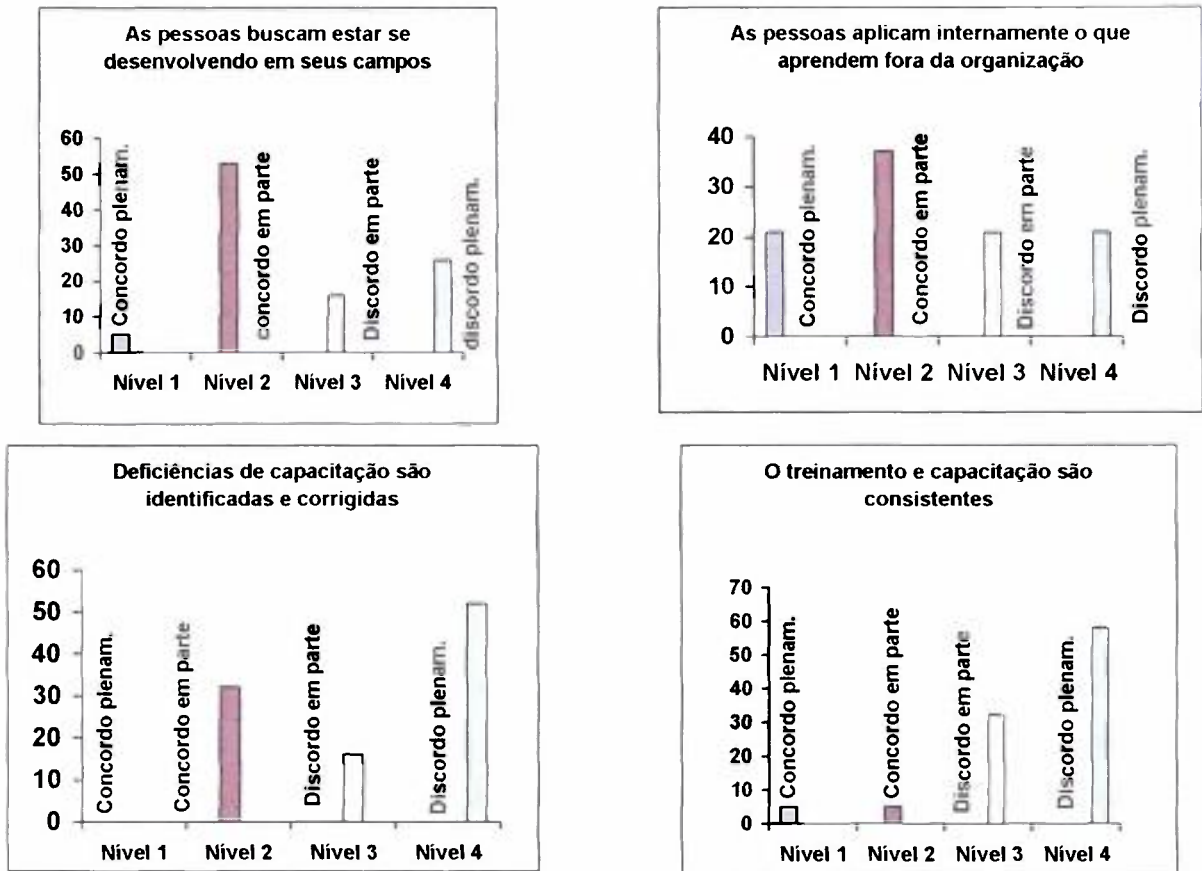


FIGURA 19 - Níveis relativos à capacitação e desenvolvimento de pessoal

Existem dois aspectos que devem ser analisados em relação a estes resultados. A organização, como órgão da Marinha, segue as normas prescritas pela instituição, que analisa as propostas de cursos e estágios de todas as organizações militares e os autoriza de acordo com as disponibilidades orçamentárias, atendendo de forma restrita às necessidades.

Por outro lado, as normas prevêm cursos e estágios para servidores civis da União, regidos pelo Regime Jurídico Único e para militares. No caso do pessoal lotado no CTMSP, a maioria é funcionário fornecido por meio de contrato de prestação de serviço técnico da EMGEPRON, empresa subordinada ao Comando da Marinha. Apesar de haver um escritório daquela empresa na sede do CTMSP para gestão dos funcionários, o treinamento e capacitação ocorrem mais por iniciativa própria dos funcionários do que pela organização.

Esta situação pode e deve ser reforçada, uma vez que, diante das rápidas mudanças e inovações tecnológicas em que as organizações estão quase que obrigadas a se adaptarem, as empresas mudando o paradigma do treinamento para o do aprendizado, onde

todos têm como a responsabilidade o compartilhamento de experiências e com o seu crescimento pessoal e profissional (Terra, 2005). Este paradigma, o das organizações que aprendem (Senge, 1990), estabelece maior relevância ao aprendizado em equipe, ao aconselhamento profissional dos mais experientes e compartilhamento de conhecimentos por meio de contatos informais, entre outras iniciativas.

Neste sentido, a ação sugerida seria fornecer os recursos adequados para criar um ambiente que estimulem e promovam valores relacionados ao crescimento pessoal e ao treinamento na própria organização, por meio de cursos internos realizados por funcionários mais experientes e o treinamento à distância, via *web*.

### 5.2.3 Integração do pessoal

Alguns princípios básicos para o compartilhamento de conhecimentos colocados pelos autores pesquisados são os relacionamentos informais entre os profissionais e a confiança mútua. Neste sentido, realizou-se um diagnóstico sobre a integração do pessoal na condução do projeto. Os resultados indicam uma relativa troca de experiências entre as pessoas, mas certa deficiência na integração do projeto. Ressalta-se como exemplo as observações que asseveram uma maior necessidade de comunicação entre os engenheiros da área de projeto e as empreiteiras contratadas para as obras e montagens e a deficiência no gerenciamento de interfaces entre as várias disciplinas de projetos.

Estas dificuldades na interação entre determinados grupos mostraram-se presentes em algumas respostas. Como exemplo, na questão sobre a troca de informações dos problemas que envolviam o projeto e/ou montagem da USEXA, 25% dos respondentes optaram para cada um das quatro opções, entre concordando e discordando, mostrando uma completa divisão de opiniões.

É interessante observar que, embora a maioria dos respondentes mostrasse conhecer seus colegas, suas habilidades e competências, existe uma dificuldade na troca de informações entre os engenheiros da área técnica e os gerentes. Estes resultados indicam uma contradição na integração do pessoal, pois, enquanto as pessoas se conhecem e trocam experiências, o fazem de uma forma não integrada. A figura 21 mostra os três indicadores deste quesito.

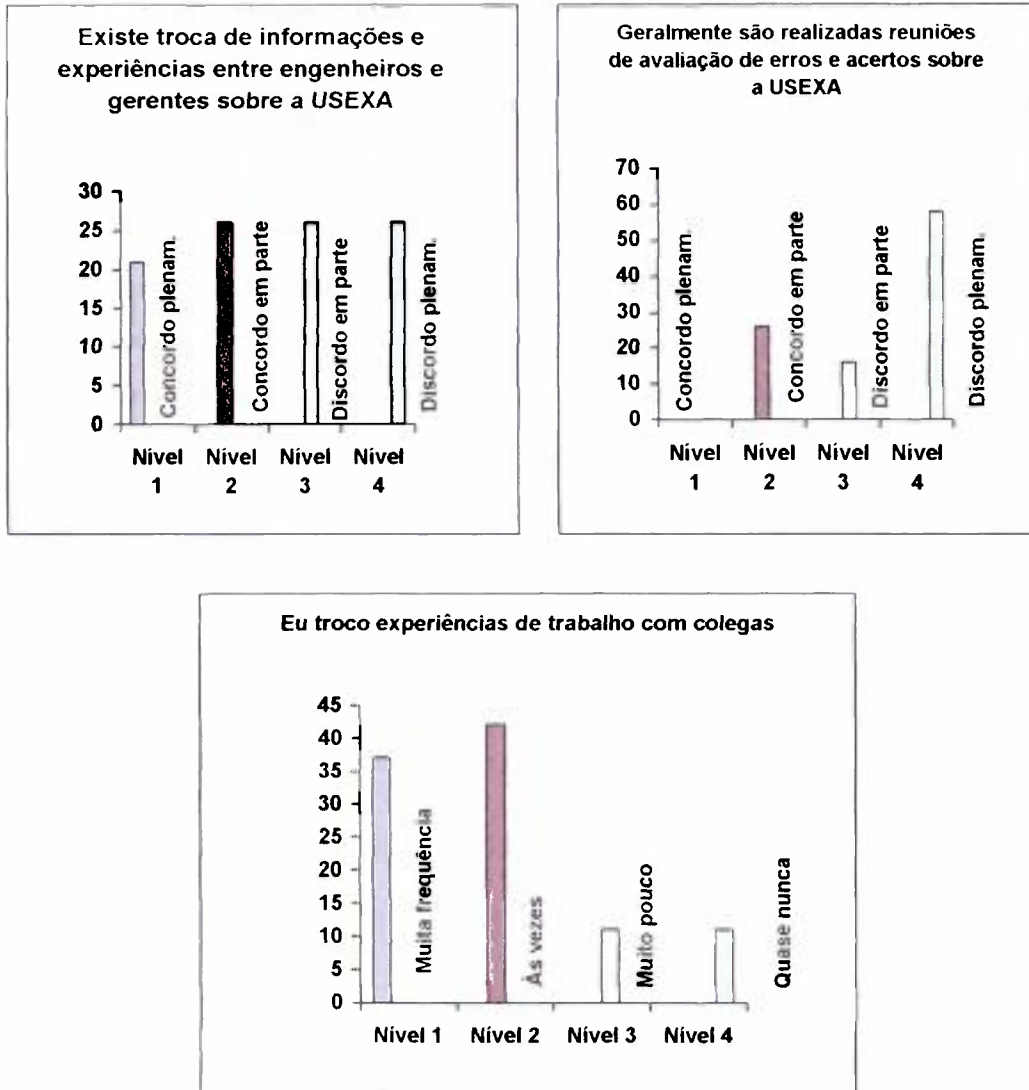


FIGURA 20 - Níveis relativos à troca de experiências

Observando a questão relativa à realização de reuniões de avaliação de erros e acertos sobre a USEXA, onde a maioria discordou plenamente que elas são realizadas, torna-se certa a sugestão da adoção de maior número de reuniões entre os gerentes e os profissionais da área técnica. As reuniões de negociação de atividades e prazos que ocorriam na então COPESP, citadas em entrevista com um gerente, podem ser retomadas. Outra ação seria a criação de atribuições específicas de gerentes de integração de projetos, modificando as atribuições prescritas nas normas da Qualidade relativas aos Grupos de Acompanhamento e Fiscalização de Projetos - GRAFI, de forma a se obter maior interação entre as disciplinas de engenharia presentes em projetos do nível de complexidade da USEXA.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o desenvolvimento da confiança mútua e o compartilhamento de conhecimentos, emoções e modelos mentais ocorrem “em um campo no qual os indivíduos possam interagir uns com os outros através de diálogos pessoais. [...] o campo de interação típico é uma equipe auto-organizada, na qual membros de diferentes departamentos e setores trabalham juntos para alcançar uma meta em comum.” Eles citam como exemplo o desenvolvimento de um novo conceito de veículo da Honda, em que as discussões sobre como deveria evoluir o carro ideal eram realizadas frequentemente em reuniões, dentro e afastados do local de trabalho.

Neste sentido, a adoção de um maior número de reuniões de discussão de projetos e soluções irá permitir o compartilhamento de conhecimento tácito, na qual é definida por Nonaka como a primeira fase do processo de criação de conhecimento na organização, a socialização.

### **6.3 Avaliação e contribuição do conhecimento**

Nesta fase foram avaliados os seguintes aspectos:

- Sistema de arquivamento e controle de projetos e modificações; e
- Processos de armazenamento e compartilhamento de experiências.

Nestes quesitos, procurou-se diagnosticar o sistema de arquivamento e controle das modificações de campo e de projetos ocorridas durante as últimas montagens da USEXA, referentes ao conhecimento explícito, como documentos, especificações e projetos “como construídos”, e os meios de armazenamento de discussões e decisões de alterações de projetos e de especificações, referentes ao conhecimento tácito. Por meio deste diagnóstico, identificaram-se procedimentos que podem ser adotados com o objetivo de criar uma base de dados de lições aprendidas, contribuindo para a execução de novos projetos.

#### **6.3.1 Sistemas de arquivamento e controle de projetos e modificações**

Com relação ao conhecimento explícito desenvolvido nas últimas montagens, na forma de Pedidos de Informação – PIs, que registram as modificações de campo, e os “data-books” de equipamentos e projetos finais apresentaram bons resultados, com a

maioria concordando em parte de que estão completos e bem arquivados, conforme ilustra a figura 22.

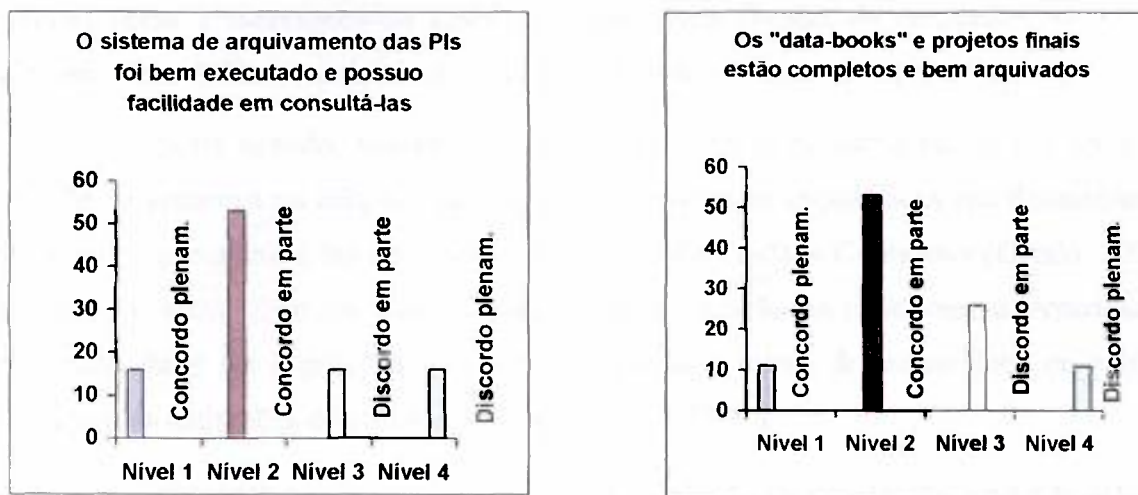
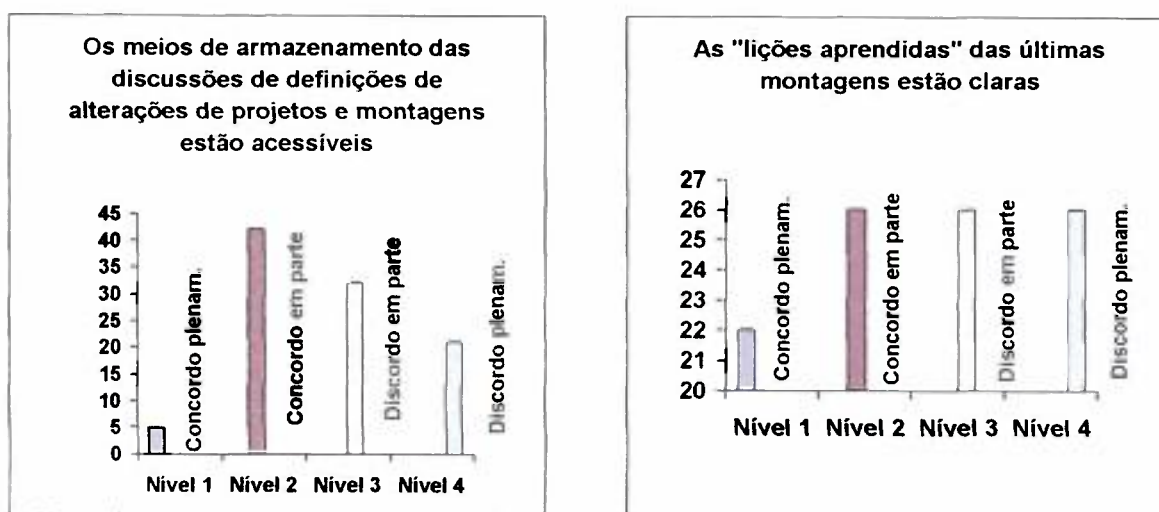


FIGURA 21 - Armazenamento do conhecimento explícito

### 6.3.2 Processos de armazenamento e compartilhamento de experiências

Os processos de armazenamento e compartilhamento de experiências, traduzidos como meios de discussão de modificações de projeto ou de decisões conceituais e o conceito de "lições aprendidas" nas últimas obras e montagens da USEXA, apresentaram resultados que indicam uma necessidade de se estabelecer procedimentos e meios para melhorar seu sistema de armazenamento e resgate, conforme indica a figura 23.



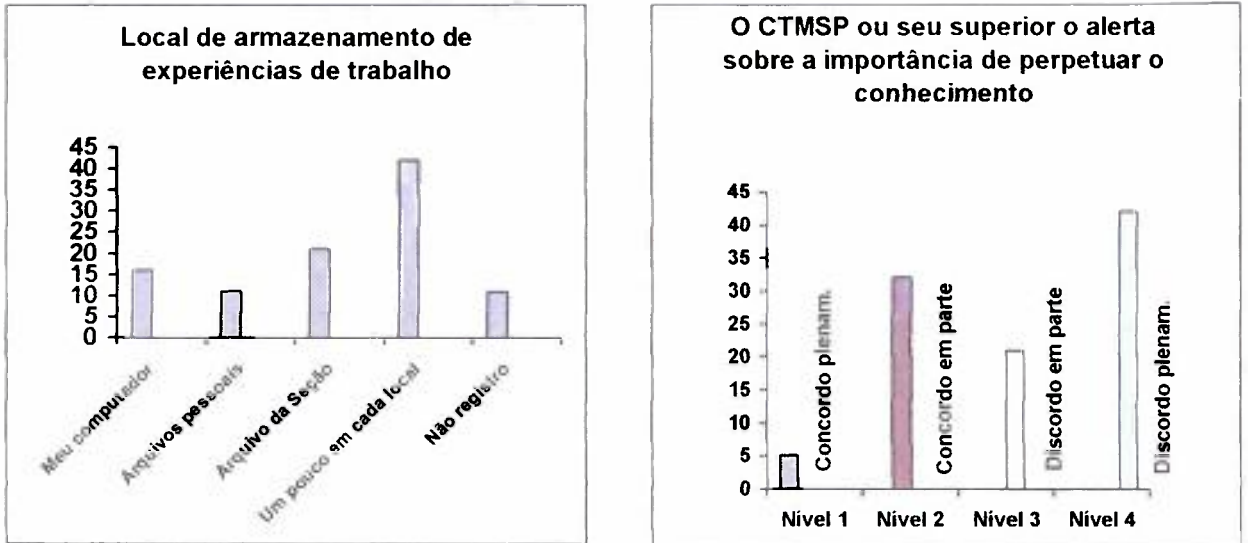
**FIGURA 22 - Armazenamento e compartilhamento de experiências**

Em relação à afirmação sobre a utilização das lições aprendidas por ocasião das últimas obras e montagens da USEXA, houve clara divisão de resultados, com 53% discordando e 47% concordando que estas lições serão utilizadas nas próximas etapas.

Neste sentido, sugere-se a adoção de discussões estruturadas, por meio de reuniões presenciais ou não, acerca das lições e problemas encontrados nas definições de projetos e montagens, à luz do caso da construção da Unidade Cernadova (Condu, 2007), em que foi estruturado um banco de dados para a adição de problemas e experiências ocorridas. Pode ser implantado também um programa piloto de comunidade de prática, voltada para definições de projetos e montagens da USEXA.

Neste aspecto, é importante ressaltar a adoção de recompensas para as pessoas que contribuam com o compartilhamento de conhecimentos, por meio da introdução deste critério no sistema de avaliação de funcionários. Embora o sistema de avaliação do funcionalismo público seja de certa forma rígida, a organização pode adotar meios implícitos de avaliação e reconhecimento de pessoas que participem e contribuam com os grupos de discussões. A participação do pessoal de tecnologia de informação neste quesito é importante de forma a automatizar o processo de contribuição.

Outros dados que avaliaram as condições de armazenamento e contribuição de experiência foram os locais onde cada respondente arquiva seus dados e a participação da organização na importância da Gestão de Conhecimento, conforme a figura 24.



**FIGURA 23 - A gestão do Conhecimento na organização**

Os resultados mostram que a organização necessita promover uma maior cultura da Gestão do Conhecimento, ressaltando a importância do correto armazenamento e compartilhamento de informações, principalmente relativas às experiências diárias do trabalho, uma vez que o sistema de armazenamento da documentação técnica é bem realizado.

A tabela 9 sintetiza as ações e iniciativas sugeridas.

TABELA 9 - Ações sugeridas para os processos diagnosticados

PROCESSO	Aspecto relacionado	Nível diagnosticado	Ações sugeridas
<b>OBTENÇÃO DE CONHECIMENTO</b>	Perdas de conhecimento (saída de capital intelectual)	4	Mapeamento do pessoal com as suas competências e tempo de serviço a exercer até a aposentadoria; Banco de dados pessoal que contribuiu para o projeto - cadastro de consultores; Promover substituição por meio da relação mestre-aprendiz.
	Ferramentas e instrumentos de obtenção de informações	3	Mapeamento de competências do tipo “páginas amarelas” de pessoal; Gestor de informações e de conhecimentos ligado à área de tecnologia de informação; Implantação de sistemas de tecnologia de informação que integrem os vários sistemas e informações existentes.
	Nível de conhecimento do projeto e suas interfaces	1	-
<b>CONSTRUÇÃO, MANUTENÇÃO E UTILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO</b>	Cultura e ambiente organizacional voltado para o aprendizado e inovação	2	Maior divulgação da estratégia da organização Divulgação por meio de palestras dos resultados obtidos pelos especialistas
	Capacitação e desenvolvimento do pessoal	4	- Criar um ambiente que estimule e promova valores de crescimento pessoal, com maior responsabilidade dos funcionários; - Cursos internos realizados pelos próprios funcionários; - Cursos à distância – e-learning.

TABELA 10 (cont.) - Ações sugeridas para os processos diagnosticados

PROCESSO	Aspecto relacionado	Grau de avaliação	Ações sugeridas
<b>CONSTRUÇÃO, MANUTENÇÃO E UTILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO</b>	Integração do pessoal	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniões de negociação entre os gerentes e área técnica</li> <li>- Criação de gerentes de integração de projetos</li> <li>- Modificação da sistemática do GRAFI, de modo a ter maior integração entre disciplinas</li> <li>- Adoção de um maior número de reuniões de discussão de projetos</li> <li>- Maior comunicação entre os engenheiros da área de projeto e as empreiteiras</li> </ul>
<b>AVALIAÇÃO E CONTRIBUIÇÃO DO CONHECIMENTO</b>	Sistema de arquivamento e controle de projetos e modificações	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adoção de sistema de gerenciamento eletrônico de documentação técnica em mídia magnética.</li> </ul>
	Processos de armazenamento e compartilhamento de experiências	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adoção de discussões estruturadas das lições e problemas encontrados;</li> <li>- Estruturar um banco de dados para a adição de problemas e experiências ocorridas;</li> <li>- Recompensas para as pessoas que contribuam com o compartilhamento de conhecimentos;</li> <li>- Promover uma maior cultura da Gestão do Conhecimento.</li> </ul>

## 7 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como objetivo propor ações e iniciativas que podem potencializar o aprendizado e a disseminação de conhecimentos em uma organização que desenvolve projetos tecnológicos de grande complexidade. As ações foram propostas a partir da pesquisa teórica sobre alguns conceitos e práticas da Gestão do conhecimento e uma pesquisa de campo, por meio de um estudo de caso - o projeto de desenvolvimento e construção da Unidade de Hexafluoreto de urânio – USEXA. Nesta pesquisa, realizou-se a aplicação de entrevistas e questionários com o pessoal lotado nos vários setores envolvidos, obtendo um diagnóstico de alguns processos e aspectos, a fim de verificar como a organização encontra-se gerenciando o seu conhecimento e capital intelectual.

A iniciativa do trabalho teve como principal motivação a execução de um programa de desenvolvimento tecnológico com longo ciclo de duração, como o Programa Nuclear da Marinha. Este aspecto envolve uma série de dificuldades que ocorrem no intervalo de tempo entre o projeto e a partida das plantas, tais como: redução de quadros, substituição das pessoas envolvidas, desgaste das instalações experimentais, além de inovações e aperfeiçoamentos tecnológicos que surgiram neste período e que não puderam ser considerados. Outra dificuldade é a dispersão de conhecimentos, por estarem distribuídos entre arquivos em diversos departamentos e até em organizações diferentes e perdas de capital intelectual. Neste sentido, a aplicação de algumas ações e iniciativas com o propósito de manter e ampliar o conhecimento existente na organização pode ser significativa na minoração de esforços na execução do projeto.

A revisão da literatura apresentou que o conhecimento ocorre nas pessoas principalmente a partir da experiência, da percepção e reflexão e de uma mudança de atitude do indivíduo, relacionando-se diretamente com a capacidade de ação da pessoa. Este processo de aquisição de novas formas de conduta, da reconstrução da experiência por meio da reflexão, define a aprendizagem do indivíduo. Nas organizações, o compartilhamento das experiências entre várias pessoas, com várias formações e valores ampliam o conhecimento e a experiência de cada um. O conhecimento nas organizações também está presente em normas, valores, cadeia de produção, processos, projetos e especificação, enfim, numa série de documentos explícitos e na experiência e valores de seus funcionários. Neste contexto, os autores pesquisados propõem ações que visam a interação e conjugação destes conhecimentos, ampliando a capacidade da organização

como um todo de se manter criativa e eficiente. Em outras palavras, lucrativas e competitivas no mercado.

Entre as principais ações pesquisadas, destacam-se aquelas voltadas para a criação de repositórios de conhecimentos, da mudança da cultura organizacional para que as pessoas possam interagir melhor, trocando mais experiências e criar condições para facilitar o acesso de todos ao conhecimento presente na organização. Estes aspectos envolvem principalmente os sistemas de tecnologia de informação, os processos organizacionais e as pessoas, envolvendo a cultura organizacional.

Entre os processos pesquisados de implantação da Gestão do Conhecimento, destacou-se a de Bukowitz (2002), que propõe a implantação a partir de processos estruturados de acordo com dois cursos de atividades: a obtenção e utilização, por parte das pessoas, de conhecimentos para realizar suas atividades e um processo mais estratégico, de alinhar o capital intelectual existente na organização com a sua estratégia de mercado.

Neste contexto, buscou-se efetuar um diagnóstico, no estudo de caso, de como as pessoas obtêm e utilizam as informações e conhecimentos para realizar algum processo ou atividade, aprendem com esta experiência e contribuem para agregar valor em seu trabalho. Em nível mais estratégico, buscou-se verificar o nível em que a organização constrói e mantém estes conhecimentos e como eles podem ser aproveitados para contribuir na melhoria de processos e projetos, criando condições para que este processo se mantenha e amplie. Este diagnóstico foi efetuado por meio da aplicação dos questionários e de entrevistas abertas com gerentes e técnicos envolvidos com o projeto da USEXA, onde avaliou-se o grau que estas atividades ocorrem.

De acordo com os resultados, foram relacionados algumas ações que visam melhorar a obtenção do conhecimento, sua construção e manutenção pela organização e a contribuição para ações futuras, ações e iniciativas que respondem ao objetivo do trabalho, pois potencializam o aprendizado e a disseminação do conhecimento na organização, especificamente no projeto USEXA.

Para melhorar a obtenção do conhecimento, destacam-se o mapeamento de competências do pessoal da organização, com dois objetivos específicos: identificar possíveis perdas de capital intelectual devido a futuras aposentadorias, onde pode ser planejado um processo de reposição destas perdas e melhor acesso aos conhecimentos tácitos existentes. Outra ação que se destaca é um investimento no sistema de tecnologia de

informação para integrar os vários sistemas existentes e efetuar um gerenciamento de informações, com a criação de um gestor de informações, ligado ao setor de tecnologia de informação.

Para a construção e manutenção do conhecimento, as ações sugeridas visam, principalmente, uma maior divulgação da estratégia da organização e dos resultados obtidos pelos diferentes setores, promovendo assim, um reforço na identidade e na cultura organizacional. Sugere-se também a ampliação da capacitação e desenvolvimento do pessoal, por meio da realização de cursos internos e à distância e da promoção de valores de crescimento pessoal aos funcionários. Para uma maior integração do pessoal, sugere-se a ampliação de reuniões de metas e de discussão de projetos entre os gerentes de projetos e de implantação com a área técnica, a criação de cargos de gerentes de integração de projetos, com o objetivo de reduzir problemas de interface entre os vários tipos de projetos existentes.

Com relação a contribuição do conhecimento para a organização, as ações recomendadas respondem a questão da pesquisa de quais ações seriam úteis para melhorar o desempenho da organização na consecução de outros projetos e na melhoria dos processos. Entre estas ações, destacam-se a adoção, por parte das Coordenadorias de Programas e Projetos, de discussões estruturadas de lições aprendidas com os problemas e interfaces encontrados durante a construção e montagem dos projetos, destaca-se ainda a utilização de recompensas ou no sistema de avaliação para o pessoal que contribui para organização em nível de conhecimento e de informações e da promoção, por parte da alta administração, da importância de se gerenciar o conhecimento na organização. Estas discussões e contribuições de lições aprendidas devem ser estruturadas em um banco de dados específico, com acesso por meio de palavras-chave ou por classificação de assuntos como técnicos, administrativos e financeiros.

Com relação aos investimentos decorrentes da implantação das ações recomendadas, a maior aplicação de recursos seria na obtenção de sistemas de tecnologia de informação, com a implantação dos bancos de dados de experiências e lições aprendidas e de competências mapeadas, e de sistemas de gerenciamento de documentação técnica e de gestão, integrando-se os diversos sistemas existentes relacionados a pessoal, aquisições e compras e controle orçamentário, por exemplo.

Para um futuro desenvolvimento deste trabalho, sugere-se a avaliação da aplicação das ações recomendadas, estabelecendo parâmetros de métricas e avaliações

quanto aos benefícios gerados pela implantação de uma cultura de Gestão do Conhecimento no Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo. Outros estudos de casos podem ser efetuados, principalmente no projeto de desenvolvimento do Laboratório de Geração Nucleo-Elétrica – LABGENE, protótipo de um meio naval movido a propulsão nuclear.

## **APÊNDICE – QUESTIONÁRIO APLICADO**

**INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES**

**Pós – Graduação**



### **PROJETO DE PESQUISA**

#### **DIAGNÓSTICO E SUGESTÕES PARA A GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA A UMA INSTALAÇÃO NUCLEAR: A UNIDADE DE PRODUÇÃO DE HEXAFLUORETO DE URÂNIO**

**Aluno Responsável:**

**Paulo Roberto de Andrade MARCHESINI**

Caros colegas do CTMSP,

O atendimento aos requisitos para aprovação e licenciamento da USEXA demanda, entre outros aspectos, por uma organização da memória técnica que vai muito além de “data-books” e desenhos de projeto. As informações e conhecimentos gerados antes e durante o planejamento e a execução do projeto devem estar atualizados, armazenados e possuir fácil acesso aos responsáveis, não se tratando apenas de um processo comum de arquivamento de documentos.

O longo ciclo de duração deste projeto permite supor a ocorrência de uma série de mudanças, tais como: redução de quadros, substituição das pessoas envolvidas, desgaste das instalações experimentais e inovações tecnológicas que não puderam ser consideradas, gerando perdas de capacitação e de conhecimento do projeto.

A redução desses problemas requer práticas de gestão específicas, hoje denominadas como Gestão do Conhecimento. Entre outros objetivos, a Gestão do Conhecimento visa: i) criar repositórios de conhecimento, ii) melhorar o acesso e a transferência de conhecimento e iii) criar um ambiente propício à aprendizagem organizacional.

Neste sentido, a presente pesquisa tem como objetivo levantar dados para que possamos identificar e implementar meios de preservar e ampliar o conhecimento e a aprendizagem na difícil tarefa de prontificar a USEXA. Assim, solicito a sua contribuição respondendo o questionário abaixo e encaminhá-lo via e-mail para [marchesini@cam.mar.mil.br](mailto:marchesini@cam.mar.mil.br) ou [przini@yahoo.com.br](mailto:przini@yahoo.com.br).

As informações obtidas serão tratadas visando aspectos de confidencialidade e discricionariedade e o anonimato será garantido. Agradeço sinceramente o seu tempo e resposta.

Atenciosamente,

Paulo Marchesini  
XX-XXXX-XXXX  
XX-XXXX-XXXX

### **INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO:**

Clique no campo da opção desejada. Preencha somente uma opção.

Exemplo:

#### **1. A cor azul é mais bonita do que o vermelho.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**PESQUISA****A) DADOS PESSOAIS****1. Formação acadêmica:**

- Médio
- Superior
- Mestrado
- Doutorado

**2. Idade:**

- 20-25
- 25-30
- 30-35
- Mais de 50
- 35-40
- 40-45
- 45-50

**3. Tempo de serviço no CTMSP:**

- Até 5 anos
- 5-10
- 10-15
- 15-20
- 20-25
- Mais de 25

**4. Local de trabalho:**

- Gerência de Projetos
- Gerência de Implantação
- Divisão de Engenharia de Implantação
- Área Técnica (Departamento de Engenharia)

**B) OBTENÇÃO DE CONHECIMENTO**

Levantamento de dados sobre o nível de conhecimento do projeto e suas interfaces, ferramentas e instrumentos de obtenção de informações, perda de capacitação e de conhecimentos e políticas de contratação de pessoal.

**5. Pessoas importantes para o projeto USEXA deixaram o CTMSP.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**6. Os técnicos e/ou engenheiros são claramente identificáveis, ficando claro para todos onde se obtém informações.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**7. A quem os técnicos recorrem em casos de assuntos mais especializados, que vão além de suas capacidades?**

- Consultores externos, contratados no mercado
- Consultores externos, ex-funcionários
- Consultores internos, de outros setores
- Empresas especializadas (Promon, por exemplo)
- Outros
- Não sei

**8. Nossos sistemas de tecnologia de informação permitem a obtenção e o compartilhamento de informações necessárias de forma fácil e interativa.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**9. Sei como proceder em caso de alguma dificuldade de projeto/montagem, ou sei como encontrar quem possa me ajudar.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**C) CONSTRUÇÃO, UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CONHECIMENTO.**

Visa avaliar o ambiente organizacional em relação à aprendizagem, integração do pessoal, capacitação, políticas de compartilhamento e ampliação do conhecimento e de retenção de capital intelectual.

**10. Geralmente eu troco experiências de trabalho com os colegas.**

- Com muita frequência, quase como um fórum
- Às vezes, somente quando eu preciso
- Muito pouco, quando me procuram
- Quase nunca

**11. Você conhece os objetivos e a estratégia da organização?**

- Sim
- não

**12. Você julga importante/imprescindível conhecer a estratégia global da organização?**

- Sim
- não

**13. Existe, de maneira geral, orgulho de pertencer ao CTMSP.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**14. Os resultados obtidos pelo CTMSP são amplamente divulgados, servindo como fonte de estímulo à contribuição.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**15. Geralmente são realizadas reuniões de avaliação do que deu certo e/ou errado na implantação ou no desenvolvimento de elementos de projetos da USEXA.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**16. Existe uma troca de informações/experiências entre os engenheiros e gerentes sobre os problemas de projeto e montagem da USEXA.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**17. Os técnicos/engenheiros do CTMSP possuem capacitação suficiente para avaliar as consequências de modificações de campo e/ou de projetos da USEXA.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**18. As deficiências de capacitação são identificadas e estratégias são desenvolvidas para corrigi-las.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**19. O treinamento e capacitação são consistentes, voltados para as suas atividades de atuação.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**20. Possuo liberdade para tentar e falhar.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**21. A minha carreira no CTMSP me permite diferentes experiências e perspectivas.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**22. As pessoas com as quais eu trabalho têm uma curiosidade natural, buscando sempre estarem se desenvolvendo no seu campo de atuação.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**23. As pessoas com as quais eu trabalho aplicam o que aprendem fora da organização nas suas atuações internas.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**24. Tenho liberdade para tomar decisões, com o conhecimento e apoio da chefia**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**25. Possuo tempo para desenvolver uma idéia e/ou organizar as coisas.**

- Concordo plenamente (regularmente)
- Concordo, em parte (de maneira irregular)
- Discordo, em parte (uso de tempo fora do expediente)
- Discordo totalmente (apagando incêndios)

#### **D) AVALIAÇÃO E CONTRIBUIÇÃO DO CONHECIMENTO NA ORGANIZAÇÃO.**

Estas questões visam avaliar o sistema de arquivamento e controle de modificações e de decisões de projeto e/ou montagem, além do conhecimento da organização de seu capital intelectual e processos de compartilhamento e integração de experiências e lições aprendidas.

**26. Os meios em que são armazenados as discussões/reuniões ou decisões de definição ou de modificações de projetos/ especificações são facilmente acessíveis a todos os gerentes.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**27. Os protocolos de segurança de informações confidenciais são bem estruturados e respeitados.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**28. As informações que necessito estão bem organizadas segundo um sistema de classificação que faz sentido.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**29. Os documentos constantes dos “data-books” e/ou projetos “como construídos” das últimas obras/montagens da USEXA estão completos e bem arquivados.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**30. O sistema de arquivamento e controle das últimas PIs e MCs emitidas nas últimas obras/montagens foi bem executado, e possuo facilidade para resgatá-las e consultá-las.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**31. Sei exatamente como proceder em caso de um Pedido de Informação ou uma Modificação de campo.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**32. Os critérios para alterações de projetos e/ou Modificações de Campo estão bem definidos, sendo discutidos e divulgados.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**33. As “lições aprendidas” por ocasião das últimas obras/montagens estão claras e serão utilizadas nas próximas etapas.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**34. Os conhecimentos mais ricos estão nas suas experiências. Onde você costuma registrar suas experiências de trabalho, para, em caso de necessidade, resgatá-las ou transmiti-las a outras pessoas?**

- No meu computador
- Em arquivos pessoais
- No arquivo da seção
- Um pouco em cada local
- Não registro

**35. O CTMSP ou o seu superior periodicamente alerta sobre a importância de se administrar o conhecimento para perpetuá-lo.**

- Concordo plenamente
- Concordo, em parte
- Discordo, em parte
- Discordo totalmente

**Se for de seu interesse, faça algumas observações em relação as questões respondidas, das dificuldades encontradas durante a implantação da USEXA ou alguma idéia para que possamos melhorar os assuntos debatidos e a qualidade de nosso trabalho.**

**Muito agradecido.**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARGYRIS, C.; SCHON, D. *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Massachusetts, Addison-Welsey Publishing Company, 1978.
- ANDER-EGG, E. *Metodos y Tecnicas de Investigacion Social: Como Organizar el Trabajo de Investigacion*. Buenos Aires: Ed. Lumen Humanitas, 1978.
- ANTUNES, C. *Como Transformar Informações em Conhecimento*; Petrópolis: Vozes; 2001.
- BARROS, A. J. P.; LEHFELD; N. A. S. *Fundamentos da Metodologia: um guia para a iniciação científica*. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.
- BALLAY, J. *Nuclear Knowledge Management Overview at EDF*; in: International Conference on Nuclear Knowledge Management, set 6-8, 2004; Disponível em <<http://www.iaea.org/km/cnkm/s2.html>>. Acesso em 7SET2006.
- BARROSO, A. C. *A Gestão do Conhecimento no Contexto da Gestão de Tecnologia e da Inovação*. Notas de aula: São Paulo, 2004.
- BECKHARD; R.; *Organization Development: Strategies and Models*. Cambridge: Sloan School of Management, 1969.
- BENNIS; W. *Organization Development: Its Nature, Origins and Prospects (Paperback)*. N. York: Wadsworth, 1969.
- BRANDÃO, H. P.; BAHRY, C. P.; *Gestão por competências: métodos e técnicas para mapeamento de competências*; Revista do Serviço Público. Vol. 56, nº 2, Brasília, ENAP, Abr/Jun 2005.
- BUKOWITZ, W. R. *Manual de Gestão do Conhecimento*. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- CARBONE, P. P. et alli. *Gestão por Competências e Gestão do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.
- CARDOSO, G. S. *Mapeamento das competências funcionais: estudo de caso de uma empresa de celulose e papel*. Ponta Grossa, PR. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), UFPR, 2006.
- CARVALHO, A. V. *Aprendizagem Organizacional em Tempos de Mudança*. São Paulo: Ed. Pioneira, 1999.
- CASTRO, Cláudio de Moura. *A Prática da Pesquisa*. São Paulo: McGraw-Hill, 1997.
- CHAUÍ, M. *Convite à Filosofia*, São Paulo: Ática, 1999.

CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A. *Planejamento Estratégico – Fundamentos e Aplicações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

CONDU, M.; CHIRICA, T.; OPESCU, D.; MARCULESCU, N. *Knowledge Capture and Preservation at Cernavoda Unit 2 Project*; International Conference on Knowledge Management in Nuclear Facilities; Vienna, Austria, JUN 2007; Disponível em: [www.iaea.org/inisnkm/nkm/documents/nkmCon2007/fulltext/FP/IAEA-CN-153-2-O-06fp.pdf](http://www.iaea.org/inisnkm/nkm/documents/nkmCon2007/fulltext/FP/IAEA-CN-153-2-O-06fp.pdf)

DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. *Conhecimento Empresarial*. São Paulo: Campus, 1998.

DE GEUS, A.; *Planning as Learning*. Harvard Business Review; 1988.

DENNING, S. *Knowledge Sharing at the World Bank*, International Conference on Nuclear Knowledge Management, set 6-8, 2004; Disponível em <<http://www.iaea.org/km/cnkm/s2.html>>. Acesso em 7SET2006.

EL BARADEI. *Nuclear Power Life Cycle Management, Managing Nuclear Knowledge and Nuclear Security*. 5th Scientific Forum - 46th Session of the IAEA General Conference. Viena, Austria, 2002. Disponível em: <http://www.iaea.org/NewsCenter/Statements/2002/ebsp2002n005.shtml>

FIGUEIREDO, S. - *Gestão do Conhecimento - Estratégia Competitivas para a Criação e Mobilização do Conhecimento na Empresa*. São Paulo: QualityMark, 2005.

GIL, A. C.; *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1987.

GONÇALVES, J. E. L. *As Empresas são grandes Coleções de Processos*. RAE – Revista de Administração de Empresas, V. 40, p. 6-14, JAN-MAR, São Paulo: EAESP/FGV, 2000.

HARRINSON; R. *Choosing the Depth of Organizational Intervention*. Journal of Applied Behavioral Science, 1970.

HEMSLEY, J. R. e VASCONCELLOS, E. *Estrutura das Organizações: estruturas tradicionais, estruturas para inovação, estrutura matricial*. São Paulo: Pioneira, 1997.

KANT, I. *Critique of Pure reasons*. N. York: St. Martin's Press, 1965

KROLL, M. J., PARNELL J. e WRIGHT, P. L. *Administração Estratégica: Conceitos*. São Paulo: Atlas, 2000.

LE BOTERF, G. *De la compétence – Essai sur um Attracteur Étrange*. Paris: Les Éditions D'organisations, 1995.

LEPECKI, W. *Knowledge management at ELETRONUCLEAR*. International Conference on Nuclear Knowledge Management: Viena, 2004. Disponível em: <http://www.iaea.org/inisnkm/nkm/cnkm/s2.htm>.

LODI, J. B. A Estrutura Matricial e a Estrutura Sistêmica: Dois Novos Tipos de Organização. *Revista de Administração de Empresas - RAE*, Rio de Janeiro, out/dez 1970.

- MARKONI, M. A; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 1991.
- NONAKA, I., TAKEUCHI, H. *Criação do Conhecimento: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. *The Core Competence of the Corporation*. Harvard Business Review, v. 68, n. 3, May/June, 1990.
- ROCHA – PINTO, S. R. ( org). *Dimensões Funcionais da gestão de pessoas*. Rio de Janeiro: FGV, 2003.
- ROCHA, C. *Gestão do Conhecimento e Comunidades de prática – Caso Petrobrás*. Congresso Nacional de Gestão de Pessoas. São Paulo, 2005.
- SENGE, P. *A Quinta Disciplina*. São Paulo: Nova Cultural, 1990.
- SNYDER, W; CUMMINGS, T; *Organization Learning Disorders: Conceptual model and Intervention Hypothesis*. Berkeley, CA: Human Relations Journal, 1998.
- SPENDER, J. C. *Gerenciando Sistemas de Conhecimento*. In: FLEURY, M. T.; OLIVEIRA JR., M. M. (Org.). *Gestão Estratégica do Conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências*. São Paulo: Atlas, 2001.
- STEWART, T. *A Riqueza do Conhecimento*, São Paulo: Campus, 2003;
- SVEIBY, K. E.; *Gestão do Conhecimento – as lições dos pioneiros*. Disponível em: <<http://www.intangíveis.com.br>>. Acesso em 07/09/2006.
- SVEIBY, K. E.; *Manage Knowledge Workers*. Disponível em <<http://www.sveiby.com/articles.>>. Acesso em 30/11/2005.
- SVEIBY, K. E. *O valor do intangível*. HSM Management: Informação e conhecimento para gestão empresarial, São Paulo: Savana, 2000.
- TEIXEIRA, A. *Diferença entre treinamento e educação*; in: Vida e educação, São Paulo: Ed. Abril Cultural, 1980 (série “Os pensadores”).
- TEIXEIRA FILHO, J. *Gerenciando Conhecimento*. Rio de Janeiro: SENAC Editora, 2000.
- TERRA, J. A. *Gestão do Conhecimento, Aspectos Conceituais e Estudo Exploratório Sobre as Práticas de Empresas Brasileiras*. São Paulo, 1999. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- TERRA, J. A. *Gestão do Conhecimento, O Grande Desafio Empresarial*. São Paulo: Negócio Editora, 2005.
- TERRA, J. A. *Implantando a Gestão do Conhecimento*. Disponível em <<http://www.terraforum.com.Br>>. Acesso em 07/09/2006.

- TIWANA, A. *The Knowledge Management Toolkit*. New Jersey: Prentice Hall PTR, 2000.
- ULRICH, D. *Recursos Humanos Estratégicos*. São Paulo: Futura, 2000.
- VIGOTSKY, L. *Thought and Language*. Cambridge: MIT Press, 1962.
- WAGNER; J.; HOLLENBECK; J. *Comportamento Organizacional*. São Paulo: Saraiva. 2003.
- WENGER, E. *Comunidades de Prática*: Disponível em:  
[http://www.kmol.online.pt/pessoas/WengerE/entrev\\_1.html](http://www.kmol.online.pt/pessoas/WengerE/entrev_1.html). Acesso em 08/09/2006.
- ZARIFIAN, P. *Objectif Compétence*. Paris: Liaisons, 1999.