

GESTÃO DO CONHECIMENTO NA ELETRONUCLEAR

Luiz Celso Oliveira

PROJETO FINAL SUBMETIDO AO CORPO DOCENTE DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE ESPECIALISTA EM GESTÃO DO CONHECIMENTO E INTELIGÊNCIA EMPRESARIAL

Aprovado por:



Elisabeth Braz Pereira Gomes, M.Sc.



Witold Lepecki, D.Sc



Antonio Sérgio Lins de Carvalho , Esp.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

JULHO DE 2002

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
JULHO DE 2002

OLIVEIRA, LUIZ CELSO

Gestão do Conhecimento na Eletronuclear [Rio de Janeiro] 2002

VI, 38. 29,7 cm (COPPE/UFRJ,

Especialização, Engenharia de Produção, 2002)

Projeto Final - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE

1. Gestão do Conhecimento

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

Agradeço a Lígia, minha esposa, Carolina e Leonardo, meus filhos, pelo apoio e compreensão proporcionados.

Registro um especial agradecimento a professora Elizabeth, minha orientadora, pela paciência e principalmente pela dedicação contagiante, típica de quem é apaixonada pelo que faz.

Resumo do Projeto Final apresentado à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Especialista em Gestão do Conhecimento e Inteligência Empresarial

GESTÃO DO CONHECIMENTO NA ELETRONUCLEAR

Luiz Celso Oliveira

Julho/2002

Orientadora: Elizabeth Braz Pereira Gomes

Programa: Engenharia de Produção

O objetivo deste trabalho é delinear um projeto para implementar a Gestão do Conhecimento como um processo integrado aos processos de negócio da Eletronuclear, visando assegurar a retenção da tecnologia absorvida e consolidada ao longo dos últimos 30 anos, bem como alavancar o desenvolvimento estratégico da empresa. Para tanto iniciou-se por uma revisão da literatura disponível, bem como análise de casos de sucesso, procurando conhecer as várias correntes existentes sobre o assunto e também procurando extrair delas metodologias e ferramentas que pudessem ser aplicadas ao processo da Eletronuclear. A partir da análise das informações coletadas, associadas ao projeto em andamento na empresa, foi possível definir um modelo de ações gerenciais para a implantação inicial de um processo de Gestão do Conhecimento, com aplicação de Mapas dos Capitais do Conhecimento, e Mapas Conceituais, como principais ferramentas.

Abstract of Final Project presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of specialist in Knowledge Management and Enterprise Intelligence

KNOWLEDGE MANAGEMENT AT ELETRONUCLEAR

Luiz Celso Oliveira

July/2002

Advisor: Elizabeth Braz Pereira Gomes

Department: Industrial Engineering

The aim of this work is to present the development of a project to implement knowledge management as a process integrated with the Business Process at Eletronuclear, in order to assure the retention of the technology absorbed and consolidated during the last 30 years, as well as leverage the company strategic development. The start point was a revision of the available literature, and the analysis of successful cases, searching for the existing current thoughts about this subject, in order to extract from them tools and methodologies applicable to the Eletronuclear process. Beginning with the analysis of the collected information, associated with the actual KM initiatives in development in the company, it was possible to conceive a model of managerial actions to an initial implementation of a knowledge management process, applying Knowledge Capitals Mapping, and Concept Maps as main tools.

ABREVIATURAS

AIEA - Agência Internacional de Energia Atômica

EDF – Electricité de France

ELETRONUCLEAR – Eletrobrás Termonuclear S.A.

EPRI – Electric Power Research Institut

FURNAS – Centrais Elétricas de Furnas S.A.

NUCLEN – Nuclen Engenharia e Serviços S.A.

TVA –Tennessee Valley Authority

INDICE

1 –INTRODUÇÃO	02
2 – OBJETIVOS DO PROJETO	04
3 – A EMPRESA	06
3.1 Planejamento Estratégico	07
4 – METODOLOGIA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO	08
4.1 O Ponto de Partida	08
4.2 A Metodologia de Gestão do Conhecimento	09
4.3 Análise da Empresa e do Ambiente do Negócio	10
4.4 Identificação do Projeto	10
4.5 O Projeto Páginas Amarelas para a Eletronuclear	12
4.5.1 Identificação dos processos a serem mapeados e suas atividades	13
4.5.2 Identificação das pessoas-chave e seu relacionamento às atividades	14
4.5.3 Identificação do capital intelectual, do capital estrutural e do capital de relacionamento necessários à realização das atividades	14
4.5.4 Identificação do capital intelectual existente para realizar as atividades	17
4.5.5 Habilitar mecanismos de atualização	18
4.6 Resultados Esperados e Sua Utilização	18
4.7 Enfocando o conhecimento em termos de aplicabilidade e transferibilidade, uma visão útil para a Gestão do Conhecimento	19
4.8 Identificação de Ações a serem Empreendidas para a Adoção da Gestão do Conhecimento na Eletronuclear	21
4.9 Estrutura Organizacional para a Gestão do Conhecimento	24
4.9.1 - Coordenação dos Projetos de Gestão do Conhecimento	24
4.9.2 – O Papel da Área de Recursos Humanos	24
4.9.3 – O Papel da Área de Relações Institucionais	25
4.9.4 – O Papel da Área de Tecnologia da Informação	25
4.10 - PLANO DE AÇÃO	25
4.10.1 – Plano de Ação para Mapeamento dos Capitais do Conhecimento do Projeto Pilotada Eletronuclear	26
4.11 – AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO INDICADORES	27
APÊNDICE 1 – Resumo do Relatório Projeto Determinação do “Know-How” Tecnológico da Eletronuclear	28
APÊNDICE 2 – Textos Extraídos do Artigo “Choosing Your Spots For Knowledge Management”	33
BIBLIOGRAFIA	39

1 -INTRODUÇÃO

A Eletronuclear é uma empresa que projeta, constrói, e opera usinas nucleares. Para entendermos melhor o contexto em que se insere o presente trabalho, é importante conhecer a situação da indústria nuclear mundial como um todo. Com esta finalidade é apresentada nos próximos parágrafos uma análise do papel da gestão do conhecimento para esta indústria, com base em informações da AIEA [1], e apresentada a posição da Eletronuclear neste ambiente.

Como todo esforço altamente técnico, o uso da tecnologia nuclear confia pesadamente em um vasto acúmulo de conhecimento. Volumes e mais volumes de pesquisa científica, análises de engenharia, documentação de projeto, dados de operação, registros de manutenção, inspeções regulatórias, e um sem número de outras peças de informação técnica, combinados com um imenso e complexo reservatório de pessoas (cientistas, engenheiros e técnicos de diversas disciplinas) com a formação educacional e a perícia requeridas, e com capacidade adquirida para aplicar este conjunto de conhecimentos de forma segura e eficiente. O efetivo gerenciamento do conhecimento nuclear inclui assegurar a contínua disponibilidade deste reservatório essencial de pessoal qualificado. O gerenciamento do conhecimento nuclear é crítico para garantir a certeza de segurança, encorajando a inovação, criando a certeza que os benefícios da energia nuclear relacionados com a saúde humana, alimentos e agricultura, tratamento da água, suprimento de energia elétrica, e uma gama de outras aplicações, permaneçam disponíveis para gerações futuras.

A Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), através de Resolução da Conferência Geral (44)/RES/21 estabelece que: *“o desenvolvimento e o gerenciamento seguro da geração nucleoeleétrica, e da ciência e suas aplicações, nos países membros que decidiram ou irão decidir pela opção nuclear, requer a preservação do conhecimento e da experiência, bem como a manutenção de potencial de recursos humanos tecnológica e cientificamente competentes na esfera nuclear.”* O Brasil como país membro da AIEA, e por conseguinte a Eletronuclear como projetista e operadora de centrais nucleoeletricas, têm por obrigação tomar todas as ações necessárias para atender esta resolução.

Nos últimos anos, um certo número de tendências em nível mundial chamaram a atenção para a necessidade de um melhor gerenciamento do conhecimento nuclear. A força

de trabalho está envelhecendo, ou seja, mais e mais trabalhadores da área nuclear estão se aproximando da idade de aposentadoria, sem o correspondente influxo de pessoal jovem adequadamente qualificado para substituí-los. A Eletronuclear não foge desta tendência mundial, como mostra o gráfico da Figura 1.

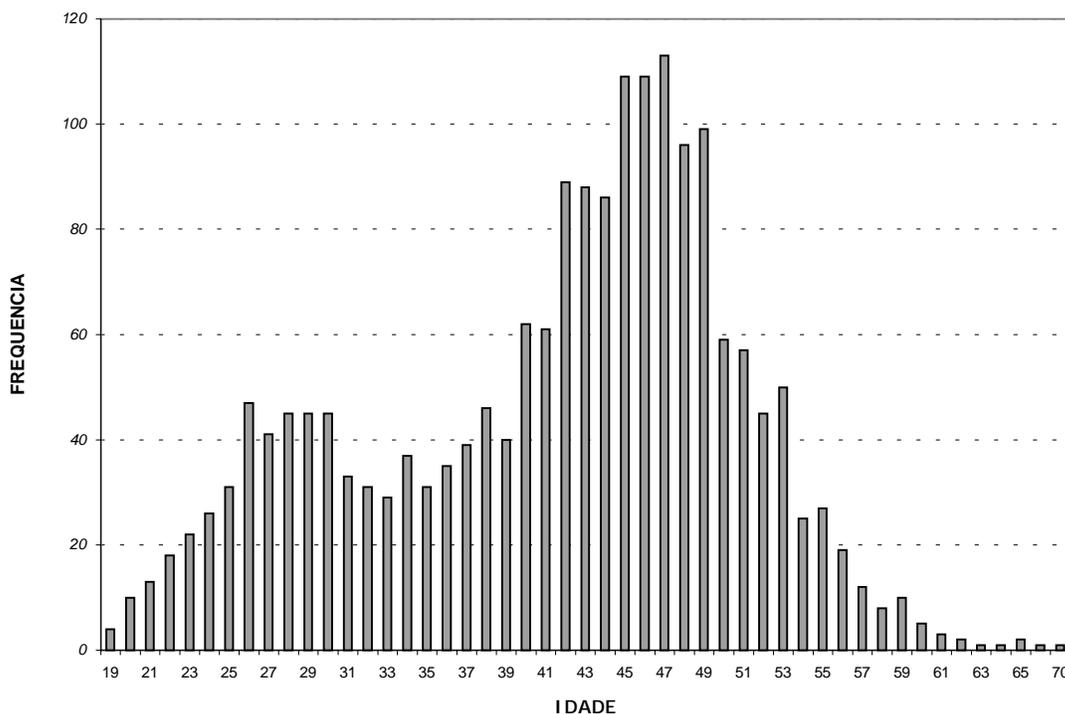


Figura 1-Distribuição de idade na ELETRONUCLEAR (áreas técnicas) [Lepecki,2002]

Uma questão fundamental está relacionada ao “*Plano de Sucessão*” para a força de trabalho da área nuclear, assegurar que quando cientistas, engenheiros e técnicos se aposentarem, uma nova geração com formação apropriada e aspirações de carreira esteja disponível para ocupar seus lugares. Renovar a força de trabalho é uma questão com implicações potenciais em segurança e confiabilidade das instalações. Competência técnica para a operação segura das instalações nucleares já existentes, bem como para salvaguarda de material nuclear, pesquisa e desenvolvimento, gerenciamento e transporte de resíduos e descomissionamento de instalações, serão necessárias por décadas, indiferentemente da ocorrência ou não de expansão no uso da energia nuclear.

Outra questão importante envolve a potencial perda da “*memória institucional*” com a saída de pessoal. Baseado em sua experiência de trabalho estas pessoas podem possuir conhecimento de fatos e procedimentos essenciais não documentados que podem ser perdidos. Isto passa a ser extremamente importante com o envelhecimento das instalações e quando são necessárias modificações de projeto. Isto exige ações gerenciais para “**preservação do conhecimento**” (explicitar e transferir conhecimentos antes da saída de pessoal).

Para um encaminhamento adequado das questões apresentadas, a Gestão do Conhecimento pode contribuir com ferramentas eficientes para a transferência de conhecimento de um indivíduo para outro e para explicitar conhecimento tácito.

Depreende-se do acima exposto, que para a Eletronuclear , e as demais empresas da mesma indústria, a gestão do conhecimento não é só uma grande oportunidade de desenvolvimento estratégico, é uma necessidade vital.

2 – OBJETIVOS DO PROJETO

A Eletronuclear , sendo uma empresa que atua na área da energia nuclear, tem como um de seus objetivos principais dominar a respectiva tecnologia, como já explanado na Introdução (Cap. 1) deste documento.

Esta tecnologia foi absorvida e consolidada ao longo dos últimos 30 anos, pelas empresas constituintes da ELETRONUCLEAR, a NUCLEN e a Diretoria Nuclear de FURNAS e, após 1997, pela própria ELETRONUCLEAR.

A NUCLEN, como parte do Acordo Nuclear Brasil – Alemanha, assimilou, através de um processo planejado e monitorado, a tecnologia para projeto, construção e gerenciamento do empreendimento de usinas nucleares tipo PWR. Furnas absorveu da Siemens e Westinghouse, e através de treinamento e licenciamento de operadores, os conhecimentos necessários para operar o mesmo tipo de usina.

Uma condição de fixação da tecnologia é a sua prática constante. Com o enorme espaçamento entre a construção das usinas nucleares brasileiras (duas usinas em 30 anos, no lugar de nove usinas em 20 anos, originalmente planejadas pela ELETROBRÁS), a

manutenção da tecnologia ficou ameaçada. Isto principalmente pela não renovação suficiente das equipes técnicas, o que não era requerido pelo ritmo lento da construção das usinas. Com a possível retomada de Angra 3, em futuro próximo, tal situação seria deletéria. Por outro lado, a eficiente e segura operação de Angra 1 e 2 exige equipes de operação e de apoio de engenharia com o melhor domínio possível das respectivas tecnologias.

Assim, a questão da preservação da tecnologia existente se tornou um problema prioritário e a Eletronuclear tomou a iniciativa de instituir em 01/01/2001, o Projeto "Determinação do Know-How Tecnológico da ELETRONUCLEAR" [1], com o objetivo de inventariar o "know-how" existente, identificar as lacunas de conhecimento nas atividades essenciais, e propor soluções para sanar tais lacunas.

Ao se iniciar este projeto ninguém na empresa havia tido contato com qualquer metodologia de gestão do conhecimento. Iniciou-se o trabalho de forma intuitiva e simultaneamente foi realizada uma intensa busca para saber como o assunto vinha sendo tratado por outras empresas, em especial dos setores de energia elétrica e nuclear. Assim paulatinamente foram sendo descobertas iniciativas e metodologias (EPRI, TVA, EDF, COPPE, etc.), que foram influenciando as atividades em desenvolvimento, a começar pela própria denominação de Gestão do Conhecimento para designar o que se estava fazendo, e passando pela matrícula de dois membros da equipe de projeto na Pós-Graduação Lato Sensu em Inteligência Empresarial e Gestão do Conhecimento (COPPE/UFRJ).

A situação atual do projeto é a seguinte:

- a) Foi elaborada uma taxonomia do negócio da empresa, e feito um da situação atual e para os próximos cinco anos com todos os gerentes, quanto ao conhecimento (entenda-se "know-how") necessário para as atividades diretamente relacionadas com o negócio da empresa, conforme relatado por Lepecki em [2] e mostrado no Apêndice 1 – Resumo do Relatório Projeto Determinação do 'Know-How' Tecnológico da Eletronuclear.
- b) Com base neste levantamento foram definidas, juntamente com a diretoria da empresa, as atividades críticas, aquelas que necessitam de ações imediatas. Está sendo iniciado um mapeamento detalhado do conhecimento destas áreas, com o objetivo de se desenvolver um plano de ação. O passo seguinte será definir uma estrutura e um plano

de ação para transformar a gestão do conhecimento de um projeto, em uma atividade contínua integrada aos processos de negócio da Eletronuclear, atendendo assim a resolução da 4ª Reunião Ordinária do CNPE – Conselho Nacional de Política Energética, de 05/12/2001, e satisfazendo uma das condições para a retomada da construção da Usina Angra 3.

O primeiro objetivo deste trabalho é contribuir com uma base metodológica para aperfeiçoamento do projeto, e servir de base às ações descritas no item b anterior.

O segundo objetivo é propor mecanismos para aproveitar melhor o potencial sinérgico da fusão que originou a Eletronuclear, e que juntou em uma única empresa os conhecimentos necessários à produção de energia elétrica a partir de fonte térmica nuclear, e o domínio de toda a tecnologia envolvida no processo produtivo, buscando alavancar o desenvolvimento estratégico da empresa.

3 – A EMPRESA

A Eletronuclear foi criada em 1º de agosto de 1997, proveniente da fusão da área nuclear de FURNAS Centrais Elétricas S.A., responsável pela operação de Angra 1 e pela construção de Angra 2, com a NUCLEN, empresa de engenharia detentora da tecnologia de projeto de Angra 2 e 3. Dessa forma, a empresa dispõe de competência e capacidade técnica nas áreas de projeto, construção e operação de usinas term nucleares

As atividades da empresa compreendem hoje a operação da Usina Nuclear Angra 1, com 657 Mw e Angra 2, com 1309 Mw, cujo reator foi criticalizado em julho de 2000. Estas Usinas, em conjunto com Angra 3, também com 1309 Mw e que no momento passa por uma fase de reavaliação do projeto, constituem a Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto - CNAAL, situada na praia de Itaorna, no Município de Angra dos Reis.

Em 2000 esta empresa foi responsável por 27% da energia gerada no Estado do Rio de Janeiro, subindo em 2001 para cerca de 50%.

A empresa atua no mercado de geração de energia elétrica, mais especificamente no segmento de complementação térmica do sistema hidroelétrico, tendo como principais concorrentes as outras geradoras termoelétricas, em especial as usinas a gás.

A Eletronuclear teve um faturamento em 2001 de R\$ 727.916.000,00, tendo um faturamento previsto par 2002 de R\$ 1.050.000.000,00 correspondentes a uma geração prevista de 13.616 GWh.

3.1 Planejamento Estratégico

A Eletronuclear considera em seu Planejamento Estratégico um horizonte de 3 anos, com revisões anuais. Na última revisão anual (2001) foram mantidas a Visão e Missão, tendo os objetivos estratégicos sofrido algumas alterações ficando da seguinte forma:

Visão:

"Estar comprometida com a melhoria da qualidade de vida da população, gerando uma energia limpa, mantendo-se na vanguarda tecnológica e sendo reconhecida pela excelência do seu desempenho."

Missão:

"Produzir energia elétrica com elevados padrões de segurança e eficiência e custos competitivos, preservando a capacidade de projetar, construir e gerenciar seus empreendimentos."

Objetivos Estratégicos:

1. Implementar um programa de gerenciamento de rejeitos, com foco na redução dos volumes produzidos, no armazenamento em caráter intermediário e na obtenção de solução sobre o armazenamento definitivo.
2. Retomar a Construção de Angra 3.
3. Atuar, ativamente, na condução do Programa Nuclear Brasileiro e na divulgação dos benefícios do uso da energia nuclear para o país.
4. Dotar a empresa de instrumentos que permitam, continuamente, o desenvolvimento de seus processos corporativos, o seu equilíbrio econômico financeiro, o gerenciamento do seu conhecimento e a realização profissional de seus empregados.

Neste último ciclo de planejamento, após serem estabelecidos pela Alta Administração da empresa os Objetivos Estratégicos, foram reunidos grupos de gerentes e outros profissionais chave, sob orientação de consultor externo, e realizada uma análise SWOT para cada objetivo, tendo o quarto objetivo sido decomposto em subgrupos voltados para “equilíbrio econômico financeiro”, “gerenciamento do conhecimento”, e “realização

profissional de seus empregados”. Foram elaborados desta forma, planos para implementação dos objetivos e para minimizar os pontos fracos e reforçar os pontos fortes.

Na área de Gestão do Conhecimento tem-se como principais objetivos para 2002 a conclusão do Projeto de Determinação do Know-How Tecnológico da Eletronuclear”, que irá gerar um plano de ação imediato para minimizar os efeitos de eventual perda de tecnologia por afastamento de pessoal, e a consolidação da Gestão do Conhecimento como um processo de negócio da empresa.

Fatores Críticos de Sucesso:

Da análise da estratégia da Eletronuclear, e de seu mercado de atuação, pode-se considerar serem os seguintes os seus fatores críticos de sucesso:

1. Baixo custo de operação
2. Alta disponibilidade das Usinas
3. Atingir os indicadores de performance da WANO
 - Performance química
 - Exposição coletiva a radiação
 - Razão de segurança industrial
 - Volume de resíduos sólidos
 - Desempenho dos sistemas de segurança
 - Performance Térmica
 - Fator de perda de disponibilidade não planejada

4 – METODOLOGIA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO

4.1 O Ponto de Partida

A Eletronuclear já tem em desenvolvimento uma iniciativa de Gestão do Conhecimento, o “Projeto Determinação do Know-How Tecnológico da Eletronuclear”, descrito no Capítulo 2 e no Apêndice 1 deste documento. O objetivo principal daquele projeto é o de fazer um inventário dos ativos de conhecimento adquiridos através dos processos de transferência de tecnologia realizados na Eletronuclear e suas empresas constituintes, e tomar ações para sua preservação, evitando perda de capacidade tecnológica pelo afastamento de pessoal qualificado sem a devida reposição, perda da memória

tecnológica institucional, e ainda devido a obsolescência. Estes objetivos têm que ser assegurados pelo modelo a ser proposto para a gestão do conhecimento na Eletronuclear.

A “Sistemática de Classificação do Know-How Tecnológico da Eletronuclear” apresentada no Apêndice 1, é também uma lista das atividades da empresa mais intensivas em conhecimento, já que ela foi gerada pela seguinte pergunta colocada para os gerentes: Que “know-how” sua área necessita para desenvolver suas atividades? As respostas apresentadas tiveram o formato “É necessário know-how para” Desta forma não se obteve diretamente um mapa do conhecimento, mas sim uma lista de atividades para as quais o conhecimento é um insumo essencial. Esta lista de 557 atividades é o ponto de partida para o mapeamento do conhecimento da empresa.

A Eletronuclear tem a sua disposição grandes repositórios de conhecimento explícito, internos e externos a organização, que não são aproveitados em todo o seu potencial. O modelo proposto também deve apresentar mecanismos para melhorar o aproveitamento dos conhecimentos contidos nestes repositórios.

4.2 A Metodologia de Gestão do Conhecimento

Pelas características do projeto de gestão do conhecimento a ser empreendido na Eletronuclear, entendo ser adequado iniciar o projeto com a aplicação da metodologia desenvolvida pelo CRIE – Centro de Referência em Inteligência Empresarial – COPPE/UFRJ [3] para desenvolvimento de um projeto de gestão do conhecimento, com as necessárias adaptações para o caso específico da empresa. Esta metodologia é composta das seguintes etapas (Figura 2):

Etapa I: Análise da Empresa e do Ambiente de Negócios

Etapa II: Identificação do Projeto

Etapa III - Plano de Ação

Etapa IV – Avaliação



Figura 2 – Metodologia de Gestão do conhecimento do CRIE

4.3 Análise da Empresa e do Ambiente do Negócio

A Eletronuclear já possui uma sistemática de Planejamento Estratégico institucionalizada, descrita no Capítulo 3 deste documento, onde estão listados seus objetivos estratégicos. O Plano Estratégico da empresa para o atual ciclo de planejamento, mais os resultados dos levantamentos feitos no âmbito do Projeto de Determinação do “Know-How” Tecnológico da Eletronuclear (Apêndice 1), e os registros das análises SWOT feitas para cada objetivo estratégico (não apresentadas neste documento), dão subsídios suficientes para que se possa escolher o tipo de projeto a ser aplicado.

Cabe destacar ainda o fato da implementação de um processo de gestão do conhecimento ser um dos objetivos estratégicos da empresa.

4.4 Identificação do Projeto

Esta etapa tem como objetivo identificar qual tipo de projeto de gestão do conhecimento mais se adapta à empresa, a partir da análise realizada na etapa anterior.

Devido ao porte da empresa, e desta trabalhar com tecnologia de ponta, ou seja, possuir grande quantidade de processos intensivos em conhecimento, foram identificadas várias oportunidades para utilizar o conhecimento para alavancagem do negócio. Existem oportunidades para realização de projetos de Páginas Amarelas, Melhores Práticas e Inteligência Competitiva. Citando alguns exemplos de oportunidades, ligadas a objetivos estratégicos, provenientes de propostas para reforçar pontos fortes ou minimizar pontos fracos, retiradas dos registros das análises SWOT, :

1. Reavaliar os processos de geração com relação à experiência e boas práticas internacionais, quanto a geração de rejeitos sólidos – *Indica um Projeto de Melhores Práticas*
2. Desenvolver programa de transferência de conhecimento; planejar a substituição de pessoal com maior antecedência – *Apontam um Projeto de Páginas Amarelas*

3. Monitorar as ações do Poder Legislativo para antecipar modificações nas leis de controle ambiental; Acompanhar as decisões dos Órgãos Reguladores; - Indicar um Projeto de Monitoração Política (Inteligência Empresarial).

As oportunidades de projetos com retorno para a organização são muitas, no entanto, não é possível se iniciar simultaneamente todos eles, há necessidade de escolher por onde começar. De qualquer forma fica claro que existe retorno em termos de desenvolvimento estratégico com este tipo de iniciativa. Assim é altamente recomendável para a empresa criar uma estrutura para suportar e coordenar iniciativas de Gestão do Conhecimento, se não permanentemente, pelo menos por um longo período.

Para dar início a Gestão do Conhecimento na Eletronuclear optou-se por um projeto de Mapeamento do Conhecimento tipo Páginas Amarelas, pelos motivos expostos a seguir.

Este tipo de projeto é o que dá continuidade natural, e embasamento metodológico ao que já vem sendo desenvolvido na empresa.

O objetivo estratégico *“Dotar a empresa de instrumentos que permitam, continuamente, o gerenciamento do seu conhecimento”*, foi estabelecido pela alta administração pensando na preservação e melhor utilização dos conhecimentos adquiridos em processos de transferência de tecnologia, na experiência de construção de Angra 2, na experiência de operação de Angra 1 e 2, além do melhor aproveitamento de conhecimento explícito disponível em repositórios internos e externos a empresa, cujo custo de manutenção e acesso são considerados altos para o atual nível de utilização.

Um Projeto de Páginas Amarelas, ao associar diretamente um determinado tipo de conhecimento a uma tarefa específica:

1. permite identificar o perfil do executor da tarefa, com a ajuda de quem a executa no momento, e que em boa parte dos casos teve anos de preparação para isto, facilitando a preparação de planos de sucessão, e “mentoring”;
2. cria a possibilidade de explicitar conhecimento tácito, através de ferramentas adequadas como, por exemplo, Mapas Conceituais;
3. facilita a captura de conhecimento explícito não documentado;
4. facilita a criação de regras de busca para ferramentas de “Mineração de Dados” e “Mineração de Textos”, ao relacionar um tipo de conhecimento a uma

determinada atividade e conseqüentemente a seu executor, e pelo mesmo motivo facilita o endereçamento de conhecimentos distribuídos pró-ativamente através de portais corporativos;

5. facilita a correlação entre especialistas, dentro e fora da empresa, com as atividades dos processos empresariais, facilitando a busca e o compartilhamento de conhecimento;
6. facilita a aplicação de outros projetos de gestão do conhecimento, uma vez que os Mapas do Conhecimento já foram elaborados, e estarão sendo mantidos atualizados.

4.5 O Projeto Páginas Amarelas para a Eletronuclear

Projetos de Mapeamento do Conhecimento, como o de Páginas Amarelas, como o próprio nome indica, consistem no mapeamento do conhecimento interno da organização, ou seja, no mapeamento dos capitais intelectual, de relacionamento e estrutural.

Para realizar o projeto de Páginas Amarelas para a Eletronuclear nos apoiaremos na metodologia desenvolvida pelo CRIE, que sugere a seqüência dos cinco passos apresentados na Figura 3.

O mapeamento será feito pela equipe responsável pelo projeto, através de entrevistas com os gerentes e pessoas chave de cada atividade. A constituição desta equipe será tratada posteriormente.



Figura 3 - Metodologia para um projeto de páginas amarelas [3]

4.5.1 Identificação dos processos a serem mapeados e suas atividades

Para que seja atingido o objetivo estratégico de gerenciar de forma contínua o conhecimento da empresa, todos os processos intensivos em conhecimento necessitam ser mapeados. Para isto deve ser feito um levantamento dos processos. Este levantamento está em curso na Eletronuclear, mas em função da complexidade dos processos, e do fato da empresa estar se reestruturando, ainda deve demorar para se ter o resultado final. Em função disto optou-se por utilizar neste primeiro momento, como ponto de partida, a lista de atividades obtidas a partir da Sistemática de Classificação do “Know-How” Tecnológico da Eletronuclear, conforme explanado no Capítulo 4.1. Os 5 passos da metodologia mostrados na Figura 3 terão que ser percorridos para cada uma das 557 atividades identificadas.

A lista de atividades referida acima foi construída de tal forma, que todas as atividades constituintes dos processos chave da organização foram listadas e organizadas por disciplina, ou seja, por domínio de conhecimento. Perde-se com isto um pouco da visão sistêmica. Digo perde-se um pouco, porque a Eletronuclear é uma empresa em que as principais atividades estão voltadas para engenharia e operação de plantas de processo, assim sendo, os processos tendem a estar organizados por disciplina. Considerando-se que o mapeamento do conhecimento pode se efetivar no nível atividade de um processo, este já pode ser iniciado de imediato. Posteriormente pode-se integrar os resultados do mapeamento de cada atividade por processos, e revisar os planos de ação onde necessário.

Como critério para priorização será considerado o resultado do levantamento feito no âmbito do Projeto Determinação do ‘Know-How’ Tecnológico da Eletronuclear, apresentado no Apêndice 1.

Embora este levantamento ainda não dê um mapa do conhecimento, ele fornece as atividades candidatas a serem consideradas prioritárias para terem seus Capitais do Conhecimento mapeados. A classificação considera a situação atual das atividades com relação ao conhecimento tácito e explícito, e a sua relevância estratégica (peso definido pela alta administração). Convém ainda salientar que os processos chave da empresa são, na sua quase totalidade, intensivos em conhecimento.

A gestão do conhecimento é uma atividade dispendiosa, por isto não convém despender esforços em processos não intensivos em conhecimento, devido a uma

expectativa de baixo retorno. Desta forma é recomendável que o primeiro passo na análise de cada atividade, seja verificar se esta é uma atividade essencial, ou seja, intensiva em conhecimento e de relevância estratégica. Para isto pode ser usada a metodologia apresentada em [3], página 21.

4.5.2 Identificação das pessoas-chave e seu relacionamento às atividades

As mesmas pessoas que responderam os formulários eletrônicos descrevendo a situação de cada atividade no Projeto Levantamento do “Know-How” Tecnológico da Eletronuclear (Apêndice 1), devem definir quais são as pessoas chave para participar no mapeamento dos capitais do conhecimento. Podem ser consideradas pessoas que atuam fora da atividade, para que se tenha um mapa mais efetivo do conhecimento na empresa.

4.5.3 Identificação do capital intelectual, do capital estrutural e do capital de relacionamento necessários à realização das atividades

Nesta etapa, para cada uma das atividades identificadas na etapa anterior, um membro da equipe de projeto deve identificar os capitais intelectual, estrutural e de relacionamento a partir de entrevistas conduzidas com os gerentes, pessoas chave identificadas anteriormente, e pessoas que tenham um alto grau de conhecimento acerca destas atividades, a critério da equipe.

Para o levantamento do Capital Intelectual, procura-se responder a pergunta: *Qual ou quais habilidades/competências são necessárias para realizar a atividade?*

Devem ser coletadas as seguintes informações por atividade:

- Capital intelectual – habilidades/competências necessárias
- Número de pessoas necessárias
- Nível de experiência requerido

Para obter as informações acima, se faz necessário definir quais são os perfis profissionais necessários a execução da atividade, e quantas pessoas com cada perfil são necessárias. Para auxiliar nesta tarefa utiliza-se o modelo de classificação de competências mostrado na Figura 4, baseada na estrutura utilizada pela Microsoft e apresentada por Davenport em [4].

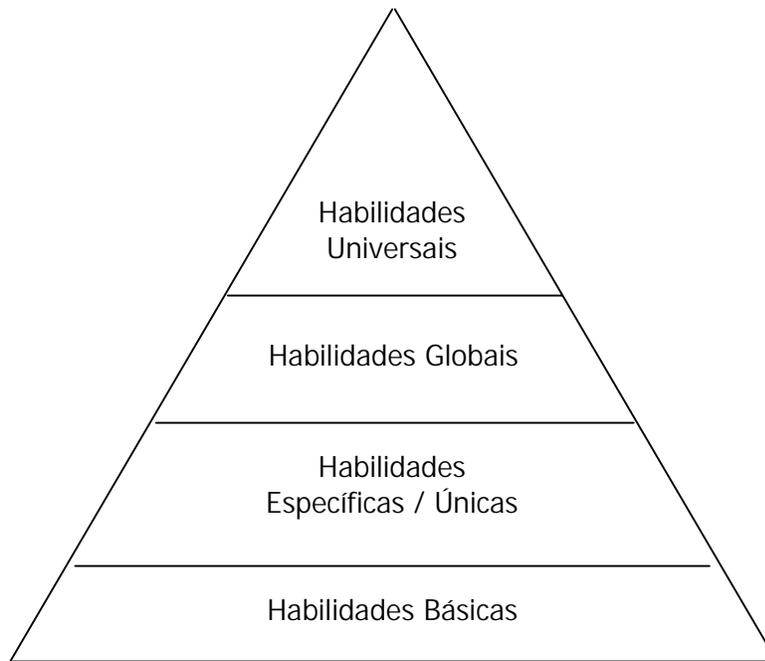


Figura 4 - Estrutura genérica de competências de uma atividade [4]

As *Habilidades Básicas* são as chamadas competências básicas, ou seja aquelas necessária para entrar neste tipo de atividade. Por exemplo: para desenvolver projeto de sistemas mecânicos é requisito mínimo ser formado em Engenharia Mecânica ou Química, e ler Inglês, independentemente do sistema com que se esteja trabalhando.

As *Habilidades Específicas / Únicas* são competências avançadas aplicáveis a um tipo particular de tarefa. Por exemplo: para ser Chefe de Turno de Operação de uma usina nuclear é necessário ser Operador Licenciado.

As *Habilidades Globais* são aquelas que todos os funcionários de uma determinada função, ou organização devem ter. Por exemplo: para exercer qualquer função dentro de uma usina nuclear é necessário ter conhecimentos básicos de proteção radiológica.

As *Habilidades Universais*, são aquelas que todos os funcionários da empresa precisam ter. Por exemplo: todos os funcionários da Eletronuclear precisam conhecer os fundamentos básicos de funcionamento de uma usina nuclear.

Para cada atividade deverá ser gerado um registro contendo os perfis profissionais necessários para sua execução, o número de pessoas necessárias com cada perfil, bem como

o nível de experiência requerido para cada um dos integrantes da equipe que executa a atividade. A definição dos perfis deverá ser feita juntamente com a área de recursos humanos. Em [3], página 24, são apresentados formulários que são úteis para coletar estes dados de tal forma que fica facilitada a compilação através de bancos de dados.

Seguindo a mesma metodologia acima, deverá também ser feito uma projeção de como poderá estar a situação em 5 anos, se nenhuma ação for tomada.

Para o levantamento do Capital Estrutural, procura-se responder a pergunta: *Qual ou quais estruturas/sistemas/métodos são necessários para realizar a atividade?*

Devem ser coletadas as seguintes informações por atividade:

- Capital Estrutural: estruturas/sistemas/métodos que são necessários para realizar a atividade;
- Quantidade necessária de cada estrutura, sistema, procedimento; documento, programa de computador, computador, rotina, etc..;
- Nível de prioridade requerido.

Seguindo a mesma metodologia acima deverá também ser feito um levantamento da situação atual, ou seja, uma análise do capital estrutural existente. Da comparação do ideal com o atual, considerando-se ainda os níveis de prioridade definidos, será gerado um plano de ação para suprir a estrutura necessária.

Em [3], páginas 24 e 25 são apresentados formulários que são úteis para coletar estes dados de tal forma que fica facilitada a compilação através de bancos de dados.

Para o levantamento do Capital de Relacionamento, procura-se responder a pergunta: *Qual ou quais relacionamentos são necessários para realizar a atividade?*

A metodologia do CRIE adotada como referência para este projeto estabelece que deve ser feito o mapeamento dos relacionamentos internos, e externos, estes últimos tanto com pessoas de fora da organização como com outras instituições. No caso da Eletronuclear entendemos ser conveniente no momento proceder apenas o levantamento dos relacionamentos externos, pelas seguintes razões:

- Existem muitos processos de alta complexidade gerando um alto número de interfaces, o que geraria uma rede de relacionamentos de difícil administração, pelo menos neste primeiro momento.

- As barreiras culturais a este levantamento, pelo menos no início do processo, podem prejudicar o andamento do projeto como um todo;

O Mapa de Relacionamentos poderá ser completado futuramente, com um processo de transformação cultural voltado para a gestão do conhecimento já em curso.

Para o Mapeamento do Capital de Relacionamento devem ser coletadas as seguintes informações sobre os relacionamentos com pessoas e entidades externas, importantes para a execução da atividade:

- Pessoa ou Instituição com quem há o relacionamento
- Tipo de relacionamento com pessoas (pessoal ou profissional), e nível atual do relacionamento (excelente, bom, indiferente, ruim, péssimo);
- Tipo de relacionamento com instituições (formal – existe uma parceria com documentos formalizados ou informal – existe uma parceria de trabalho sem documentos formalizados), e nível atual do relacionamento (excelente, bom, indiferente, ruim, péssimo);

Em [3], páginas 26 e 27 são apresentados formulários que são úteis para coletar estes dados de tal forma que seja facilitada uma compilação através de bancos de dados

4.5.4 Identificação do capital intelectual existente para realizar as atividades

A experiência adquirida com o projeto hora em curso vem mostrando que serão despendidos grandes esforços para marcar entrevistas e obter as respostas necessárias para mapear os capitais do conhecimento. Desta forma entendemos que não é conveniente fazer primeiro o levantamento dos capitais estrutural e de relacionamento necessários, e depois realizar novo esforço para mapear os capitais existentes. Assim os mapas dos capitais necessários e existentes, para estes dois capitais serão feitos simultaneamente na fase anterior. Cabe destacar novamente que não serão mapeados os relacionamentos internos.

Como apresentado em [3], para abordar o capital intelectual deve-se adotar uma abordagem diferente do que para os outros dois capitais. A principal razão para tal é que o capital intelectual de uma organização pertence às pessoas, o capital estrutural pode ser desenvolvido pelas pessoas embora pertença à organização e o capital de relacionamento

pertence em parte às pessoas e em parte a organização. A qualidade do mapa de capital intelectual, portanto, é fortemente influenciado pela cultura e pelo clima organizacional.

Em [3] páginas 28 e 29 e 30, são apresentados formulários que são úteis para coletar estes dados de uma forma que facilita sua compilação através de bancos de dados.

4.5.5 Habilitar mecanismos de atualização

Os Mapas dos Capitais do Conhecimento são estruturas dinâmicas, já que são afetados por alterações que ocorrem diariamente dentro das organizações como rotatividade de pessoal, transferências internas, conclusão de treinamentos, novas rotinas de trabalho, novos software, novos equipamentos, etc.. A habilitação de mecanismos de atualização é portanto um fator crítico a médio e longo prazo. A criação destes mecanismos terá que ser cuidadosamente preparada, já que estamos tratando com um grande número de atividades, envolvendo muitas pessoas e equipamentos complexos.

Zelar pela constante atualização dos Mapas do Conhecimento é uma das principais funções a ser assumida pela equipe que irá coordenar os projetos de gestão do conhecimento como um processo perene, e exigirá uma forte integração com atividades de recursos humanos, tecnologia da informação e engenharia.

4.6 Resultados Esperados e Sua Utilização

Uma vez que se tenham os Mapas dos Capitais do Conhecimento devidamente armazenados em planilhas eletrônicas e bancos de dados, é possível uma série de consultas, conforme listado abaixo [3]:

- Relatório do capital estrutural existente;
- Relatório do capital intelectual existente;
- Relatório do capital de relacionamento existente (através das pessoas-chave);
- Relatório do capital de relacionamento existente (através da organização);
- Buscas por pessoas-chave X atividade;
- Buscas por pessoas-chave X habilidade/relacionamento;
- Buscas por atividades X pessoa-chave;
- Relatório das lacunas de uma atividade;

- Relatório das pessoas-chave x lacunas/atividade;
- Relatório de capitais do conhecimento de uma pessoa-chave não aproveitados pela empresa;
- Relatório das lacunas do capital estrutural da organização;
- Relatório das lacunas do capital de relacionamento da organização;

As combinações de consultas acima nos dá múltiplas possibilidades para distribuir conhecimento, criar programas de treinamento, mas principalmente, permite enxergar de uma forma mais clara as lacunas de conhecimento.

O Mapa do Capital Intelectual mostra quem sabe o que, e o que cada indivíduo necessita saber para executar suas tarefas. É uma visão do conhecimento em termos de domínio, que nos mostra o objeto do gerenciamento, o conhecimento. Nesta etapa já sabe-se o que gerenciar. Mas e o como gerenciar?

4.7 Enfocando o conhecimento em termos de aplicabilidade e transferibilidade, uma visão útil para a Gestão do Conhecimento

Armstrong & Novins em [5] apresentam uma visão do conhecimento fora do foco intuitivo do pensar o conhecimento em termos de domínio, e o analisam pensando em *transferibilidade* e *aplicabilidade*. O resultado obtido está resumido no *Apêndice 2* e é de enorme utilidade para definir como gerenciar o conhecimento. A compreensão do apresentado no *Apêndice 2* é necessária para o entendimento do raciocínio que se segue.

Olhar o conhecimento em termos de aplicabilidade e transferibilidade nos dá uma clara direção de como armazenar e transferir conhecimento. A Figura 5 resume os quatro “tipos” de conhecimento dentro da visão de Armstrong & Novins [5]. Para cada um dos quatro tipos de conhecimento mostrados, é definida uma forma de gerenciamento, como segue:

Conhecimento de Acesso Rápido: É gerenciado através de sua colocação em um local facilmente acessível, na maioria das vezes através de sofisticados bancos de dados. Seria um erro distribuir este conhecimento pró-ativamente para todo o pessoal, só pelo fato de alguém, algum dia, poder necessitar dele para tomar uma decisão específica. Um exemplo deste tipo de conhecimento são relatórios técnicos emitidos, por institutos de

pesquisa, como o EPRI, cuja existência seria informada a poucas pessoas, e ficariam em lugar de fácil acesso.

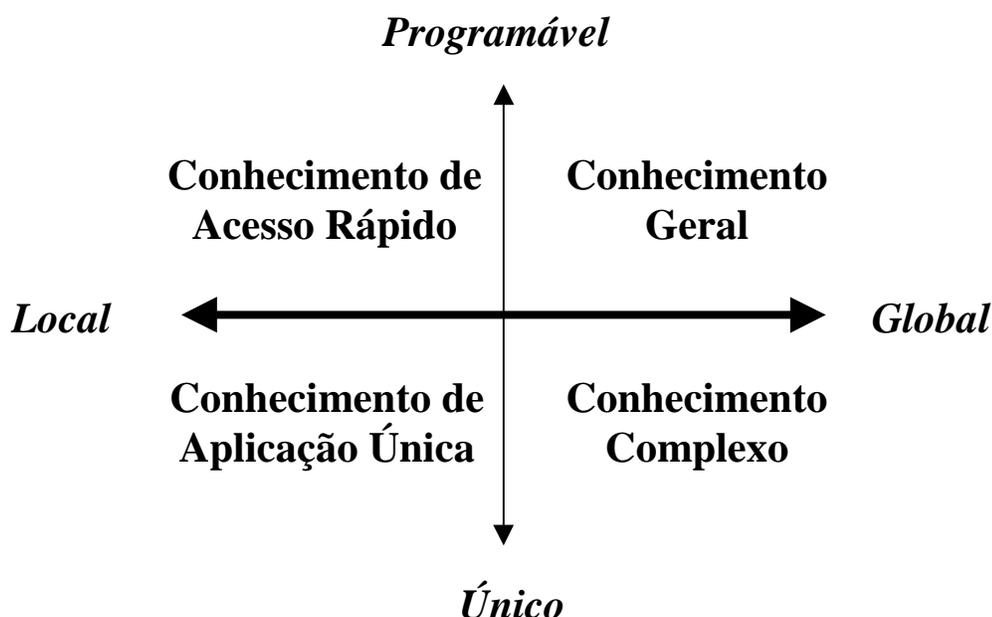


Figura 5 – Quatro categorias do conhecimento segundo Armstrong & Novins [5]

Conhecimento Geral: Estes conhecimentos são de fácil acesso e de uso geral dentro da empresa. Vale a pena portanto, divulga-los pró-ativamente através de circulação e publicação na Intranet.. Um exemplo é uma instrução que regulamente viagens a serviço.

Conhecimento Complexo: São conhecimentos de difícil acesso, via de regra com grande parcela de conhecimento tácito, e que são de interesse de um grande número de pessoas na empresa. Este conhecimento é melhor transferido através de programas de treinamento estruturados e através do aprendizado no trabalho, utilizando-se, por exemplo o “mentoring”. Um exemplo deste caso é o gerenciamento de um empreendimento.

Conhecimento de aplicação única: São conhecimentos difíceis de serem transferidos, tem grande parcela de conhecimento tácito, e de aplicação restrita. Não se deve investir muito na gestão deste tipo de conhecimento, a não ser no caso de algo de excepcional relevância. estratégica.

Armstrong & Novis [5] também fazem um análise do conhecimento quanto a sua forma de compartilhamento, a qual fornece importantes subsídios para a melhor forma de geri-lo. Um estrato do trabalho de Armstrong e Novis [5], importante para compreensão do

raciocínio que se segue, é apresentado no *Apêndice 2*. A Figura 6 mostra um resumo das diferentes possibilidades de compartilhamento, e apresenta mecanismos para efetiva-lo.

Podemos entender que o objetivo da gestão do conhecimento é assegurar que cada pessoa ao tomar uma decisão, tenha a sua disposição toda a experiência e o intelecto da organização. Desta forma é fácil de perceber que os grandes ganhos com a gestão do

		ORIGEM	
		UM	MUITOS
RECEPTOR	UM	APRENDIZAGEM MENTORING COACHING	REDES
	MUITOS	APRESENTAÇÕES LIVROS ARTIGOS	ALAVANCAGEM

Figura 6 – Diferentes Níveis de Compartilhamento do Conhecimento [5]

conhecimento estejam associados a forma de compartilhamento muitos-para-muitos. Mas esta é também a forma de compartilhamento mais difícil de se colocar em prática. Não é a forma intuitiva de se pensar em troca de conhecimento, há portanto barreiras culturais a serem suplantadas. Mas aqui reside uma grande oportunidade de alavancar o desenvolvimento estratégico da empresa através do conhecimento.

4.8 Identificação de Ações a serem Empreendidas para a Adoção da Gestão do Conhecimento na Eletronuclear:

A partir da visão do conhecimento em termos de aplicabilidade e transferibilidade podemos identificar ações a serem tomadas para permitir, ou facilitar o processo de gestão do conhecimento, complementares a elaboração dos Mapas dos Capitais do Conhecimento. Listamos a seguir ações candidatas a entrarem no plano de ação para implementação da gestão do conhecimento na Eletronuclear, em resposta a pergunta como gerenciar conhecimento.

1. Para gerenciar *Conhecimento de Acesso Rápido*:

Há necessidade de aplicação de ferramentas de Text Mining / Data Mining com ponto forte nas primeiras, já que em nossos repositórios de conhecimento explícito predominam os textos. Além disto os dados importantes a operação e engenharia já se encontram em bancos de dados estruturados, já sendo de fácil captura. Quanto mais poderosa for a ferramenta na busca de conhecimento em repositórios não estruturados, melhor. A chave para o sucesso neste caso é uma boa taxonomia.

Os motores de busca disponíveis hoje são poderosos, mas só acessam documentos eletrônicos é claro, então também é fundamental a continuidade da implementação do Gerenciamento Eletrônico de Documentos hora em curso.

2. Para gerenciar *Conhecimento Geral*

Uma ferramenta chave nesta missão é um portal corporativo com recursos de controle de documentos, para se ter certeza que não serão acessadas informações obsoletas, e principalmente com recurso de assinatura de documentos, ou seja com disparo automático de e-mail para todos os assinantes da informação / conhecimento, sempre que surgir algo novo, ou houver exclusão de documentos importantes.

3. Para gerenciar *Conhecimento Complexo*

Devem ser desenvolvidos programas de treinamento com base nos “gaps” atuais e futuros identificados no mapeamento do conhecimento.

Desenvolvimento de planos de sucessão. A utilização do “mentoring” parece se mostrar uma forma bastante adequada por ser aceito na cultura empresarial. A maioria do pessoal mais experiente foi preparado desta forma, já que foi um método amplamente utilizado nos acordos de transferência de tecnologia.

Aplicar técnicas avançadas de captura do conhecimento desenvolvido em uma atividade, como os Mapas Conceituais. Esta ação pode ser desenvolvida em conjunto com o EPRI e empresas de energia elétrica dos Estados Unidos que estão fortemente engajados no aperfeiçoamento do uso destes mapas [6]. O resultado obtido é explicitação de conhecimento tácito e troca mais eficiente deste tipo de conhecimento.

4. Para gerenciar o compartilhamento do conhecimento um-para-um, e um-para-muitos.

Este tipo de compartilhamento de conhecimento já está contemplado pelas ações tomadas nos itens anteriores.

5. Para gerenciar o compartilhamento do conhecimento um-para-muitos

As ações que necessitam ser empreendidas para gerenciar o compartilhamento do conhecimento muitos-para-muitos também atenderão este caso, que se transforma em um caso particular daquele.

6. Para gerenciar o compartilhamento do conhecimento muitos-para-muitos

Aqui o foco sai da tecnologia da informação e passa para as pessoas. A forma de compartilhamento proposta não é usual, ainda, as ferramentas que podem ser usadas para apoio ainda não tem um grande histórico de sucesso, pelo menos no meio empresarial. Se faz necessário atuar na cultura da empresa para preparar o pessoal para ver a troca de conhecimento por um outro prisma. Deve se empreender campanhas de comunicação para que o processo flua com transparência desde o começo. Se a troca de conhecimento tácito pessoa a pessoa já encontra resistência, o que dizer da troca coletiva. Será portanto necessário planejar um processo de adaptação cultural da empresa conduzido por pessoal experiente e capaz.

É preciso, além da transformação cultural, criar uma estrutura que propicie a troca de conhecimento complexo, na modalidade muitos para muitos. Uma ferramenta que vem sendo testada para esta finalidade é o Mapa Conceitual desenvolvido coletivamente, com apoio da tecnologia da informação. Em [7] se encontram explicações sobre o que é e como são usados os mapas conceituais para compartilhamento de conhecimento. Na Eletronuclear temos um projeto adequado para uma iniciativa de aplicação de Mapas Conceituais para compartilhamento de conhecimento. É o levantamento detalhado das bases de projeto das usinas, tarefa que só possível através de uma troca coletiva de conhecimento sobre como as usinas foram projetadas e construídas.

4.9 Estrutura Organizacional para a Gestão do Conhecimento

4.9.1 Coordenação dos Projetos de Gestão do Conhecimento

Esta função deverá ser exercida por uma equipe de 2 a 3 pessoas, dependendo da quantidade de projetos de gestão do conhecimento em andamento, com qualificação específica neste tema.

A principal função desta equipe é criar a infra-estrutura adequada para suportar os projetos de gestão do conhecimento, e promover ações para que se crie na empresa uma cultura do conhecimento, ou seja, adequada a criação e o compartilhamento do conhecimento.

Esta equipe também irá coordenar os esforços no campo da gestão do conhecimento para que estes permaneçam alinhados aos objetivos estratégicos da empresa. Operacionalmente será elaborado um Programa de Gestão do Conhecimento a cada ciclo de Planejamento Estratégico, onde serão definidos os projetos necessários para suportar o desenvolvimento estratégico.

Gerenciar o conhecimento é um balanço cuidadoso entre influenciar pessoas, introduzir processos efetivos, e disponibilizar suporte de tecnologia da informação. Em razão disto, deve haver uma forte interação entre as áreas de Recursos Humanos, Tecnologia da Informação, Comunicação, e a Coordenação da Gestão do Conhecimento. A seguir se mostra o principal papel de cada uma destas áreas neste campo.

4.9.2 O Papel da Área de Recursos Humanos

Está área desenvolve as seguintes principais funções:

- estabelecer juntamente com as áreas técnicas e operacionais os perfis necessários a execução das diversas atividades;
- coordenar um processo de mudança cultural para criar um ambiente adequado a criação e o compartilhamento de conhecimento;
- providenciar programa de treinamento para reduzir as lacunas identificadas no mapeamento dos capitais do conhecimento;
- organizar plano de substituição do pessoal (plano de sucessão), e programas de treinamento no trabalho (mentoring);

- desenvolver e implementar uma política adequada de Recursos Humanos.

4.9.3 O Papel da Área de Relações Institucionais

Esta área, de fundamental importância no processo tem às seguintes funções:

- Desenvolver um processo de comunicação, e endomarketing, que mantenha o pessoal envolvido com os projetos de gestão do conhecimento;
- Desenvolver atividades que promovam a socialização, reduzindo as barreiras de comunicação entre as pessoas.
- Poderá vir a empreender atividades de monitoração social e política, em futuros projetos de inteligência empresarial.

4.9.4 – O Papel da Área de Tecnologia da Informação

A função desta área é dar suporte de tecnologia da informação aos projetos, cabendo destacar as seguintes ações:

- Preparação de planilhas eletrônicas e banco de dados para organização dos Mapas dos Capitais do Conhecimento
- Suporte na escolha e aquisição dos software para Text Mining, para elaboração de Mapas Conceituais e para Gerenciamento Eletrônico Documentos;
- Prover a empresa com um portal corporativo;

4.10 - Plano de Ação

Um plano de ação para implementação na sua totalidade as ações aqui recomendadas para a Eletronuclear, requer estudos bem mais aprofundados envolvendo equipes multidisciplinares, e seu cronograma de implantação é altamente dependente da disponibilidade de recursos da empresa. A elaboração deste plano detalhado, para o qual este trabalho pretende servir de subsídio, está prevista para ser realizada no segundo semestre de 2002.

Apresentaremos a seguir um plano de ação para o início do projeto, ou seja, o mapeamento dos capitais do conhecimento de um primeiro grupo de atividades, em situação mais crítica conforme avaliação já realizada e explanada neste documento (Apêndice 1).

4.10.1 – Plano de Ação para Mapeamento dos Capitais do Conhecimento do Projeto Piloto da Eletronuclear

OBJETIVO: Realizar o mapeamento dos capitais do conhecimento de um primeiro conjunto de atividades, consideradas essenciais, ou seja de alta relevância estratégica e intensivas em conhecimento.

1. Campanha de endomarketing

- Divulgação do início do processo no Átomo (jornal de circulação interna), edição escrita e edição on-line, com chamada na página de abertura da Intranet;
- Apresentação com patrocínio de um Diretor nas reuniões de acompanhamento semanais das usinas, tanto no início do projeto como nos passos intermediários.
- Campanha de divulgação dos resultados com destaque para dos planos de ação, através de plano específico preparado pela área de Relações Institucionais (deve ser a campanha mais agressiva).

2. Preparação das pessoas chave

- Explicação da metodologia de mapeamento e os objetivos do processo – A cargo da equipe de Gestão do Conhecimento
- Preparação do pessoal quanto aos objetivos em termos de desenvolvimento de pessoal, e início de atuação sobre a cultura empresarial – A cargo do pessoal de desenvolvimento de equipe.

3. Elaboração dos perfis profissionais das atividades consideradas

4. Preparação das planilhas e banco de dados a serem usados para registrar e trabalhar os dados coletados

5. Mapeamento dos capitais do conhecimento necessários, e dos capitais estrutural e de relacionamento existentes

- Determinação das pessoas chave das atividades
- Realização das entrevistas
- Consolidação dos resultados interativamente com os entrevistados
- Apresentação dos resultados

6. Mapeamento dos capital intelectual existente

- Determinação das pessoas chave das atividades
- Realização das entrevistas

- Consolidação dos resultados interativamente com os entrevistados
- Apresentação dos resultados

7. Elaboração do plano de ação para os gap's juntamente com as áreas envolvidas

8. Análise crítica do processo visando sua melhoria

- Evento conduzido pelo pessoal de desenvolvimento de equipe, com presença dos principais participantes do projeto.

4.11 – Avaliação do Processo de Gestão do Conhecimento- Indicadores

Para avaliar o resultado obtido na implantação da gestão do conhecimento, a questão essencial de ser respondida é: qual o retorno esperado com os projetos? Já que é difícil quantificar os retornos provenientes do conhecimento, é preciso basear-nos em indicadores mais gerais de sucesso. Os indicadores de sucesso de projetos de Gestão do Conhecimento não são tão diferentes dos critérios que as empresas usam para medir o sucesso de outros tipos de projetos de mudança corporativa. Assim podemos adotar os seguintes indicadores para avaliação de nosso processo:

- Resultados de melhoria de indicadores da WANO para o qual exista um projeto de gestão do conhecimento (Ex. - Volume de rejeitos sólidos – benchmarking)
- Número de atividades mapeadas por mês
- Efetiva implementação do plano para eliminar “gaps” de conhecimento
- Número de consultas aos repositórios de conhecimento explícito
- Pesquisa de clima organizacional
- Efetivo cumprimento do Programa de Gestão do Conhecimento de cada ciclo de Planejamento Estratégico

APÊNDICE I – RESUMO DO RELATÓRIO PROJETO DETERMINAÇÃO DO “KNOW-HOW” TECNOLÓGICO DA ELETRONUCLEAR [2]

1 - SISTEMÁTICA DE CLASSIFICAÇÃO DO KNOW-HOW

O projeto teve início com a busca de uma forma de classificar o “know-how” da empresa. Existem várias sistemáticas de classificação de “know-how” na ELETRONUCLEAR, mas cada uma com uma certa finalidade específica. Em particular, elas são fortemente vinculadas à usina considerada (Angra 1 ou Angra 2). Assim, decidiu-se por criar uma sistemática nova, adaptada à realidade da empresa. Para tanto, foram consultados Diretores, Superintendentes, Gerentes e especialistas, sendo o produto obtido fruto de uma atividade interativa ocorrida ao longo de sete meses (março - outubro de 2001). A Sistemática de Classificação de Know-How Tecnológico da ELETRONUCLEAR, assim obtida, está dividida em quatro grandes conjuntos:

- 1) Engenharia de Projeto e Apoio à Operação,
- 2) Realização Física do Empreendimento,
- 3) Operação
- 4) Atividades de Sustentação da Empresa.

Estes grandes temas foram sendo subdivididos em níveis sucessivos de detalhamento. O número de níveis foi deixado a critério de cada área, não havendo uniformidade quanto a este aspecto, e tendo-se chegado a um total de 557 itens.

A seguir apresentamos um exemplo (Projeto de Sistemas Mecânicos) retirado da sistemática de classificação em questão:

1.1 PROJETO DE SISTEMAS MECÂNICOS

1.1.1 Projeto dos Sistemas do Primário

1.1.1.1 Circuito Primário

1.1.1.2 Sistema de Controle Químico e Volumétrico

1.1.1.3 Sistemas de Remoção de Calor Residual

1.1.2 Projeto dos Sistemas Nucleares Auxiliares

- 1.1.2.1 Sistemas de Tratamento e Armazenamento do Refrigerante Primário
- 1.1.2.2 Sistemas de Refrigeração de Componentes
- 1.1.3 Projeto de Sistemas do Secundário
 - 1.1.3.1 Circuito Secundário
 - 1.1.3.2 Sistema de Água de Alimentação de Emergência
 - 1.1.3.3 Sistemas de Água de Refrigeração
 - 1.1.3.4 Sistemas Auxiliares Convencionais
- 1.1.4 Projeto de Sistemas Químicos
 - 1.1.4.1 Sistemas de Tratamento de Água
 - 1.1.4.2 Sistemas de Amostragem e de Dosagem de Produtos Químicos
- 1.1.5 Sistemas de Tratamento de Rejeitos
 - 1.1.5.1 Sistema de Tratamento de Rejeitos da Usina
 - 1.1.5.2 Depósitos de Rejeitos no Sítio

2 – DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA METODOLOGIA DE LEVANTAMENTO DO “KNOW-HOW” TECNOLÓGICO DA ELETRONUCLEAR

A metodologia adotada para o levantamento foi uma auto-avaliação através da cadeia hierárquica da empresa, abrangendo todos os níveis gerenciais. Para execução desta auto-avaliação utilizou-se um questionário respondido pela Intranet da empresa através do formulário eletrônico apresentado na Figura.7. Como pode ser visto no formulário, foi feita uma avaliação quanto ao conhecimento explícito documentado, identificado no relatório como Informação Tecnológica, e quanto ao conhecimento tácito, identificado no relatório como Pessoal Capacitado.

A situação de cada atividade, hoje e prospectivamente em cinco anos, foi avaliada com relação a disponibilidade e atualização da informação documentada, através da atribuição de um grau obtido pela média ponderada dos graus atribuídos a cada tipo de



4.4.1 - Desenvolvimento de Aplicações			DIVLX			
Preenchimento:						
Aprovação:						
Know-How existente	Hoje			em -5 anos		
	1 Grau	2 Peso	3 [1x2]	4 Grau	5 Peso	6 [4x5]
Informação Tecnológica						
- Relatórios e Documentação Técnica	[NA]	[0]	NA	[NA]	[0]	NA
- Desenhos	[NA]	[0]	NA	[NA]	[0]	NA
- Normas e Especificações Técnicas	[NA]	[0]	NA	[NA]	[0]	NA
- Códigos de Computador / Softwares	[NA]	[0]	NA	[NA]	[0]	NA
- Outros (especificar em comentários)	[NA]	[0]	NA	[NA]	[0]	NA
Grau A - Informação Tecnológica (média ponderada)	NA			NA		
Personal Capacidade						
- Qualitativamente	[NA]			[NA]		
- Quantitativamente	[0]			[0]		
Grau B - Pessoal Capacidade (média aritmética)	0,0			0,0		
Comentários (opcional)						

Figura 7 - Formulário eletrônico para o levantamento do know-how

documento pelo gerente diretamente responsável pela atividade, considerando um peso que leva em conta a relevância do tipo de documento para a execução da tarefa. Os critérios para aplicação dos graus e dos pesos foram os seguintes:

Graus:

- NA - Não aplicável
- 0 - Inexistente
- 1 - Existente parcialmente e desatualizada
- 2 - Existente totalmente e desatualizada
- 3 - Existente totalmente e atualizada
- 4 - Existente totalmente e acima das necessidades

Pesos:

- 0** - Desnecessária / Irrelevante
- 1** - Pouco necessária / Pouco relevante
- 2** - Necessária / Relevante
- 3** - Muito necessária / Muito relevante

Cada atividade também foi avaliada hoje e prospectivamente em cinco anos, quanto a disponibilidade de pessoal com a qualificação necessária e na quantidade requerida, através da atribuição de um grau, obtido pela média aritmética dos dois graus atribuídos pelo gerente diretamente responsável pela atividade, seguindo os critérios descritos abaixo.

Qualitativamente - Graus:

NA - Não aplicável

- 0** - Não há nenhuma capacitação
- 1** - A capacitação do grupo é fraca
- 2** - A capacitação do grupo é mediana
- 3** - A capacitação do grupo é alta / elevada
- 4** - A capacitação do grupo está acima das necessidades

Quantitativamente – Graus:

- 0** - Não há ninguém trabalhando
- 1** - O número de pessoas é insuficiente / estamos deixando de fazer trabalhos / estamos fazendo muitas horas extras
- 2** - O número de pessoas é razoável / estamos fazendo os trabalhos no nosso limite / às vezes temos que fazer horas extras
- 3** - O número de pessoas é suficiente / temos folga para fazer as atividades e nos atualizar
- 4** - O número de pessoas ultrapassa as necessidades da atividade

Cada formulário corresponde a um item do Know-How Tecnológico, conforme a classificação, já mencionada, criada especialmente para o projeto. Os formulários foram preenchidos no nível mais baixo de subdivisão, pelas áreas (gerências) responsáveis, resultando em um total de 557 formulários. Os questionários foram distribuídos a 41 gerentes, havendo um índice de retorno de 92%. A informatização do processo permitiu uma resposta rápida (2 meses).

Os resultados estão armazenados em um banco de dados, o que permite fazer vários tipos de relatórios, de acordo com diferentes critérios, a partir dos quais análises e propostas de ações serão executados. Estes relatórios são criados no computador, diretamente na tela dos usuários (diferentes níveis de gerência).

De posse dos resultados a alta administração da empresa priorizou as atividades segundo a sua relevância para o negócio atribuindo um grau de 1 a 3, sendo 3 a mais alta prioridade, e 1 a mais baixa.

Após o levantamento, e a priorização, foram identificadas as áreas em situação crítica, ou seja aquelas que satisfaziam um dos dois seguintes critérios:

a) Informação Tecnológica

- Grau máximo : 1-Existente parcialmente e desatualizado
- Peso mínimo: 3- Muito necessário/muito relevante

b) Pessoal Capacitado

- Grau máximo: 1- Capacitação fraca/ Pessoal insuficiente.

As situações consideradas críticas serão alvo de um estudo mais detalhado para elaboração de um plano de ação que assegure a retenção dos conhecimentos essenciais para execução das tarefas.

APÊNDICE 2 – TEXTOS EXTRAÍDOS DO ARTIGO “CHOOSING YOUR SPOTS FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT [5]

1 - PENSANDO SOBRE CONHECIMENTO DE UMA NOVA FORMA

O objetivo da Gestão do Conhecimento é assegurar que todo aquele que toma uma decisão de negócio tenha o benefício da experiência e do intelecto de toda a organização. Mas os gerentes muitas vezes partem por um caminho falso, ao procurar facilitar a transferência de conhecimento, porque eles categorizam o conhecimento de acordo com domínios. Ao pensar que conhecimento gerenciar e como fazê-lo, é mais útil considerar sua *aplicabilidade e transferibilidade*, do que raciocinar em termos de domínio.

Existem maneiras de classificar o conhecimento que tem pouca relação com o conteúdo. Ao invés de se indexar um conhecimento tendo como base se ele é sobre isto ou aquilo, por exemplo, nós podemos classifica-lo com base em sua origem (de onde ele pode ser obtido). Ele provém de uma única fonte, ou de múltiplas fontes? Esta é uma classificação com foco na origem, e não no domínio como é mais comum se encontrar. Outras formas de classificação do conhecimento incluem:

Pelo receptor: Quem irá necessitar utiliza-lo?

Pela aplicabilidade: Quão amplamente será utilizado o conhecimento? Ele é de natureza local ou global?

Pela transferibilidade: Qual o grau de dificuldade em passa-lo aos outros, e qual o grau de dificuldade para os outros ao aplicar corretamente o conhecimento recebido?

Pela excelência: Quanto o conhecimento é dependente de seu contexto, e quanto será perdido em sentido através de simplificações?

Pela perenidade: Qual a idade do conhecimento? O conhecimento continua válido independentemente da passagem do tempo?

Pela confiabilidade: È fácil de ser conferido (testado)? Provém de fonte confiável?

A lista poderia continuar de forma extensiva. O ponto é que, ao considerar a questão de qual conhecimento compartilhar, a resposta não precisa ser obrigatoriamente expressa como conhecimento sobre x ou sobre y. De fato, entendemos que pensar no conhecimento

em termos de domínio não é muito útil em se tratando de orientar o seu gerenciamento. Uma nova visão surge ao analisarmos o conhecimento quanto a seu grau relativo de aplicabilidade e transferibilidade. Todo o conhecimento que pode ser importante para as decisões de um negócio pode ser plotado em algum lugar ao longo de um continuum de aplicabilidade (ver Figura 8).

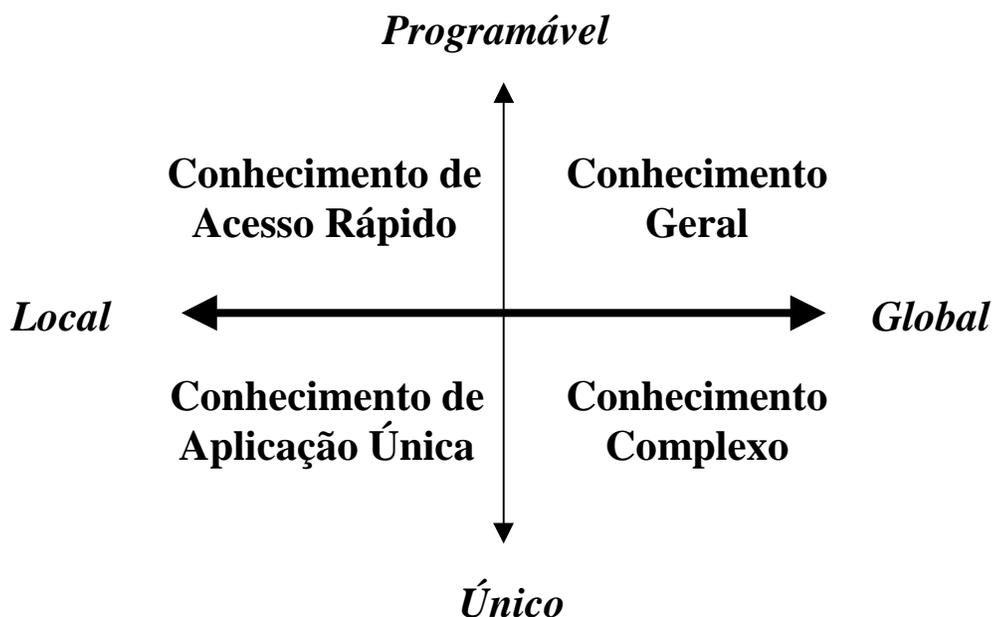


Figura 8 – Quatro categorias do conhecimento úteis para gerenciar [5]

Em um extremo, um conhecimento sobre alguma coisa pode ser de natureza puramente local. Isto quer dizer que ele se aplica exclusivamente a um conjunto específico de condições, sendo dependente de uma dada situação geográfica ou física. No outro extremo, o conhecimento é de natureza global, sendo aplicável largamente através de toda a empresa, e através de fronteiras de processos, técnicas, e culturais. Uma maneira de se raciocinar sobre esta forma de classificação é pensando em termos de conhecimento detalhado versus conhecimento geral. Parece ficar claro que um dado conhecimento pode ser gerenciado diferentemente dependendo da amplitude de sua aplicação.

Igualmente importante é o grau de transferibilidade exibido por um dado conjunto de conhecimentos (ver Figura 8). Conhecimento que pode ser classificado com base em regras é altamente transferível, pois ele pode ser facilmente recuperado a qualquer tempo. (se a condição x está presente, então a melhor abordagem é y). Ele pode ser transferido múltiplas vezes sem perder sua validade. No outro extremo, a transferibilidade é baixa

quando o uso do conhecimento necessita de um discernimento de quem o aplica, e/ou sua aplicabilidade é muito influenciada pelo contexto. Ao mesmo tempo em que ele pode ser altamente aplicável no futuro, é difícil indexá-lo de tal forma que possa ser recuperado em tempo hábil. O continuum da transferibilidade pode ser caracterizado como variando de “programável” a “único” (Figura 8).

Se nós pensarmos em termos destas duas dimensões simultaneamente, podemos enxergar uma resposta diferente para a pergunta: “Com que tipos de conhecimento estamos lidando? A Figura 8 mostra uma matriz com quatro categorias de conhecimento possíveis, cujos títulos apontam para diferenças chave na forma como eles devem ser gerenciados, como discutiremos a seguir .

Conhecimento de Acesso Rápido: Um determinado conhecimento pode ser facilmente transferível, mas não ter uma aplicação muito ampla. Por exemplo, um atendente de um hotel pode saber que quando o Sr. Pedro da Silva reserva um quarto, ele prefere um andar alto. Este tipo de informação é facilmente indexável e transferível para os outros, mas não tem uma aplicação muito ampla. Não é possível inferir, por exemplo que todas as pessoas que se chamem Pedro prefiram andares altos. O termo “acesso rápido” faz sentido para este tipo de conhecimento porque ele é melhor gerenciado através de sua colocação em um lugar onde possa ser rapidamente recuperado, em geral um banco de dados, para ser usado quando e se necessário. Seria um erro distribuir esta informação pró-ativamente para todo o pessoal, somente com base no fato de que alguém, algum dia, poderá necessitar fazer uso dele.

Conhecimento Geral: Determinados tipos de conhecimento dentro da empresa podem ser facilmente transferíveis, e de aplicação ampla. Um exemplo disto pode ser o conhecimento de como preencher um “Registro de Homem/Hora”. Para este tipo de conhecimento geral, faz sentido disseminá-lo na organização, distribuindo-o de forma pró-ativa.

Conhecimento Complexo: Quando um dado conhecimento é de ampla aplicação, mas não facilmente transferível, a melhor forma de transferi-lo é através de esforços de treinamento estruturado. Um exemplo deste conhecimento complexo pode ser o conhecimento necessário para gerenciar um grande empreendimento. Muitas pessoas na

empresa necessitam deste conhecimento, mas as vicissitudes do bom gerenciamento de empreendimentos são altamente resistentes a regras fixas e inflexíveis. Em geral o enfoque para o gerenciamento da transferência do conhecimento complexo é a aprendizagem. É largamente reconhecido que neste caso o aprendiz precisa desenvolver um sentimento sobre a área de aprendizagem, o que só pode ser obtido pela proximidade e atenção a alguém que já domine o assunto

Conhecimento de Aplicação Única: Finalmente existem conhecimentos nas organizações que não são nem fáceis de transferir nem de aplicação ampla. Devido a uma relação custo benefício muito baixa, faz pouco sentido focar os esforços de gestão neste tipo de conhecimento.

Das colocações feitas anteriormente verifica-se que pensar sobre conhecimento em termos de aplicabilidade e transferibilidade produz uma orientação muito mais efetiva para o seu gerenciamento do que se pensarmos em termos de domínio. Nos quatro casos, assim como em muitas áreas de negócio, a melhor forma de gerenciamento é um balanço cuidadoso entre influenciar o comportamento das pessoas, introduzir processos efetivos, e disponibilizar tecnologia de suporte. O “mix” difere entretanto com a categoria. Conhecimento de Acesso Rápido, por exemplo, é altamente adequado a informatização, e o gerenciamento neste caso deverá ser intensivo em tecnologia da informação. Conhecimento Complexo, por outro lado, demanda o mais alto grau de gerenciamento de pessoas. As quatro categorias tem claras implicações quanto ao nível de investimento e esforços necessários para o seu gerenciamento. Conhecimento de Aplicação Única oferece baixo retorno para um alto esforço de gerenciamento. O gerenciamento do Conhecimento Complexo pode representar a única grande fonte de vantagem competitiva.

2 - LEVANDO CONHECIMENTO AS PESSOAS CERTAS

Anteriormente mencionamos que a gestão do conhecimento se inicia com a seguinte pergunta chave: Que conhecimento nós estamos querendo compartilhar, e compartilha-lo com quem? Muitas empresas tem começado pelo caminho errado em relação a primeira parte da pergunta, ao focarem a resposta em termos de domínios de conteúdo ao invés de buscarem resposta em termos de aplicabilidade e transferibilidade. O erro provém naturalmente do fato de que o único modelo de gestão do conhecimento que a maioria dos

gerentes conhece é o individual, ou seja como ele gerencia o próprio conhecimento. A mesma tendência leva as empresas a encontrarem dificuldade com a segunda parte da pergunta: entre quem o conhecimento precisa ser compartilhado?

Os indivíduos sentem-se mais confortáveis com o compartilhamento de conhecimento que provém de outros indivíduos. Uma pessoa detentora de conhecimento se imagina transferindo conhecimento para outra pessoa, ou para muitas outras pessoas. Similarmente, ao se imaginar recebendo novos conhecimentos, pensa em recebe-los de alguma outra pessoa que está se dirigindo a ela diretamente ou a considerando como membro de um grupo.

		ORIGEM	
		UM	MUITOS
RECEPTOR	UM	APRENDIZAGEM MENTORING COACHING	REDES
	MUITOS	APRESENTAÇÕES LIVROS ARTIGOS	ALAVANCAGEM

Figura 9 – Diferentes Níveis de Compartilhamento do Conhecimento [5]

A Figura 9 mostra que estas configurações de transferência de conhecimento, um-para-um, e um-para-muitos representam apenas a metade do universo de possibilidades. A experiência vem mostrando que esta é inclusive a metade menos rica. As grandes oportunidades estão no campo onde as pessoas e as empresas se sentem menos confortáveis – transferência de conhecimento de muitos para muitos. Uma grande empresa aprende mais em um dia do que uma pessoa em toda a sua carreira. Desta forma faz sentido, que quando alguém necessitar tomar uma decisão no seu trabalho, o faça utilizando o conhecimento de toda a organização, ao invés de usar somente o de um único indivíduo, mesmo que este seja muito capaz.

A transferência de conhecimento na modalidade “muitos para muitos” certamente não vai se tornar confortável da noite para o dia. Os gerentes irão continuar com a

tendência de aprender da forma tradicional, individualmente, e continuarão acreditando em indivíduos. Ao se depararem com uma troca muito mais ampla irão impor resistência por experimentarem uma sensação de perda de controle. (è muito conhecimento sendo distribuído de uma forma muito ampla). No entanto, apesar destas dificuldades, cada vez mais está se reconhecendo que a real alavancagem obtida dos ativos do conhecimento é alcançada com esta modalidade de compartilhamento, e que o gerenciamento do conhecimento deve focar nela primeiro.

BIBLIOGRAFIA

- [1] IAEA , 2002, Senior Level Meeting on Managing Nuclear Knowledge – Introductory Discussion Paper,
- [2] Lepecki, W. P., 2002, *Determinação do Know-How Tecnológico da Eletronuclear*, ELETRONUCLEAR
- [3] CAVALCANTE, M.,GOMES, E, *Caderno de Projeto do curso de pós-graduação lato senso em Gestão do Conhecimento e Inteligência Empresarial(MBKM)*, do Centro de Referência em Inteligência Empresarial da COPPE/UFRJ.
- [4] DAVENPORT, H, 1997, *Knowledge Management Case Study – Knowledge Management at Microsoft*, Mc Combs School of Business
- [5] NOVINS, P.,ARMSTRONG, R., 2002, Choosing Your Spots for Knowledge Management, Center of Business Innovation, v. 8, pp 45-52
- [6] Capturing Undocumented Worker – Job-Knowledge – Overview an 2000 Status Report, September 2001. EPRI, Palo Alto, C:2001.1004658
- [7] Site do “University of West Florida’s Institute for Human and Machine Cognition” (IHMC) - <http://cmap.coginst.uwf.edu/> , acesso em 20/06/2002.