



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PROPOSTA DE MODELO DE IMPLANTAÇÃO
DE UM PROJETO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO
COM BASE EM PROCESSOS ORGANIZACIONAIS**

EDELTRAUT EYNG THIEL

FLORIANÓPOLIS

2002

EDELTRAUT EYNG THIEL

**PROPOSTA DE MODELO DE IMPLANTAÇÃO
DE UM PROJETO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO
COM BASE EM PROCESSOS ORGANIZACIONAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Osmar Possamai, Dr.

FLORIANÓPOLIS

2002

EDELTRAUT EYNG THIEL

**PROPOSTA DE MODELO DE IMPLANTAÇÃO
DE UM PROJETO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO
COM BASE EM PROCESSOS ORGANIZACIONAIS**

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Engenharia, Especialidade em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação.

Florianópolis, 3 de dezembro de 2002.

Prof. Edson Pacheco Paladini , Dr.
Coordenador do Programa

Banca Examinadora:

Prof. Osmar Possamai, Dr.
Orientador

Prof. Neri dos Santos, Dr.

Prof. Maria Terezinha Angeloni, Dra.

DEDICATÓRIA

Ao meu esposo
Wilson Ricardo Thiel
pela compreensão constante
e apoio incondicional.

A minhas filhas
Aline, Ingrid e Heloisa
pela compreensão e abnegação.

"O conhecimento é avaliado pelas decisões e ações que desencadeia."

Jayme Teixeira Filho

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Origem do problema de pesquisa	14
1.2 Problema de pesquisa.....	15
1.3 Objetivos do Trabalho	15
1.3.1 Objetivo geral.....	15
1.3.2 Objetivos específicos	15
1.4 Delimitação do estudo.....	16
1.5 Resultados Esperados	17
1.6 Estrutura do trabalho	17
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
2.1 Conhecimento	19
2.2 Gestão do Conhecimento	21
2.3 Marcos históricos da Gestão do Conhecimento.....	22
2.4 Gestão do Conhecimento no contexto de uma organização empresarial	25
2.5 Importância da aplicação de Gestão do Conhecimento em organizações	28
2.6 Ativos intangíveis e efeitos da perda do conhecimento na organização	30
2.7 Princípios e elementos que compõem a Gestão do Conhecimento	32

2.8 Modelos e tipos de projetos de Gestão do Conhecimento apresentados pela literatura.....	34
2.9 Condicionantes para suportar a Gestão do Conhecimento.....	36
2.9.1 Criar uma cultura do conhecimento	37
2.9.2 Motivação	38
2.9.3 Estruturar o conhecimento.....	38
2.9.4 Divulgação interna e externa à área	39
2.9.5 Realimentações freqüentes e continuidade	39
2.9.6 A liderança e a definição de metas e marcos	40
2.10 Formas de gerar transferência e produção do conhecimento em Organizações.....	41
2.10.1 Formas de conversão do conhecimento	42
2.10.2 Coleta, sintetização e apresentação da informação	43
2.10.3 Influência pessoal na qualidade da informação	43
2.11 Aprendizagem organizacional para alavancar o conhecimento.....	44
2.12 Competência do Especialista e a Sociedade do Conhecimento	46
2.13 Engenharia do Conhecimento e requisitos para aplicação	48
2.14 Aquisição do conhecimento	50
2.15 Considerações	52
CAPITULO 3. FERRAMENTAS E MÉTODOS DE AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO.....	53
3.1 Técnicas de Aquisição de Conhecimento	55
3.1.1 Entrevista.....	56
3.1.2 Mapeamento da Informação	62
3.1.3 Mapeamento do Conhecimento na organização	63
3.1.4 Método de Conversação.....	65

3.1.5	Competências conversacionais	67
3.2	Metodologia de Modelagem, Análise e Redesenho de Processos de Negócio	70
3.2.1	Transformar o conhecimento tácito em explícito	71
3.2.2	Componentes do processo	72
3.3	Organização da Base de Conhecimento e da Rede de Especialistas	73
3.4	Habilidades do Engenheiro do Conhecimento ou Gerente do Projeto	75
3.5	Considerações	76
CAPÍTULO 4. MODELO PROPOSTO		78
4.1	Premissas e Limitações do Modelo Proposto.....	78
4.2	Descrição do Modelo Proposto	79
4.2.1	Fase 1 – Preparação e Conscientização	81
4.2.1.1	Etapa 1.1 - Comprometimento da alta direção	82
4.2.1.2	Etapa 1.2 - Formar equipe de trabalho e fornecer os recursos	83
4.2.1.3	Etapa 1.3 - Estabelecer objetivos, metas e marcos do projeto.....	84
4.2.1.4	Etapa 1.4 - Identificar fatores críticos de sucesso ao principal negócio da empresa	85
4.2.2	Fase 2 – Modelagem de Processos e Aquisição do Conhecimento	86
4.2.2.1	Etapa 2.1 - Identificar processos críticos da empresa	87
4.2.2.2	Etapa 2.2 - Selecionar e preparar a ferramenta para modelagem de processos	89
4.2.2.3	Etapa 2.3 - Elaborar modelagem de processos de negócio	90
4.2.2.4	Etapa 2.4 - Priorizar os conhecimentos relevantes	91
4.2.2.5	Etapa 2.5 - Identificar e propor melhorias no processo	91
4.2.3	Fase 3 – Formação da Base do Conhecimento.....	93
4.2.3.1	Etapa 3.1 - Análise da infra-estrutura tecnológica existente.....	94
4.2.3.2	Etapa 3.2 - Modelar e construir o sistema de GC.....	95
4.2.3.3	Etapa 3.3 - Criar um protótipo do sistema de Gestão do Conhecimento.....	96
4.2.3.4	Etapa 3.4 - Integrar conhecimentos existentes em sistemas informatizados ao processo crítico	96
4.2.3.5	Etapa 3.5 - Organizar o conhecimento adquirido	97

4.2.3.6 Etapa 3.6 - Implantar o sistema. Divulgar e dar treinamento.....	98
4.2.3.7 Etapa 3.7 - Base do Conhecimento.....	98
4.2.4 Fase 4 - Socialização e Aprendizagem Organizacional.....	99
4.2.4.1 Etapa 4.1 Utilizar - Disponibilizar, disseminar e atualizar a base de conhecimento	100
4.2.4.2 Etapa 4.2 Incentivar as pessoas para acessar a base de conhecimento	101
4.2.4.3 Etapa 4.3 Aplicar o conhecimento adquirido em atividades diárias.....	102
4.2.4.4 Etapa 4.4 - Criar comunidades de prática. Compartilhar conhecimento provocando a socialização e aprendizagem.....	102
4.2.4.5 Etapa 4.5 - Análise dos resultados	103
CAPITULO 5. APLICAÇÃO DO MODELO.....	105
5.1 Projeto Piloto de Gestão do Conhecimento.....	105
5.1.1 Fase 1 – Preparação e conscientização.....	105
5.1.1.1 Etapa 1.1 - Comprometimento da alta direção da empresa	105
5.1.1.2 Etapa 1.2 - Formar a equipe de trabalho e fornecer recursos.....	106
5.1.1.3 Etapa 1.3 - Estabelecer objetivos, metas e marcos do projeto.....	106
5.1.1.4 Etapa 1.4 - Identificar fatores críticos de sucesso ao principal negócio	107
5.1.2 Fase 2 – Aquisição do Conhecimento e Mapeamento de Processos.....	112
5.1.2.1 Etapa 2.1 - Identificar processos críticos.....	112
5.1.2.2 Etapa 2.2 - Selecionar e preparar a ferramenta para modelagem de processos	114
5.1.2.3 Etapa 2.3 - Elaborar a modelagem dos processos de negócio	114
5.1.2.4 Etapa 2.4 - Priorizar os conhecimentos relevantes	116
5.1.2.5 Etapa 2.5 - Identificar e propor melhorias.....	118
5.1.3 Fase 3 – Formação da Base do Conhecimento.....	119
5.1.3.1 Etapa 3.1 - Análise da infra estrutura tecnológica existente.....	119
5.1.3.2 Etapa 3.2 - Modelar e construir o sistema de Gestão do Conhecimento.....	120
5.1.3.3 Etapa 3.3 - Criar um protótipo do sistema de Gestão do Conhecimento.....	120
5.1.3.4 Etapa 3.4 - Integrar conhecimentos existentes em sistemas informatizados ao processo crítico	122
5.1.3.5 Etapa 3.5 - Organizar o conhecimento adquirido	123
5.1.3.6 Etapa 3.6 - Implantar o sistema. Divulgar e dar treinamento.....	124
5.1.3.7 Etapa 3.7 - Base do Conhecimento.....	125
5.1.4 FASE 4 – Socialização e Aprendizagem Organizacional	125

5.1.4.1 Etapa 4.1 - Disponibilizar, disseminar e atualizar a base do conhecimento	126
5.1.4.2 Etapa 4.2 - Incentivar as pessoas para acessar a base do conhecimento..	126
5.1.4.3 Etapa 4.3 - Aplicar o conhecimento adquirido em atividades diárias.....	127
5.1.4.4 Etapa 4.4 - Criar comunidades de prática. Compartilhar o conhecimento provocando a socialização e a aprendizagem organizacional	128
5.1.4.5 Etapa 4.5 - Análise dos resultados	128
CAPITULO 6. CONCLUSÕES.....	130
6.1 Conclusões.....	130
6.2 Sugestões para Trabalhos Futuros	133
REFERÊNCIAS.....	134
BIBLIOGRAFIA.....	143
APÊNDICE A. QUESTIONÁRIO E RESULTADOS.....	147
APÊNDICE B – PLANO DE TRABALHO DO PROJETO PILOTO DE GC - SUBSTITUIÇÃO DA BARRA ESTATÓRICA	169
APÊNDICE C - MAPA DAS ATIVIDADES DO PROCESSO DE SUBSTITUIÇÃO DA BARRA ESTATÓRICA	172
APÊNDICE D - MATRIZ DE DECISÃO MAUT PARA SELEÇÃO DO PROCESSO CRÍTICO.....	175
ANEXO A – DESCRIÇÃO DA ÁREA DE APLICAÇÃO DO PROJETO PILOTO .	176

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 - Formas de conduzir uma conversação.(Adaptado de Barreto, 2000).....	67
Figura 3.2 - <i>Quebres</i> e o tipo de conversação. (Farias, 2001).....	69
Figura 3.3 - Representação gráfica de um processo de negócio e seus componentes.(Process Renewal Group & Expertise, 2001)	72
Figura 4.1 - Fluxograma do Modelo Proposto do Projeto de GC.....	80
Figura 4.2 - Fase 1 - Preparação e Conscientização	82
Figura 4.3 - Fase 2 - Modelagem de Processos e Aquisição do Conhecimento.....	87
Figura 4.4 - Fase 3 - Formação da Base do Conhecimento(Adaptado de Tiwana, 1999)	94
Figura 4.5 - Fase 4 - Socialização e Aprendizagem.....	100
Figura 5.1 - Lista de riscos do projeto piloto de GC	111
Figura 5.2 - Cronograma de trabalho do projeto Piloto de GC	111
Figura 5.3 - Matriz de Decisão MAUT - Identificação do processo de negócio crítico	113
Figura 5.4 - Estator	116
Figura 5.5 - Tela Inicial do Projeto Piloto de GC - Substituição da Barra Estatórica.....	121
Figura 5.6 - Tela do Projeto Piloto - Documentação.....	121
Figura 5.7 - Tela do Projeto de Integração com as Aplicações da Organização.....	122
Figura 5.8 - Tela do Projeto Piloto de GC - Mapeamento das Atividades do Subprocesso de Retirada da Barra Inferior	123
Figura 5.9 - Tela do Projeto Piloto de GC - Tarefas da atividade de retirar 6 Polos.	124

RESUMO

O conhecimento das pessoas, dentro da organização, está sendo reconhecido hoje como um importante recurso, e as empresas estão se preocupando e investindo na gestão desse recurso. O compartilhamento do conhecimento está se tornando parte essencial da Gestão do Conhecimento. O presente trabalho se propõe a desenvolver um modelo para implantar um projeto de Gestão do Conhecimento, em um ambiente empresarial, buscando preservar o conhecimento e integrando informações nas organizações. O modelo resultante dessa pesquisa, demonstra através de uma aplicação prática, como implantar Gestão do Conhecimento a fim de propor formas para identificar processos críticos de negócio, adquirir o conhecimento de especialistas, disponibilizando e disseminando o conteúdo do conhecimento adquirido. O modelo proposto une conceitos de gestão do conhecimento, engenharia do conhecimento, modelagem de processos para aquisição do conhecimento e matriz de decisão para identificar processos críticos. Para aquisição de informações e conhecimento, utilizou-se a metodologia de Análise, Modelagem e Redesenho de Processos. A matriz de decisão MAUT – *MultiAttribute Utility Technology*, foi aplicada para identificar o processo de negócio crítico que deveria ser modelado. Esse modelo foi aplicado em um projeto piloto de uma grande empresa do setor elétrico nacional e mostrou-se útil no aspecto de indicar uma forma abrangente e adequada de implantação de Gestão do Conhecimento na empresa. Após a implantação do projeto piloto, dois novos projetos de gestão do conhecimento tiveram início na empresa e existe uma predisposição a implantação de outros projetos em diferentes áreas da organização.

PALAVRAS-CHAVE

Gestão do Conhecimento, processo, organização

ABSTRACT

The personal knowledge inside company has been recognized as an important asset, and organizations are getting worried and investing on its management. Knowledge sharing is getting essential part of Knowledge Management. This actual work proposes to develop a model to deploy a Knowledge Management project in a corporate environment aiming preserve the knowledge and integrate the information inside the organizations. The resulting research model shows, using a practical application, how to deploy Knowledge Management aiming the proposing of ways to identify critical business processes, acquire the knowledge of specialists, publishing and sharing its obtained knowledge contents. The proposed model brings together concepts of knowledge management, knowledge engineering, process modeling to knowledge acquisition and the decision matrix to identify critical processes. For the information and knowledge acquisitions, the Analysis, Modeling and Redesign of Process methodology was used. To identify the critical business process to be modeled, the MAUT - *MultiAttribute Utility Technology* decision matrix was used. This model was applied as a pilot project in a big electrical Brazilian company, and showed to be useful in indicating an adequate and complete form of deploying Knowledge Management in that company. After the pilot project success, two other new Knowledge Management projects where started and does exist a predisposition to implant projects in other different areas at the organization.

WORD-KEY

Knowledge Management, process, company

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

A pressão gerada pela globalização e pelas transformações da sociedade tornam a geração e a transferência do conhecimento uma das principais vantagens competitivas das empresas.

Um estudo realizado pela *Korn/Ferry International*, apresentado em Davos (2000), baseou-se em pesquisas com empresas que possuem intenso investimento em tecnologia, mostra como a produção de conhecimento se reflete nessas empresas. Esse estudo revela que as organizações que são capazes de produzir conhecimentos com maior eficiência, de forma que incentive o compartilhamento e a aprendizagem organizacional, conseguem aperfeiçoar suas habilidades estratégicas, alcançar níveis mais altos de eficiência técnica e atingir um desempenho superior nos negócios.

O sentido de colaboração e cooperação dentro e fora da empresa, o compartilhamento e a transferência do conhecimento estão se tornando essenciais nas organizações empresariais.

A retenção de talentos tornou-se um fator importante para as empresas. As organizações vêm se preocupando com a perda de conhecimento gerada, quando os funcionários se desligam da empresa. Esse é um dos fatores, de acordo com Angeloni (2002), que vem contribuindo para que a Gestão do Conhecimento (GC) se consolide cada vez mais como foco de análise e aplicação nas organizações nos últimos anos.

Este é um movimento mundial com reflexos também no Brasil. Nos últimos anos, empresas brasileiras vêm investindo em projetos de Gestão do Conhecimento com o objetivo de incentivar o compartilhamento de conhecimento, a colaboração, a cooperação, preservar o conhecimento de especialistas, preservar a memória organizacional, integrar as informações dispersas na empresa e ainda outros objetivos pertinentes a GC.

Teixeira Filho (2000) relata diversas aplicações de GC em empresas brasileiras. Cada uma dessas aplicações reflete a necessidade da empresa na qual está inserida. Os projetos de Gestão do Conhecimento podem assumir

características diferentes, dependendo da empresa que os aplica. Esses projetos se adaptam de acordo com a necessidade de informação dentro da empresa, e refletem a visão e o objetivo da organização empresarial.

A estimativa do IDC (www.idc.com), divisão do IDG – *International Data Group*, é de que a indústria mundial de GC, incluindo *software* e serviços de consultoria, gire em torno de US\$ 6 bilhões no ano de 2002.

1.1 Origem do problema de pesquisa

O resultado de um trabalho de conclusão de um curso gerencial promovido pela USP – Universidade Federal de São Paulo em convênio com a Itaipu Binacional, PROGESE (1999), apontou que a partir de 2005 uma parcela de empregados da Itaipu estará se desligando da empresa, por aposentadoria. Entre esses, alguns especialistas considerados chave. Isto provocou uma preocupação por parte da alta administração da empresa e gerou uma necessidade de tomar alguma ação específica, para a empresa se preparar preventivamente para esta situação.

Foi nessa ocasião que a empresa tomou conhecimento da gestão do conhecimento e de seus vários possíveis objetivos. Um desses objetivos pode ser preservar o conhecimento de especialistas nas organizações. Foi daí que surgiu o pedido de aplicar um projeto de GC na Itaipu, visando esse mesmo objetivo.

A partir da necessidade de aplicar um projeto de GC específico, foi levantada na época, também, a necessidade de possuir um modelo que viabilizasse a aplicação desse projeto. Apesar das consultas realizadas na literatura disponível, para encontrar um método bem definido com etapas, detalhando os passos a seguir, não foi encontrado modelo com essas características. Além da pesquisa na literatura, foram contatadas outras empresas do setor elétrico e empresas com missão similar, no intuito de encontrar um projeto de GC para poder basear-se. Mas essa busca não obteve resultado. Surgiu assim a necessidade de criar um modelo próprio, detalhado e adequado à necessidade de preservar o conhecimento de especialistas próximos a aposentadoria.

1.2 Problema de pesquisa

O estudo para construir o modelo parte do princípio de que cada empresa é única e possui características próprias que devem ser consideradas. A GC não trata somente de tecnologia, ela engloba e envolve ainda mais o fator humano, pois são as pessoas que tornam as empresas diferentes.

As questões citadas levaram a este estudo, desencadeando duas perguntas que são norteadoras da pesquisa:

- Como implantar um projeto de Gestão do Conhecimento na empresa?
- É possível desenvolver um modelo de retenção do conhecimento de especialistas com grande tempo de atuação na empresa?

Essas perguntas conduzem naturalmente aos objetivos do trabalho.

1.3 Objetivos do Trabalho

Neste tópico são apresentados o objetivo geral a que se propõe este trabalho e quais são os objetivos específicos envolvidos que, através desses, pretende-se atingir o objetivo geral.

1.3.1 Objetivo geral

Desenvolver um modelo de implantação de um projeto de gestão do conhecimento com base na definição de processos organizacionais.

1.3.2 Objetivos específicos

- Definir elementos formadores de um projeto de gestão do conhecimento que deve servir como um elemento integrador e de disseminação da informação na empresa;
- Estabelecer parâmetros para determinação dos conhecimentos considerados críticos na organização;
- Identificar e selecionar uma metodologia para aquisição do conhecimento;

- Determinar os elementos básicos para caracterização, captura e armazenamento dos conhecimentos críticos e para a disseminação do conhecimento dentro da organização;
- Definir formas de representação e organização de conhecimentos relevantes, para habilitar efetivo acesso e distribuição do conhecimento.

1.4 Delimitação do estudo

O desenvolvimento de um modelo de gestão do conhecimento baseado em processo organizacionais pode abordar vários objetivos e seguir diferentes linhas de ação. Além disso, o modelo pode ser estruturado de diversas formas diferentes.

Neste caso, a busca será desenvolver um modelo mais genérico e detalhado, considerando fases e etapas encadeadas que podem orientar as pessoas nas suas ações, quando houver a necessidade de aplicar um projeto de GC na empresa.

O modelo não atinge somente um objetivo da GC. Por exemplo, o modelo não busca atender somente as organizações que pretendem criar projetos de preservação do conhecimento de especialistas. O modelo pode ser aplicado também em empresas que pretendem integrar todas as informações e disseminá-las, criando grupos de interesse ou comunidades de prática. O modelo pode também ser utilizado por empresas que buscam preservar a memória organizacional. São esses três objetivos que serão previstos durante o desenvolvimento do modelo proposto.

Como limitações de projetos pode-se citar aqueles que possuem como objetivo montar um *help-desk* ou integrar todas as informações da empresa envolvem outros elementos que não serão abordados no modelo proposto.

No âmbito das filosofias e conceitos que permeiam os projetos de GC o modelo não se aprofunda em processos de mudança cultural ou formas de incentivo aos empregados dentro da organização. O modelo também não abrange a formação ou criação de mapas cognitivos.

Outro tópico que será contemplado no modelo e é abordado de forma específica e restrita é a aquisição de conhecimento de especialistas. O indivíduo

normalmente possui várias competências próprias. Perrenoud (1999) cita a competência pessoal, cultural, social e a competência técnica. A junção ou combinação de todas estas competências se complementam. Este estudo se limita à competência técnica por se tratar da competência do especialista em uma área de assuntos técnicos, os assuntos de aspectos administrativos envolvem outros fatores.

1.5 Resultados Esperados

Através deste estudo espera-se atingir os seguintes resultados práticos:

- estabelecer um modelo contendo um roteiro adequado e flexível, para implantar projetos de gestão do conhecimento em uma organização empresarial, a fim de resolver problemas empresariais específicos;
- padronizar as etapas e documentos gerados em um projeto de GC;
- orientar as pessoas que venham a ser os coordenadores de projeto de GC, bem como os demais participantes, à implantação de GC na empresa;
- conscientizar e sensibilizar a alta direção da empresa sobre a importância, envolvimento, empenho e comprometimento para o êxito de um projeto dessa natureza.

1.6 Estrutura do trabalho

O trabalho está estruturado em seis capítulos.

No capítulo 2 é descrita a fundamentação teórica, onde apresenta o embasamento teórico que permite compreender os aspectos e elementos que a GC aborda e que são necessários à construção do modelo proposto.

No Capítulo 3 são descritas as ferramentas e métodos a serem utilizados para compor o modelo proposto.

No Capítulo 4 é apresentado o modelo proposto para aplicação de um processo de GC em empresas.

No Capítulo 5 é apresentada a aplicação do modelo proposto e a análise dos resultados obtidos.

No Capítulo 6 são apresentadas as conclusões do trabalho e as sugestões para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica apresenta o embasamento necessário ao tema Gestão do Conhecimento, e os vários elementos que compõem um projeto em uma organização empresarial. Avalia ainda os aspectos encontrados de forma exploratória no contexto das empresas, mais especificamente naquelas que atuam no Brasil.

2.1 Conhecimento

Para Davenport (2000), embora o conhecimento possa ser incorporado em máquinas, ainda é difícil a sua localização e categorização. Atualmente já existem software especialistas, na área de inteligência artificial, capazes de interpretar vários tipos de informações, mas ainda há um longo caminho a percorrer até que se atinja uma situação ideal. O conceito de conhecimento, a seguir, fornecido por Davenport (2000) também será utilizado nesta pesquisa.

Conhecimento é a informação mais valiosa e, conseqüentemente a mais difícil de gerenciar. É valiosa, precisamente porque alguém deu a informação um contexto, um significado, uma interpretação; alguém refletiu sobre o conhecimento, acrescentou a ele sua própria sabedoria, considerou suas implicações mais amplas. O conhecimento ainda implica na síntese de múltiplas fontes de informações e também é tácito, existe simbolicamente na mente humana e é difícil explicitar. (DAVENPORT et all, 2000, p. 19)

Michael Polany (apud NONAKA e TAKEUCHI,1997), na década de 60 definiu os dois tipos de conhecimento: o conhecimento explícito e o conhecimento tácito. O conhecimento explícito também é chamado de conhecimento codificado ou formal. É tudo o que pode ser articulado através da linguagem e transmitido a outras pessoas. Já o conhecimento tácito, que também é chamado de conhecimento informal, significa o conhecimento intrínseco, é pessoal, está enraizado na experiência individual e envolve inclusive as crenças, perspectivas e valores pessoais.

Por outro lado, o que é interessante sob o ponto de vista empresarial, é a forma como o conhecimento é adquirido e como é utilizado. Segundo Barclay (apud

GOMES e BARROSO, 2000), não importa se é conhecimento explícito ou tácito, o objetivo é alcançar resultados positivos que atendam às necessidades da empresa

Para autores como Nonaka, von Grogh e Ichijo (2000), o conhecimento tácito é considerado o mais importante e exerce papel fundamental na criação de novos valores. É visto como a verdadeira chave para resolver os problemas e criar valores, enquanto o conhecimento explícito é considerado apenas como suporte. É através do conhecimento tácito que se ativa a criatividade.

A dificuldade de capturar o conhecimento tácito é muito grande. De acordo com Tiwana (1999), o conhecimento na sua plenitude não pode ser capturado. A comunidade de inteligência artificial tem tentado há décadas capturar o conhecimento tácito, porém, com poucos casos de sucesso.

A tecnologia da informação trabalha melhor com a informação do que com o conhecimento. Tenta-se colocar a informação dentro de objetos para transformá-la em conhecimento. Tiwana (1999) diz que quando isso ocorre tem-se um problema: a informação não se transforma em conhecimento sozinha. O conhecimento tácito está embutido na mente das pessoas e não se transfere eletronicamente. Este é um dos grandes desafios quando se necessita capturar o conhecimento tácito de especialistas.

Para que uma empresa se torne criadora do conhecimento deve ocorrer todas as formas de transferência do conhecimento. Para Nonaka&Takeuchi (1997), essa transferência de conhecimento pode se dar sob quatro diferentes formas: de tácito para tácito, de tácito para explícito, explícito para tácito ou ainda de explícito para explícito.

A definição de Drucker mostra a importância que a informação pode assumir em uma organização, quando ele diz que “o conhecimento é a informação que muda algo ou alguém tanto por transformar-se em base para ação ou por fazer um indivíduo (ou uma instituição) ser capaz de ações diferentes e mais efetivas” (DRUCKER apud GOMES E BARROSO, 2000).

A partir desta definição pode-se dizer que uma informação torna-se parte do conhecimento quando muda o estado mental de conhecimento de um indivíduo ou organização, em relação à sua capacidade de ação.

O conhecimento pode ser definido ainda em um sentido mais amplo, conforme a definição citada a seguir: “Conhecimento é crença verdadeira e justificada, individual e social, tácito e explícito”(VON KROGH, NONAKA, ICHIJO, 2001, p. 44). É dessa forma que a gestão do conhecimento procura abordar e gerenciar todas as linhas e correntes do conhecimento. Talvez seja essa a maior missão da GC, a de oferecer a possibilidade de unir em um único tema, integrar e possibilitar uma referência para diversos tipos e formas de conhecimento, além do próprio gerenciamento.

2.2 Gestão do Conhecimento

Gestão do conhecimento é um conceito difícil de se definir com precisão e simplicidade. Torna-se necessário sempre defini-la juntamente com o conceito de conhecimento, porque uma definição faz parte da outra.

Existem diversas definições de GC. Para este trabalho, utiliza-se como principal referência, um conceito de Davenport & Prusak (1998), por ser esta uma definição mais próxima dos objetivos que este trabalho se propõe.

A Gestão do Conhecimento pode ser vista como uma coleção de processos que governa a criação, disseminação e utilização do conhecimento para atingir plenamente os objetivos da organização.(DAVENPORT & PRUSAK, 1998)

Segundo esse conceito apresentado por Davenport & Prusak (1998), Gestão do Conhecimento não é apenas gerir ativos de conhecimento, mas também gerir os processos que atuam sobre estes ativos. Esses processos incluem: desenvolver, preservar, utilizar e compartilhar conhecimento. Por isso, gestão do conhecimento envolve identificação e análise dos ativos de conhecimento disponíveis e desejáveis, além dos processos com eles interligados. Também envolve o planejamento e o controle das ações para desenvolvê-los, com o intuito de atingir os objetivos da organização.

Stewart (2002) afirma que, se em uma empresa não há conhecimento comum, não existe razão para ser uma empresa. A conclusão que se faz dessa afirmação é que para uma coesão efetiva de uma empresa, deve existir um conhecimento comum. Daí percebe-se a importância do papel da GC, que deve ser

de gerenciar e criar formas de identificar, sintetizar, integrar e disseminar o conhecimento importante, tornando-o comum em uma organização empresarial.

A seguir, encontra-se uma definição que reflete o papel da GC e uma segunda citação onde define o objetivo da GC no âmbito empresarial.

Gestão do Conhecimento não é tecnologia. Mas pode se beneficiar, e muito, das novas tecnologias de informação e de comunicação. Gestão do Conhecimento não é criatividade e inovação, mas tem a ver com usar, de forma sistemática, as inovações geradas na empresa para um melhor posicionamento de mercado. Gestão do Conhecimento não é Qualidade, mas usa técnicas e ferramentas que já foram muito usadas na modelagem de processos, nos Círculos de Qualidade e na abordagem de melhoria contínua. Gestão do Conhecimento não é documentação, mas tem tudo a ver com uma memória organizacional coletiva, dinâmica e compartilhada. Gestão do Conhecimento também não é gestão de Recursos Humanos, mas só se realiza com as pessoas da organização (TEIXEIRA FILHO, 2000, disponível em: www.informal.com.br acesso em Setembro 2002).

Von Krogh, Nonaka, Ichijo (2001), definem o principal objetivo que a GC deve possuir, mas neste conceito percebe-se outra visão, em que os autores definem que a tecnologia exerce um papel fundamental.

O derradeiro objetivo da gestão do conhecimento é assegurar a informação certa, á pessoa certa, no momento certo – dependendo intensamente da tecnologia da informação(VON KROGH, NONAKA, ICHIJO, 2001, p. 39).

Para relatar um pouco sobre a evolução da GC no Brasil e no mundo, o próximo item apresenta os principais marcos da GC, como transcorreu essa evolução, e os principais autores que deram passos importantes e se tornaram uma referência neste assunto.

2.3 Marcos históricos da Gestão do Conhecimento

Vários foram os eventos e marcos que contribuíram para a evolução da GC no Brasil e no mundo. A descrição a seguir relaciona os principais eventos que deram origem ou reforçaram a Gestão do Conhecimento mundialmente. Esses foram marcos importantes para alavancar o movimento em direção a iniciativa das organizações investirem em Gestão do Conhecimento, valorizando e contabilizando o valor do capital intelectual de suas empresas.

Os dados citados referentes até o ano de 1998 são traduções e adaptações de Jean Jacques Salim traduzidos de Patrick H. Sullivan de *Profiting from Intellectual Capital* de John Willey Sons Inc.(1998). E os dados de 1999 até 2002 são de autoria própria.

Na década de 60, Michael Polany define o conhecimento tácito que será referenciado e utilizado por vários autores de GC até os dias atuais.

Em 1986, David Teece publica o artigo *Profiting from Technological Innovation* e Sveiby publica *The New Annual Report* e também *The Invisible Balance Sheet*. No verão de 1989 Patrick Sullivan inicia uma pesquisa sobre "comercialização de inovação".

Em 1990, Peter Senge publica o livro *The Fifth Discipline – The Art & Practice of The Learning Organization*, que se torna um best seller da Administração e se mantém atual até os dias de hoje. Em Out/1990, o termo "capital intelectual" é cunhado na presença de Thomas Stewart, membro do conselho de editores da revista *Fortune*, e um dos pioneiros na pesquisa do CI – Capital Intelectual. Em jan/1991 Stewart publica um breve artigo, intitulado *Brainpower*, na revista *Fortune*.

Em setembro de 1991, a Skandia AFS, uma seguradora sueca, cria o primeiro cargo corporativo com responsabilidade sobre CI, designando Leif Edvinsson para vice presidente. W.J. Hudson publica o livro *Intellectual Capital: How to Build it, Enhance it, Use it*.

Em janeiro 1994, Stewart entrevista Sullivan visando um próximo artigo sobre medição do Capital Intelectual - CI". Em outubro de 1994, Stewart é o autor da matéria de capa da *Fortune*, *Intellectual Capital*. Em Novembro de 1994, Sullivan, Petrash e Edvinsson decidem promover o Encontro de Gestores de CI, ou *ICM-Intellectual Capital Managers, Gathering*, convidando empresas como Dow Chemical, Du Pont, Hewlett-Packard, Hughes Space and Communications, Hoffman LaRoche e Skandia.

O ano de 1995 foi marcado por uma série de acontecimentos relevantes e que alavancaram definitivamente a GC. Em janeiro de 1995 acontece a primeira reunião do *ICM Gathering*. Também neste ano, Dorothy Leonard publica o livro *Wellsprings of Knowledge – Building and Sustaining the Sources of Innovation*. Este

best seller se tornou referência em diversos trabalhos de GC existentes atualmente. Também é deste ano o livro que Nonaka e Takeuchi publicaram: *The Knowledge-Creating Company – How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Nonaka e Takeuchi*. Estes dois autores tornaram-se referências mundiais em GC e muito contribuíram para esse processo de divulgação e evolução dos conceitos fundamentais de GC. Em maio de 1995, a Skandia leva a público seu primeiro relatório sobre CI e ainda A. Brooking publica o livro *Intellectual Capital: Core Asset for the Third Millenium Enterprise*.

Em abril de 1996 acontece o Simpósio da *Securities and Exchange Commission-SEC* sobre medição de ativos intelectuais intangíveis. Em setembro deste ano, Sullivan e Parr publicam *Licensing Strategies*, em outubro Baruch Lev, prof. de Contabilidade/Finanças, cria o Projeto de Pesquisa de Intangíveis, na *New York University*.

Em março de 1997, Edvinsson e M. Malone publicam o livro *Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding its Hidden Brainpower*. Em abril de 1997, Stewart publica o livro *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations* e ainda Sveiby publica o livro *The New Organizational Wealth: Managing and Measuring Knowledge-Based Assets*.

Em 1998, Davenport&Prusak publicam: *Working Knowledge – How Organizations Manage What They Know*.

Em 1999, o Instituto americano de pesquisas e tendências GartnerGroup lança um relatório: '*KM Architecture and Technology*', apresentando uma metodologia para aplicação nas organizações de um projeto formal de GC. Algumas empresas utilizam este relatório como base para criar a sua própria metodologia.

No ano de 2000 Ikujiro Nonaka, juntamente com Georg von Krogh e Kazuo Ichijo, lançam o livro: "*Enabling Creating Knowledge*", o que vem a ser um reforço e uma atualização do livro anterior de Nonaka: "*The Knowledge-Creating Company*".

Em Maio/2001 é realizado no Brasil, em Embu-SP, o I Encontro Nacional de Gestão do Conhecimento. Neste evento também foi constituída a Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento – SBGC.

Em novembro de 2001 acontece o CONGEP – I Congresso de GC na esfera pública realizado em São Paulo, no Brasil. Acontecem vários congressos regionais e nacionais no Brasil e se dá a criação de vários pólos estaduais de GC, ligados a SBGC.

Em setembro de 2002 ocorre o primeiro KM Brasil em São Paulo e continuam as criações dos pólos regionais da SBGC por todo o território nacional.

A relação dos marcos relevantes relata um breve histórico da GC e serve para situar melhor a GC em relação a atualidade no Brasil e no mundo e como ela interfere nas empresas atualmente. O próximo item mostra como a GC se vincula e adere à organização. A necessidade de aplicação de GC é mais valorizada em organizações com fins lucrativos, por esse motivo, o seguinte item aborda somente as organizações empresariais.

2.4 Gestão do Conhecimento no contexto de uma organização empresarial

A quantidade de informação e conhecimento existente em uma empresa, com o uso intensivo da *internet* e todos os meios de comunicação disponíveis, cresce a cada dia. Os empregados necessitam criar e trocar informações com maior rapidez e em um volume maior do que existia no passado.

Embora parte desse intercâmbio entre os empregados se faça sob a forma documental, há também a necessidade de troca de conhecimento tácito nas interações entre as pessoas. Percebe-se que neste volume de informações existentes nas organizações, muitas vezes não existe a cultura, tempo ou disposição para as pessoas lerem e assimilarem o que existe documentado.

Stewart (2002) aborda dois problemas que as empresas podem enfrentar em relação a GC. Um dos problemas pode ser o alto custo financeiro para buscar fora da empresa, através de consultoria, os conhecimentos de que necessitam. Ou ainda, buscar fora da empresa a forma de gerenciar o conhecimento existente dentro da

empresa. Este autor alerta que a circulação diária de informações nas empresas sempre foi considerada prática comum e obrigatória, tornando-se uma técnica de gestão do conhecimento simples e barata. Hoje, segundo Stewart(2002), a responsabilidade de compartilhamento de informações e circulação de informações dentro de certas empresas é responsabilidade da GC. Este é um papel pesado e as vezes oneroso para as corporações. Isso acontece, em algumas situações, devido ao fraco desempenho, retrabalho intelectual e a falta de recursos de gestão do conhecimento disponíveis. As empresas, geralmente, procuram reduzir o tempo que uma pessoa passa procurando uma informação da qual necessita e que deveria estar facilmente acessível.

Barclay e Murray (apud GOMES E BARROSO, 2000) consideram a gestão do conhecimento como uma atividade de negócios, com dois aspectos básicos. O primeiro aspecto aborda o componente de conhecimento das atividades de negócios explicitamente, como um fator de negócios refletido na estratégia, política e prática em todos os níveis da empresa. O segundo aspecto estabelece uma ligação direta entre as bases intelectuais da empresa, o que existe explicitamente e o que existe de tácito, ligando tudo isso aos resultados.

Para aplicar um projeto de gestão do conhecimento é necessário: identificar e mapear os ativos intelectuais ligados à empresa; gerar novos conhecimentos, tornar possível o compartilhamento do conhecimento tácito existente, e tornar acessíveis informações corporativas, compartilhando as melhores práticas. Para viabilizar esta estrutura, é necessário incluir a tecnologia que torna isso possível, como as ferramentas de *groupware*(*software* em rede, que permite que diversas pessoas trabalhem em conjunto com documentos e arquivos) e *intranets*.

Um fator fundamental na GC é a valorização das pessoas dentro da organização. Drucker similarmente traz a tona uma reflexão sobre a importância das pessoas para o sucesso de uma organização empresarial.

Uma organização empresarial deve acreditar profundamente que ela é importante, que ela faz diferença. Se ela não tiver esta crença, eu acho que não terá um bom desempenho porque, mais cedo ou mais tarde, surgirá uma crise e tudo dependerá das pessoas abrirem mão de seu ego. E também porque a alma define o trabalho. Peter F. Drucker apud ANGELONI (2002)

Um dos princípios da GC prega que o conhecimento deve ser gerenciado dentro do contexto onde é criado o valor. Nessa linha, Stewart, 2002 coloca que o projeto, desenvolvimento e organização de um sistema para suportar a GC deve ser criado, tendo-se em mente somente uma organização, a própria organização onde se trabalha. Deve-se buscar na estratégia da própria empresa quais são as informações das quais ela necessita e onde se localizam os processos críticos e de maior valor para empresa.

Para que uma empresa possa antever e prevenir-se de uma situação de perda dos seus ativos intangíveis, é necessário antes de tudo haver uma forte conscientização desta questão, por parte da alta direção da empresa. Neste caso, a empresa deve procurar a melhor forma de conservar a memória da organização e manter as competências existentes.

É necessário propiciar um ambiente favorável nas organizações, e criar a infra-estrutura adequada, para gradativamente gerar uma conscientização geral do problema e da necessidade de preservar a memória organizacional, juntamente com a transferência de conhecimento através do compartilhamento.

Grant (1998) afirma que as empresas devem buscar valorizar e preservar os seus maiores conhecimentos ou o seu conhecimento mais forte, de maior valor e recursos. As empresas devem aprofundar o próprio conhecimento de si mesmas para entender melhor as suas capacidades e recursos. Grant (1998) apresenta uma estratégia baseada em recursos que compreende três elementos chave, conforme os exemplos.

1. Selecionar uma estratégia que explora os principais recursos e as capacidades de uma empresa. Exemplo: Coca-cola, BMW e Motorola têm alcançado uma forte ligação entre sua estratégia e seus recursos básicos. Companhias cuja estratégia não valorizou ou não se alicerçou em seus maiores conhecimentos e valores perderam a sua direção e lucratividade, tais como a Saatchi & Saatchi nos anos 80;
2. Assegurar que os recursos da empresa sejam empregados completamente em seus lucros potenciais e explorados até seu limite. Exemplo: a característica que Walt Disney mais se preocupou entre 1984 e 1988 foi valorizar e explorar ao

máximo os seus valores e habilidades produzindo assim aumento substancial nos lucros;

3. Construir os recursos base da empresa. A análise de recursos não é exatamente sobre os recursos existentes. É crucial para a empresa, concentrar-se nas falhas dos recursos existentes e na necessidade de recursos e capacidades necessárias para manter a empresa e expandir no futuro. Exemplo: a Honda, *Microsoft* e Motorola são companhias de sucesso ao longo do tempo porque seus talentos estão comprometidos em desenvolver tecnologia e construir capacidades para permitir a empresa se adaptar as mudanças do mercado e se manter competitiva em seu ambiente de negócio.

De acordo com Grant (1998), o ponto de partida da empresa deveria ser sempre identificar e valorizar as capacidades e os recursos disponíveis na empresa. Uma forma de identificar os recursos da empresa é o que já é feito normalmente, quando se identifica equipamentos, habilidades individuais dos empregados, patentes, marcas, bons fornecedores e clientes potenciais. Mas para analisar como uma empresa pode conseguir vantagem competitiva, deve-se verificar como os recursos trabalham em conjunto para criar novas capacidades. Este deve ser o segundo nível de análise.

Estes são elementos importantes que devem ser considerados em um projeto de aplicação de GC. São elementos que fazem parte da base de uma empresa. Seguindo esta linha de abordagem, o próximo item trata das questões relacionadas a aplicação de um projeto de GC nas organizações. Foi incluído o item: importância da GC nas organizações, a fim de introduzir a abordagem que trata as causas que originam a necessidade da aplicação da GC nas organizações empresariais, atualmente.

2.5 Importância da aplicação de Gestão do Conhecimento em organizações

Com a crescente competitividade no mercado mundial, as empresas estão aprimorando seu capital intelectual e buscando diferenciais para que possam sobreviver e ganhar o seu espaço em meio a este mercado altamente competitivo e inovador. Nesse contexto, torna-se crucial o desafio de utilizar cada vez mais e

melhor o conhecimento residente na empresa, com o objetivo de criar vantagens competitivas.

Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2000) destacam que o importante para qualquer empresa se tornar competitiva e se manter sempre no mercado é criar conhecimento. A empresa se mantém sempre viva, mantendo um espírito criador do conhecimento, onde se busca e visualiza a criação de uma organização do conhecimento, onde haja compartilhamento e transferência de conhecimento efetiva. Além disso, a empresa deve estar aberta para incutir e desenvolver um espírito de colaboração e cooperação entre os seus empregados.

Segundo Ragles (apud GOMES E BARROSO, 2000) esta situação torna-se evidente à medida que o avanço tecnológico e o conhecimento dos mercados determinam as inovações nos produtos. Percebe-se mais claramente tudo isso quando a participação no mercado cresce com um melhor conhecimento dos clientes atuais e potenciais e de como melhor atendê-los.

Teixeira Filho (2002), através de pesquisas sobre as práticas mais comuns de GC nas empresas, chegou à algumas conclusões. Existem três práticas de GC que estão se tornando mais comuns nas empresas brasileiras. O mais comum que se encontra em aplicações de GC na prática, nas empresas, é a tentativa de agregar e integrar as informações importantes ou necessárias à empresa em um único local. O que já se torna um benefício para as pessoas, porque elas sabem onde encontrar rapidamente as informações.

Outra prática comum é o mapeamento por competências dos empregados, onde os especialistas possuem suas habilidades registradas. Quando alguém na empresa necessita saber quem possui uma especialidade específica, ou se alguém já passou por uma determinada experiência, facilmente e rapidamente encontra.

A terceira prática mais comum e talvez seja a que mais dê resultados práticos e rápidos, são as empresas que possuem *call center* (centro de chamadas a suporte e resolução de problemas) e fornecem suporte. Para isso desenvolvem algum *software* especialista, geralmente através do método de CBR - Raciocínio Baseado em Casos. Esse tipo de *software* auxilia rapidamente a encontrar a solução do problema.

Segundo Carbonell (2001), na sociedade atual, o valor mais apreciado já não são as mercadorias, mas a informação. Comprar e adquirir informação, distribuí-la, controlá-la e convertê-la em conhecimento. Esses são os desafios da pós modernidade e da globalização. A informação e o conhecimento se renovam de forma acelerada. Afirma-se que a quantidade de informação duplica a cada cinco anos e até menos. E prevê-se que pela primeira vez na história, constatamos que o ciclo de renovação do conhecimento é mais curto que o ciclo de vida da pessoa.

O conhecimento faz parte cada vez mais do dia a dia das empresas, demonstrando que cresce a sua importância e valorização no cenário empresarial. Sob esse aspecto, o conhecimento está sendo considerado como um ativo intangível da empresa. O conhecimento possui valor, mas não pode ser medido como se fosse um bem patrimonial, por exemplo. Para esclarecer e apresentar a implicação dos ativos intangíveis nas empresas, o item a seguir aborda o conceito e o que se refere a este tópico.

2.6 Ativos intangíveis e efeitos da perda do conhecimento na organização

Autores como Nonaka e Takeuchi (1997), Davenport&Prusak(1998) são unânimes em afirmar que o conhecimento cresce ao ser compartilhado e ao ser utilizado. O conhecimento é, em alguns aspectos, o oposto do capital, porque o conhecimento compartilhado cresce, enquanto o conhecimento não utilizado se deteriora e se perde.

Se um ativo intangível não é utilizado, como por exemplo a habilidade de falar um outro idioma, ele se deteriora, corre-se o risco de perder o que se aprendeu. O conhecimento perde seu valor quando não é utilizado. Se as empresas são constituídas de mais ativos intangíveis do que tangíveis, então os intangíveis constituem um fator determinante para a economia.

Sveiby (1998) fez uma análise do mercado de ações, apresentando porque o mercado valoriza mais algumas empresas em detrimento de outras. Os exemplos apresentados por este autor explicam o conceito de ativo intangível e como ele pode ser valorizado. O autor compara o valor das ações de uma companhia onde estas são negociadas a um valor de US\$ 70 quando o seu valor contábil é de US\$ 7. Isto

significa um aumento de 900% sobre seu valor contábil. No mercado de capitais, as ações são negociadas acima de seus valores patrimoniais, portanto isto não é uma novidade. E observa-se que este valor tem crescido para algumas ações.

Isto acontece devido a existência dos ativos invisíveis ou intangíveis. Em alguma empresas, a importância dos seus ativos intangíveis pode superar o de seus ativos contábeis. Sveiby (1998) demonstra com isso que a relação de valor entre os ativos intangíveis e os ativos contábeis tem se tornado cada vez maior.

Para exemplificar esse aspecto, o autor apresenta casos de empresas como a INTEL e a Microsoft, onde os valores dos ativos intangíveis assumem valores elevados. Às vezes torna-se difícil entender como lidar com essa riqueza. Por outro lado, tudo isso mostra que o conhecimento é a base comum a todos esses ativos, e assim deve ser administrado. A dimensão do problema é melhor compreendida quando se percebe que a informação detida por uma empresa, ou o conjunto de seus conhecimentos, cresce cada vez mais.

Para Barbieri (2001), surgiram muitas empresas com alto valor de seus ativos intangíveis, em detrimento de bens patrimoniais sólidos devido a Internet. Porém algumas empresas do setor de vendas *on-line* via *Web*, por exemplo, que não possuíam um valor forte de sua marca, não conseguiram concorrer com as empresas do mesmo segmento que possuíam uma estrutura sólida de origem física e associada a uma marca forte, gerando assim perda de mercado ou em casos extremos a falência. Para minimizar esse fenômeno, Barbieri (2001) descreve que a criação de empresas mistas, que possuem a estrutura física e a virtual bem estruturadas, conseguem vencer com maior facilidade os obstáculos do mercado via *internet*, proporcionando maior segurança ao cliente. A força e o peso da marca são critérios que são bem considerados pelos clientes na hora de decidir por uma compra.

Pode-se incluir aqui ainda a definição que alguns autores utilizam para ativos do conhecimento que também se aplica a ativos intangíveis. Ann Macintosh (apud MELLO & BURLTON, 2001) define que: "Ativos de conhecimento" são o conhecimento de mercados, produtos, tecnologias e organizações que uma empresa tem ou precisa ter e que suportam seus processos de negócio a gerar lucro, conquistar clientes e agregar valor.

Segundo Sveiby (1998), em casos extremos, a perda dos ativos intangíveis pode representar a queda da empresa. Mas o que se observa mais comumente, quando a empresa perde o conhecimento de funcionários especializados e não consegue repor o mesmo nível de conhecimentos, ou não consegue conservar o conhecimento na organização, é que ocorre uma queda de produtividade e redução na qualidade dos serviços executados.

Em algumas situações, em que a execução dos trabalhos exige um elevado grau de especialização, isso pode se refletir em uma série de problemas, defeitos, serviços mal executados e em alguns casos causando até acidentes. Os acidentes, segundo pesquisas citadas por Pedrassani (2000), são causados geralmente por falha humana e não por falha em equipamentos.

O conceito de ativo intangível se faz necessário neste contexto para entender melhor o que ocorre com a empresa quando perde o seu conhecimento. Ativo intangível e perda do conhecimento na empresa estão intrinsecamente ligados. Esta relação pode ser melhor compreendida quando se apresenta o porquê e o quê acontece quando um conhecimento importante, e em algumas situações essencial para empresa, se perdem sem que a empresa tenha tomado as devidas ações preventivas.

A partir destes fatores busca-se identificar a relação que outros elementos também possuem e que devem ser considerados para compor um projeto de GC, aplicável em organizações.

2.7 Princípios e elementos que compõem a Gestão do Conhecimento

A busca para identificar quais são os elementos que formam um projeto de GC e o entendimento desses elementos é fundamental para a criação do modelo para aplicação em uma organização empresarial. Além disso, é necessário conhecer qual o papel que cada um deve exercer dentro do contexto e os limites que cada um deve ter para compor um modelo de projeto de GC.

Segundo Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2000), uma empresa, para se tornar criadora do conhecimento, necessita possuir o que estes autores chamam de

habilitadores do conhecimento. Apresentam cinco habilitadores do conhecimento necessários neste processo, onde cada um possui o seu papel definido na empresa:

- habilitador 1: Incutir a visão do conhecimento;
- habilitador 2: Gerenciar as conversações;
- habilitador 3: Mobilizar ativistas do conhecimento;
- habilitador 4: Criar o contexto correto;
- habilitador 5: Globalizar o conhecimento local.

O conhecimento nas empresas deve ser estimulado e distribuído. A nova criação do conhecimento inicia com o conhecimento tácito. Esta é a mais importante fonte de inovação, segundo Nonaka (2000). O que ocorre geralmente nas empresas é que o conhecimento tácito é subutilizado e está muito vinculado ao processo produtivo.

É necessário criar um contexto correto que envolva a estrutura organizacional como um todo, para que ela se adapte e faça crescer os relacionamentos sólidos e os processos efetivos de colaboração. Para Nonaka e Takeuchi (1997), uma estrutura organizacional adequada, é necessária para criar a inovação. As organizações tradicionais, com hierarquias rígidas e integração vertical, não conseguem coordenar as atividades em um mundo no qual as fronteiras são difusas, e as relações são cada vez mais complexas

A chave é estruturar as organizações para que a criação do conhecimento em todo momento cresça e produza mais efetiva e eficientemente, diminuindo as barreiras individuais e organizacionais.

Os principais elementos e variáveis que compõem um projeto de GC se referem sempre aos fatores humanos. Qualquer projeto de GC só pode iniciar em uma empresa se houver um pedido e uma vontade expressa da alta direção da empresa. Alguns autores como Nonaka e Takeuchi(1997) e Sveiby(1998) afirmam que se não existir uma mudança cultural não há forma de implantar um projeto de GC com êxito. Por outro lado Davenport & Prusak(1998) alertam que o projeto de GC deve estar ancorado na base cultural existente na empresa. A motivação e a vontade de compartilhar o conhecimento junto com a cultura, são elementos básicos para qualquer iniciativa de GC em uma organização.

As condições favoráveis que suportam a gestão do conhecimento geralmente são: conversão de conhecimento, um processo gerencial eficiente e uma estrutura organizacional adequada.

As definições dos elementos e condições que suportam a GC, apresentadas neste item, auxiliam no entendimento dos elementos necessários a um processo de montagem de um modelo de GC para uma organização. No próximo item apresentam-se os modelos e tipos de projetos de GC encontrados na literatura.

2.8 Modelos e tipos de projetos de Gestão do Conhecimento apresentados pela literatura

A literatura apresenta os modelos de GC de várias formas. Encontra-se também algumas referências em forma de metodologia. Um exemplo é a metodologia apresentada pelo instituto GartnerGroup(1999), mas o mais comum nos livros e artigos são os conceitos e a filosofia que GC aborda. Davenport & Prusak(1998) apresentam os tipos de projetos de GC encontrados na prática, durante pesquisas realizadas. Este é um ponto válido para compor o modelo de GC, já que este modelo deve ser genérico e flexível para poder suportar mais de um tipo de projeto de GC.

Os modelos podem variar de acordo com o tipo de projeto que a empresa necessita e o tipo deve estar relacionado diretamente ao objetivo que a empresa tem a atingir. De acordo com Teixeira Filho (2000) os objetivos mais freqüentes pelos quais as empresas partem para uma iniciativa de GC são :

- preservar o conhecimento de especialistas que estão prestes à atingir a aposentadoria;
- preservar a memória organizacional;
- criar uma base de conhecimentos que dê suporte técnico com autonomia ou que auxilie as áreas de suporte ou os chamados: *call center*;
- integração de informações em um único local, que possa ser acessado fácil e intuitivamente por todos que precisam do conhecimento ou da informação armazenada;

- elaborar um mapeamento por competência;
- incentivar o compartilhamento de conhecimento entre as pessoas;
- criar comunidades de prática;
- tornar a empresa criadora de conhecimento, uma empresa que aprende e estimula a criatividade, com o intuito de adquirir maior competitividade no mercado.

Baseado nos conceitos e elementos descritos nos itens anteriores, e nos tipos de projetos existentes, é possível compor uma base teórica dos elementos e variáveis necessárias, para desenvolver um método de GC para aplicação nas organizações.

O que se busca neste trabalho é realizar um estudo onde se possa unir o que se conhece sobre GC, associado ao conhecimento da organização para a qual o estudo se propõe, visando encontrar uma solução metodológica para aplicar um modelo de GC adequado.

Na verdade não existem modelos prontos para aplicar em uma organização. O que existe são princípios, padrões, conceitos e a definição de uma estrutura organizacional adequada para suportar a Gestão do Conhecimento nas organizações. Todos esses conceitos necessitam ser bem compreendidos, assimilados, trabalhados e aplicados nas organizações antes de iniciar um projeto dessa amplitude. Cada organização deve procurar e encontrar de forma adequada o método que melhor se encaixa à sua realidade.

Cada empresa deve observar a sua estratégia, identificar os seus processos críticos, onde são criados os verdadeiros valores para empresa, onde se localizam os seus recursos mais valiosos e só então partir para uma iniciativa de GC.

Geralmente os modelos encontrados na literatura variam entre quatro ou seis fases. Dois modelos são usados neste trabalho: um é referente ao artigo do instituto de pesquisa e tecnologia GartnerGroup (1999); e o outro refere-se ao artigo de Mello e Burlton(2000), que apresenta na essência as mesmas fases, somente as divide e classifica em seis fases, enquanto o do GartnerGroup contém 5 fases.

A primeira fase apresentada geralmente é a de criação, em que as ações exigidas nesta fase são: descobrir; constatar/perceber; concluir; articular e discutir.

A segunda fase é capturar. É a fase da identificação, da descoberta, planejamento e preparação. As ações requeridas nesta fase são: digitalizar, documentar, extrair, reproduzir ou descrever e armazenar.

A terceira fase é a execução. As ações requeridas nesta fase são extrair, armazenar, compartilhar e usar. Esta fase é conhecida na GC em um método das seis fases como a fase de organizar e acessar. Em usar as ações requeridas nesta fase são: construir ou compor, entender e executar.

A quarta fase é monitorar. As ações requeridas nesta fase são: manter vivo e atual, ampliar, integrar, aprender e apresentar ou aplicar os resultados e benefícios.

A quinta fase é aprender. As ações requeridas nesta fase são: melhorar, manter em ordem e atualizado e efetuar a manutenção e criação.

Este item teve como propósito avaliar se na literatura encontram-se modelos de GC que atendem às especificações necessárias para uma aplicação em uma organização empresarial. O próximo item apresenta quais são as condições necessárias para que um projeto de GC possa ser iniciado e ter continuidade em um ambiente empresarial.

2.9 Condicionantes para suportar a Gestão do Conhecimento

Autores como Sveiby (1998), Nonaka e Takeuchi (1997), e Davenport & Prusak (1998) definem as estruturas mais indicadas para que uma empresa se torne criadora do conhecimento. Nonaka em seus dois livros sobre Gestão do Conhecimento (1997 e 2000), diz que a estrutura hierárquica tradicional não proporciona um ambiente propício à criação e o compartilhamento do conhecimento. É necessário horizontalizar a estrutura da organização para que a criatividade e a iniciativa possam fluir melhor e mais facilmente.

Com base nos fundamentos propostos por Sveiby (1998), são citados aqui pontos considerados fundamentais para serem observados e aplicados em uma empresa quando ela deseja efetivamente implantar um projeto de GC.

Para que haja um real e efetivo compartilhamento e transferência do conhecimento, considera-se que é necessário criar uma estrutura para suportar um projeto desta natureza. A seguir serão relacionados os elementos que esta estrutura deve possuir, e como cada um destes atributos deve ser construído dentro da estrutura ou do ambiente organizacional.

2.9.1 Criar uma cultura do conhecimento

Um dos pontos básicos apontados por especialistas e autores desta área refere-se à cultura organizacional. É o primeiro aspecto a ser considerado, pois se não existir uma pré-disposição da empresa em incentivar e valorizar o compartilhamento dos conhecimentos individuais, de cada membro da empresa, não há condição de pensar em um projeto desta natureza.

Existem outros aspectos inseridos na cultura, além do compartilhamento. Um destes aspectos diz respeito ao incentivo à inovação. Outro aspecto difícil, mas necessário, diz respeito à aceitação de erros sem procurar culpados. Este ponto geralmente é um dos mais difíceis de serem aceitos pelos gerentes, pois existe uma cultura de anos de trabalho onde ninguém pode errar. Quando acontece um erro geralmente diz-se que a culpa foi externa ou então não se busca realmente a causa do problema.

A abertura e a aceitação de todo tipo de idéias ou sugestões de melhoria, vindas de todos os níveis, é indicada para propiciar um ambiente de liberdade onde a criatividade e a iniciativa das pessoas seja estimulada. Não é suficiente apenas aceitar as idéias, é necessário criar um ambiente favorável que incentive e valorize as pessoas que dão as idéias. Toda idéia inicialmente deve ser aceita e valorizada; a execução faz parte de uma etapa posterior.

Dentro da cultura do conhecimento, o aspecto de criar um ambiente propício à inovação também é importante. Uma citação de Nonaka, inserida no livro *Gestão do Conhecimento*, reproduz bem o tipo de percepção que as empresas precisam adquirir.

“A criação de novos conhecimentos envolve tanto ideais quanto idéias” (NONAKA, 2000, p.32).

2.9.2 Motivação

Deve haver um movimento no sentido de incentivar e estimular as pessoas a participar do processo. Apresentar às pessoas da área de que forma a Gestão do conhecimento pode auxiliá-las na transferência, criação de conhecimento e dessa forma melhorar o seu trabalho no dia a dia. A seguir, citam-se as práticas mais comuns utilizadas em empresas para motivar as pessoas a contribuírem com a criação da base de conhecimento:

- reconhecer a autoria de cada contribuinte, na avaliação de desempenho de cada funcionário, o quanto cada um cooperou para a formação da base do conhecimento da empresa;
- implantar uma campanha de objetivos, visando pontuar e reconhecer o valor dos funcionários que se destacaram no uso e aprimoramento da GC, inclusive na qualidade do conhecimento registrado;
- proferir palestras de sensibilização e principalmente valorizar as pessoas que mais contribuírem com conhecimento válido.
- promover iniciativas de formação continuada, como mestrados, MBA's e cursos de aperfeiçoamento aos profissionais que compartilham e consolidam informações que possuem tacitamente;
- traçar o perfil do cargo, de acordo com as informações necessárias ao desempenho da função.

Garvin (2000) faz uma citação interessante sobre um programa de GC nas empresas e a motivação das pessoas. “Os programas bem sucedidos envolvem sistemas de incentivos que favorecem a assunção de riscos”(GARVIN , 2000, p.61).

2.9.3 Estruturar o conhecimento

Davenport e Prusak (1998) definem as formas de conhecimento existentes na empresa. Os procedimentos, sistemas de informação, manuais, métodos e os padrões utilizados na área e na empresa formam o conhecimento interno estruturado. Estes devem ser estruturados de forma a atender mais rapidamente e mais amplamente às demandas atuais e futuras da empresa.

Conhecimento interno informal são os conhecimentos tácitos e explícitos que ainda não estão estruturados. Trata-se das experiências e conhecimentos adquiridos pelas pessoas no decorrer da sua vida profissional. É sobre este conhecimento que um projeto de gestão do conhecimento produz mais resultados, através da criação de grupos de discussão, a formação de uma rede de pessoas que troquem informações, gerando o conhecimento.

Conhecimento externo compreende buscar experiências externas à organização para somar às existentes internamente. Este conhecimento pode ser obtido com clientes, fornecedores, a sociedade ou empresas do mesmo setor.

2.9.4 Divulgação interna e externa à área

Todo o conhecimento, a partir do momento que estiver estruturado, deve ser amplamente divulgado, para que possa realmente ser utilizado. Um novo aprendizado adquirido ou uma melhoria detectada, também deve ser divulgado. A divulgação deve se dar dentro e fora da área, para que os demais possam se beneficiar e sentir-se estimulados a aplicarem também um projeto neste sentido, onde demonstre que existe aprendizagem contínua.

É necessário encontrar a melhor forma de divulgar o conhecimento, de maneira que as pessoas realmente a utilizem na execução das suas atividades. Que não aconteça somente a divulgação inicial e depois caia no esquecimento.

Para que este conhecimento seja obtido e possa fluir facilmente será necessário que as pessoas envolvidas possam utilizar vários canais de acesso. Que tenham liberdade para a divulgação sem restrições e sem que necessitem passar por todos os níveis hierárquicos dentro da empresa.

2.9.5 Realimentações freqüentes e continuidade

Este tipo de projeto não pode parar, ele deve ter formas de realimentações e atualizações freqüentes. Para isto ocorrer, deve-se encontrar uma maneira prática que estimule as pessoas a colaborar com este processo. O que se sabe é que esta é talvez uma das tarefas mais difíceis de executar, manter a continuidade do programa de GC na empresa.

É necessário inserir as atividades do projeto de GC nas atividades diárias das pessoas. Isto facilitará as realimentações e atualização da base de conhecimento. É preciso entender e assumir esta tarefa como se fosse mais uma rotina. Mas para que esta estratégia obtenha êxito, os empregados devem sentir que ganham algo com isso. É neste momento que o plano de motivação e incentivo deve agir.

2.9.6 A liderança e a definição de metas e marcos

O líder do projeto deve possuir algumas características desejáveis para assegurar o êxito de um projeto desta natureza. Deve ser uma pessoa que possui visão, acredite e compre a idéia do projeto. Possuir poder de decisão e incentivar sempre a inovação. Esta pessoa deve, logicamente, possuir um bom relacionamento com as pessoas e aceitar desafios. Ser persistente, não se desmotivar facilmente diante dos obstáculos. Dirigir a equipe no sentido de obter os resultados esperados.

Além da necessidade do líder possuir grande parte destas características, ele deve procurar montar a equipe de trabalho com pessoas afins. Com pessoas que também possuem estas características, porém com menos ênfase nas qualidades que se referem à liderança. Por outro lado, os membros da equipe devem estar motivados a buscar alternativas de mudanças, melhorias, aprendizagem contínua, abertos a colaborar, ensinando e ajudando, através da transmissão dos seus conhecimentos adquiridos e do seu conhecimento tácito.

O líder, com o auxílio do gestor do projeto, precisa manter as pessoas com potencial, motivadas ao trabalho mesmo quando a demanda de projetos ou de serviços for pequena, de forma a estimulá-la a participar de outros projetos interessantes para que não correr o risco de perdê-la ou desmotivá-la.

“Os gerentes devem desafiar os empregados a reexaminar os seus pressupostos” (NONAKA et al, 2000, p.41). Além disso, os gerentes devem se atualizar através de *benchmarking* externo, ou seja, ver além do seu ambiente interno de trabalho normal.

O projeto deve possuir um plano detalhado de todas as etapas, considerando inclusive o cronograma e os recursos disponíveis para toda equipe envolvida. Além disso, é importante que o líder do projeto estabeleça planos, metas e marcos do

projeto. Preparar um cronograma ou um plano onde periodicamente se apresente o resultado obtido e/ou esperado.

Quando se atingem os marcos relevantes do projeto, é possível reavaliar se as metas estão sendo cumpridas, ou se existe algum impedimento para o seu total cumprimento. Agindo dessa forma, é possível resolver as questões pendentes ou os problemas em tempo hábil.

2.10 Formas de gerar transferência e produção do conhecimento em Organizações

Uma forma de gerar produção de conhecimento, segundo Sveiby (1998), e que também influencia no processo, para sustentar a Transferência de Conhecimento, é o gerenciamento da tensão. Este autor afirma que a tensão criada entre os profissionais e clientes ou entre profissionais e gerentes, se bem conduzida, exerce um papel importante na solução criativa de problemas.

Mesmo a experiência de um momento de fracasso geralmente oferece algo para ensinar. Mas, para que o relacionamento entre os profissionais e os gerentes possa gerar soluções criativas, e não um problema, essa relação precisa ser bem canalizada para os objetivos a serem alcançados. O grau de maturidade dos participantes também faz diferença, principalmente nos momentos de conflito. Se existir um grau de maturidade adequado e nivelado, e objetividade entre os participantes, os conflitos serão mais facilmente resolvidos.

Para Fleury e Oliveira Jr (2001, p.141), é importante a empresa traçar um plano estratégico do conhecimento considerando as principais características da empresa e a dinâmica da competição na indústria. Existem três pontos relevantes acerca do conhecimento que devem ser levados em conta na construção do plano estratégico específico do conhecimento:

- definir qual conhecimento é relevante para a empresa;
- como as empresas podem compartilhar o conhecimento de forma a sustentar a vantagem competitiva;
- como o conhecimento que constitui a vantagem competitiva da empresa pode ser protegido;

- atualização constante do conhecimento crítico.

Além do plano estratégico do conhecimento, deve-se conhecer a estrutura necessária, como as formas de transferência do conhecimento possíveis e compreender como a informação deve ser adquirida, organizada e apresentada. Segundo Sveiby (1998), para que haja geração efetiva do conhecimento nas empresas, são citadas três estruturas básicas.

2.10.1 Formas de conversão do conhecimento

Nonaka (2000) descreve quatro formas de conversão e transferência do conhecimento que são:

- tácito para tácito. Também chamada de fase de socialização. Esta passagem ocorre através da socialização entre pessoas tipo o aprendiz e o mestre ou também conhecido carona e equipes. Um aprendiz, quando acompanha por um período de tempo um especialista na execução das atividades, absorve as habilidades do mestre através da observação e cria sua própria base de conhecimentos tácitos. Para que esta forma de socialização não fique limitada dentro da organização, é necessário que o aprendiz consiga converter este conhecimento em explícito. A vantagem desta forma é que o aprendizado ocorre na prática. O novo profissional aprende mais rápido; cria mais rapidamente uma rede de relacionamento entre os colegas, para quem está iniciando. E a possibilidade de surgir idéias de inovação e melhorias aumenta, pois várias pessoas estão envolvidas na execução da atividade, gerando discussão e aumentando a troca de idéias;
- explícito para explícito. Também chamada de fase de combinação. Um exemplo deste tipo de conversão ocorre quando alguém dentro da organização é capaz de absorver uma série de informações vindas de várias fontes de documentação, sintetizá-las, transformando-as em um relatório contendo informações gerenciais sintetizadas. Este tipo de conversão isolada não permite a ampliação da base de conhecimentos dentro da organização;
- explícito para tácito. Também chamada de fase de internalização. Este conhecimento ocorre à medida que um novo conhecimento explícito é compartilhado e outras pessoas passam a internalizá-lo. É importante que este

novo conhecimento seja absorvido e passe a fazer parte do dia a dia dos demais empregados, ampliando seus conhecimentos e entendimento do assunto. Gerando assim uma nova maneira de executar as operações diárias e provocando a inovação. Um bom exemplo para colocar esta forma de transferência em prática é a Interiorização, através de Simulações. Outra forma completa de transferir conhecimento, segundo Sveiby (1998), se dá através de todo o corpo. Por isso as simulações e representações de papéis são indicados nestes casos. Durante as simulações pode-se utilizar os sete sentidos e detectar todos os tipos de falhas e características especiais ou detalhes relevantes existentes no processo, por vezes até esquecido.

- tácito para explícito. Também chamada de fase de externalização. O conhecimento tácito pode ser transformado em explícito de duas formas: através da combinação de conceitos e modelos em novas formas, como: regras explícitas de procedimentos, relatórios, desenhos, diagramas ou manuais, ou ainda pela exteriorização do conhecimento.

2.10.2 Coleta, sintetização e apresentação da informação

A primeira necessidade quando se deseja adquirir conhecimento novo, é coletar informações. Combinar e interiorizar através do conhecimento explícito para que ela possa ser bem compreendida e sintetizada de forma a ser apresentada de maneira que todos entendam o mais fácil e rapidamente quanto possível for. De acordo com o tipo de informação que se trata, quanto maior o nível de complexidade ou quanto mais técnica ela for, mais difícil se tornará para ser compreendida. Provavelmente, somente um outro especialista poderá entendê-la perfeitamente.

2.10.3 Influência pessoal na qualidade da informação

A forma como cada um vê o mundo ou a realidade consegue alterar a forma como é escrita a informação obtida, Sveiby (1998). Por mais impessoal que alguém queira ser no momento de escrever, sempre existe um toque pessoal. Duas dicas são importantes para serem observadas neste processo de coleta, sintetização e apresentação. A primeira é tornar o texto mais simples possível e a segunda

recomendação é focalizar sempre o objetivo pelo qual está se tornando explícita aquela informação específica.

Os pontos abordados, demonstram o que deve ser considerado importante para a empresa quando se constrói um modelo de projeto de GC e também quando se deseja aplicar um programa de GC. Além do plano estratégico do conhecimento, também foram vistas as formas possíveis de conversão de conhecimento, e como a informação deve ser organizada e estruturada ou não, para que possa transmitir conhecimento.

2.11 Aprendizagem organizacional para alavancar o conhecimento

Existem várias formas de disseminar e criar conhecimento na empresa. É através do compartilhamento do conhecimento, contemplando a socialização, internalização, combinação e externalização que se proporciona um ambiente de aprendizagem dentro da organização.

Para que uma empresa se torne criadora de conhecimento Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001) descrevem uma abordagem completa sobre este assunto. Segundo esses autores, o mais importante é que a empresa se torne criadora de conhecimento. Uma das abordagens refere-se a forma de procedimentos. É preciso quebrar as barreiras tradicionais existentes nas empresas, o sistema hierarquizado não se adapta a esse processo de inovação e criação do conhecimento.

Os autores descrevem como as pessoas das empresas agem em grande parte das vezes. O indicado é que, após as idéias e objetivos compartilhados, as pessoas partam para execução de um protótipo, onde o pensamento criativo é colocado em prática.

O importante é o processo: as pessoas se reúnem, acertam o tom adequado para o compartilhamento de *insights* individuais, demolem barreiras à cooperação proveitosa, liberam o potencial criativo do grupo, distendem a mente para abraçar novos conceitos, e zelosamente aplicam a sabedoria técnica ao desenvolvimento de protótipos (VON KROGH, ICHIJO, NONAKA, 2001, p. 195).

Nonaka é referenciado anteriormente em Band (1997), onde já lançava idéias inovadoras sobre este assunto.

A essência da inovação é criar o mundo de acordo com uma determinada visão ou ideal. Criar um novo conhecimento significa quase literalmente recriar a empresa e todos os que estão dentro dela em um processo ininterrupto de auto renovação pessoal e organizacional. Na empresa criadora de conhecimento, inventar um novo conhecimento não é uma atividade especializada, tarefa do departamento de P&D, *marketing* ou planejamento estratégico. É uma forma de comportamento na verdade, uma forma de ser, na qual todos são trabalhadores capacitados – ou seja, todos são empreendedores(NONAKA apud BAND,1997, p. 235).

A empresa, para converter-se em agente capaz de gerenciar o processo de criação do conhecimento, deve primeiramente converter-se em uma organização que aprende. Mas as vezes surgem obstáculos na empresa que impedem esta aprendizagem e, em consequência, impedem a criação e aprendizagem.

Os obstáculos para aprender e processar a inovação, podem ser ocasionados pelo paradigma ou pelos modelos mentais adotados. Senge (1990) introduz o conceito de que existem modelos mentais que orientam a mente humana e que as vezes esses modelos impedem a inovação e a criação.

Acreditamos que cada vez mais as causas destes insucessos não são intenções medíocres, propósitos excitantes ou mesmo pensamento não-sistêmico, mas sim os *modelos mentais*. Mais especificamente, novas idéias deixam de ser colocadas em prática por serem conflitantes com imagens internas profundamente arraigadas de como o mundo funciona, imagens que nos limitam a maneiras habituais de pensar e agir(SENGE, 1990, p.163).

Modelos mentais “são pressupostos profundamente arraigados, generalizações ou mesmo imagens que influenciam nossa forma de ver o mundo e de agir.” (SENGE, 1990, p.163).

Dessa forma, Senge (1990) explica porque entende que é necessário uma disciplina para administrar modelos mentais e trazê-los a superfície. Testar e melhorar as imagens internas do mundo promete ser uma inovação na formação de organizações de aprendizagem.

Os administradores precisam aprender criticar seus modelos mentais - enquanto suas suposições não forem trazidas à tona, não se pode esperar que seus modelos mentais mudem, e o raciocínio sistêmico perde sua utilidade(SENGE,1990 p. 187).

A abordagem da competência do especialista faz parte deste estudo por ser esta, a competência pertinente ao especialista, o profissional que é foco de estudo

no projeto de GC.

2.12 Competência do Especialista e a Sociedade do Conhecimento

A competência é um termo usual e valorizado nas empresas e também pelos próprios profissionais. Cada vez mais empresas buscam descobrir qual é a competência que mais se destaca no empregado, para adequar o perfil à função, e conseqüentemente produzir mais resultados para a empresa .

Competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer. As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do “saber fazer”. Através das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências.” (ENEM, p.8, 1998)

Uma das maiores exigências atualmente, é a educação continuada, ou seja, a aprendizagem por toda a vida. Uma pesquisa recente da Andersen Consulting mostra que o nível de escolaridade do brasileiro está maior. Quase 70% dos empregados de 101 empresas entrevistadas possuíam nível médio ou superior. As empresas exigem um número cada vez maior de qualificações e habilidades, ao mesmo tempo que exigem que os brasileiros invistam mais na própria educação.

Outra pesquisa realizada pelo Gbiz(www.gbiz.com.br), 62% de 105 entrevistados disseram que o maior desafio para o profissional atualmente está em manter as competências atualizadas. Este resultado mostra o quanto é difícil para o profissional ajustar-se às exigências do mercado. Para Scistowski(2002), identificar as competências realmente necessárias para o cargo e a área de atuação é também tarefa do próprio profissional, não somente da empresa.

Tentativas de resolver problemas práticos freqüentemente geram relações entre indivíduos que podem proporcionar informação útil. A troca e desenvolvimento de informação dentro dessas comunidades em amadurecimento facilitam a criação de conhecimento, estabelecendo uma relação entre as dimensões rotineiras do trabalho do dia a dia e uma aprendizagem e inovação ativas(NONAKA, 1994 apud FLEURY&OLIVEIRA JR., p. 148).

A inovação dos processos nas organizações se dá de acordo com o desenvolvimento e a evolução das competências das pessoas envolvidas no processo.

Senge (1990) indica que a mudança de mentalidade é um aspecto crucial da inovação. Há necessidade de mudanças nas representações, nas crenças, nas atitudes e procedimentos, ou seja, na mudança de paradigma.

Para surgir a inovação em um indivíduo, o movimento requer uma mudança de mentalidade. Ao mesmo tempo, o processo inovador gera mudança de mentalidade dos indivíduos e das organizações, que aprendem. Para isso surgir em uma organização, acima de tudo, é necessário valorizar o aspecto humano. A citação de Kazuo Inamori expressa bem este valor.

Seja em pesquisa e desenvolvimento, administração, ou em qualquer outro aspecto do negócio, a força ativa é gente. Gente tem vontade própria, idéias próprias e sua maneira própria de pensar. Se os funcionários não estiverem suficientemente motivados para enfrentar o desafio do crescimento e desenvolvimento tecnológico(...) simplesmente não haverá crescimento, nem aumento de produtividade, nem desenvolvimento tecnológico(KAZUO INAMORI apud SENGE, 1990, p.135).

A competência técnica refere-se a habilidade do especialista. A aplicação de conceitos e conhecimentos necessários à produção de bens, serviços e conhecimento científico requer competência técnica. As habilidades e o conhecimento, necessários à execução de atividades dentro de um campo de atuação específico, é denominado domínio do especialista.

A competência do especialista baseia-se, além da inteligência operária, em esquemas analógicos próprios de seu campo, em processos intuitivos, procedimentos de identificação e resolução de um certo tipo de problemas, que aceleram a mobilização dos conhecimentos pertinentes e subentendem a procura e a elaboração de estratégias de ação apropriadas. Acrescentemos que a perícia supõe também atitudes e posturas mentais, curiosidade, paixão, busca de significado, desejo de tecer laços, relação com o tempo, maneira de unir intuição e razão, cautela e audácia, que nascem tanto da formação como da experiência. (PERRENOUD, 1999, p.09).

Segundo Delors (1998), a competência técnica requer aprender a fazer, que leva ao saber fazer.

O progresso técnico modifica, inevitavelmente, as qualificações

exigidas pelos novos processos de produção. As tarefas puramente físicas são substituídas por tarefas de produção mais intelectuais, mais mentais, como o comando de máquinas, a sua manutenção e vigilância, ou por tarefas de concepção, de estudo, de organização à medida que as máquinas se tornam, também, mais “inteligentes” e que o trabalho se “desmaterializa” (DELORS, p. 93-94, 1998).

Para identificar um especialista, segundo Eyng (2001), geralmente são encontradas algumas características comuns:

- capacidade de aplicar conceitos, conhecimentos e procedimentos na execução das atividades;
- criatividade e iniciativa;
- conhecimento e tranqüilidade diante dos desafios e inovações tecnológicas;
- capacidade de pesquisa, aprendizagem constante para manter-se atualizado.

A transferência do conhecimento tácito, geralmente envolve intenso contato pessoal, segundo Davenport e Prusak(1998). E é este conhecimento que é necessário extrair, na maior parte das vezes, quando se deseja preservar o conhecimento do especialista. Por isso é necessário conhecer e entender as características pertinentes ao especialista. Este entendimento pode ser útil na fase de aquisição do conhecimento tácito. Como o conhecimento tácito geralmente está muito enraizado no profissional, é necessário que o responsável pela aquisição do conhecimento do especialista adote técnicas e maneiras adequadas de abordagem.

2.13 Engenharia do Conhecimento e requisitos para aplicação

A Engenharia do Conhecimento possui todos os conceitos e práticas para sistemas baseados em conhecimento, já consolidados. Através destes conceitos, pode-se tirar algumas lições. Além do próprio método adotado na Engenharia do Conhecimento(EC), que também é indicado para a GC. Essa área de estudo, a EC, possui a base para a captura e preservação do conhecimento de especialistas e possui métodos de aquisição do conhecimento.

Para identificar se a abordagem da Engenharia do Conhecimento é apropriada para a construção do modelo do projeto de GC, é preciso analisar os critérios adotados por essa área de estudo. Esses critérios são apresentados por Sandra Cook (1990), que segundo essa autora, antes de seguir o caminho da

Engenharia do Conhecimento, deve-se verificar se o problema em foco, apresenta algumas das características citadas a seguir:

- domínio do conhecimento deve ser relativamente estático;
- problema em questão pode ser resolvido por peritos reais, uma vez que sistemas especialistas não geram conhecimento próprio;
- inexistência de solução algorítmica para o problema;
- envolve problema relativamente estático, quando comparado com o tempo que o sistema gasta em analisá-lo;
- na organização existe um clima favorável à esta nova tecnologia.

Além destes critérios existem outros pontos, apresentados por Waterman (1996), disponível em: <http://www.din.uem.br/ia/conhecimento/criterio.htm> acesso em 18/10/2002, que também devem ser levados em consideração. O desenvolvimento de sistemas, utilizando a Engenharia do Conhecimento, somente é possível se:

- a tarefa não requer senso comum;
- necessitar apenas de conhecimento especializado cognitivo;
- peritos podem articular seus métodos;
- existem peritos genuínos na área;
- os peritos concordam com as soluções;
- as tarefas não são muito difíceis;
- as tarefas são suficientemente compreendidas.

O desenvolvimento de sistemas utilizando a Engenharia do Conhecimento somente é justificado se uma das situações a seguir se comprovar:

- a solução da tarefa tem alto benefício;
- o conhecimento humano pode ser perdido;
- o conhecimento humano for raro;
- o conhecimento é necessário em muitos lugares;
- o conhecimento é necessário em ambientes hostis.

O desenvolvimento de sistemas utilizando a Engenharia do Conhecimento somente é apropriado se:

- a natureza da tarefa requerer manipulação de símbolos e soluções heurísticas;
- a complexidade da tarefa não for demasiadamente fácil;
- o escopo da tarefa possui aplicações práticas e tamanho gerenciável.

Esses requisitos podem ser aplicados na análise prévia da aplicação de um modelo de GC para identificar qual deve ser o melhor caminho a seguir dentro de um projeto de GC em uma organização empresarial.

O próprio modelo proposto de GC pode conter os requisitos para efetuar uma análise que levam a identificar os processos críticos existentes na organização e que geralmente envolvem o conhecimento de um especialista, e que necessitam de uma ação gerencial ou de uma ação que envolva o gerenciamento do conhecimento. O próximo item complementa esse assunto tratando dos conceitos que envolvem a aquisição do conhecimento das pessoas.

2.14 Aquisição do conhecimento

Para Buchanan (1983 apud MARCUS 1989) a aquisição do conhecimento é a transferência e a transformação do conhecimento da forma no qual ele está disponível no mundo, para uma forma que pode ser utilizado por um sistema do conhecimento. Gruber (apud MARCUS 1989) complementa que o conhecimento se origina das pessoas, enquanto que o conhecimento nos sistemas são representados através de símbolos formais. A aquisição do conhecimento é uma questão com várias faces e que engloba diversos problemas técnicos abordados pela Engenharia do Conhecimento.

Essas questões envolvem decisão sobre qual conhecimento pode esclarecer ou elucidar um problema, como o conhecimento pode ser utilizado em um projeto, como representá-lo, ou como capturar o conhecimento das pessoas e codificá-lo em uma base de conhecimentos. Todos esses são aspectos que tornam a aquisição de conhecimento uma questão básica a ser resolvida em qualquer sistema que envolve uso do conhecimento.

Boose e Gaines (1989 apud TUTHILL 1990) esclarecem que existe uma diversidade de técnicas, porém muitas não são suficientemente detalhadas e são apenas padrões complementares. Entretanto, pode-se indicar algumas ferramentas de aquisição do conhecimento que podem auxiliar esse processo. Existem algumas técnicas como as ferramentas de aquisição automatizada para engenharia. Essa técnica envolve procedimentos automáticos. Porém, existem outras ferramentas e técnicas mais comuns como a entrevista com o especialista, a modelagem do comportamento do especialista e a análise do conhecimento em forma textual.

A Aquisição do Conhecimento – AC, é um dos objetivos da Engenharia do Conhecimento (www.din.uem.br/ia/conhecimento, acesso em: 18/10/2002). Sua meta é obter conhecimento detalhado, utilizado pelo especialista para solucionar problemas e então transformar e transferir esta informação para um programa de computador. O sucesso do projeto depende da aquisição correta do conhecimento e do bom relacionamento entre toda a equipe.

A AC é entendida, como uma tarefa de fundamental importância na Engenharia do Conhecimento e também como a mais complexa. Entretanto, para a maioria, o termo se restringe a uma tarefa ou uma fase no processo de desenvolvimento do Sistema Especialista. Disto, retira-se dois aspectos referentes à atividade: a AC deve estar presente no decorrer de todo o processo e há um momento onde se dá mais ênfase à extração do conhecimento.

Segundo Goonatilake (1995), a Aquisição do Conhecimento(AC) é um estágio crucial no desenvolvimento de sistemas especialistas ou sistemas inteligentes. Esta afirmação pode ser válida também para a construção de projetos de GC quando esses possuem como meta preservar o conhecimento de especialistas.

A Aquisição do Conhecimento envolve a extração, interpretação e representação do conhecimento de um dado domínio e é considerado como sendo o estágio mais difícil e precário. Além disso, a AC não utiliza apenas uma disciplina. É uma área que inclui psicologia cognitiva e inteligência artificial (GOONATILAKE,1995).

A fase de captura do conhecimento do domínio de um especialista é um dos componentes do processo de construção de um projeto de GC.

2.15 Considerações

É preciso conhecer e compreender os elementos e fatores que compõem a aquisição do conhecimento. Esses elementos devem fazer parte dos requisitos de escolha para o modelo a ser proposto no Capítulo 4. Esses parâmetros ou requisitos podem orientar as pessoas que aplicam o modelo sobre a forma de captura do conhecimento do especialista ou ainda a forma de captura de conhecimento, quando o projeto requerer um mapa de competências das pessoas.

O Capítulo 2 introduziu aos conceitos de conhecimento e gestão do conhecimento e conseqüentemente a importância, o papel que a GC exerce nas organizações e a estrutura necessária para suportar um modelo de GC. Esse capítulo fornece o embasamento para estabelecer a parametrização necessária a um modelo de projeto de GC aplicável em uma organização empresarial.

No Capítulo 3 é apresentada a pesquisa e seleção das técnicas, ferramentas e metodologias utilizadas para aquisição e disseminação do conhecimento e implantação de GC em uma empresa. A pesquisa das técnicas e ferramentas, focaliza aquelas que podem ser utilizadas na empresa e que trazem benefícios ao modelo proposto, e agregam valor para empresa após a aplicação de um projeto desta natureza, para dar subsídios à formulação do modelo de GC a ser descrito no Capítulo 4.

CAPITULO 3. FERRAMENTAS E MÉTODOS DE AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO

Considerando o contexto empresarial, percebe-se que a principal e mais forte característica de gerenciamento de GC está ligada aos recursos humanos, de acordo com o relatório do instituto de pesquisa GartnerGroup (1999). O mesmo não se pode dizer em relação a questão tecnológica, pois não há uma solução única de tecnologia que atende a GC. Esta é uma abordagem necessária para introduzir os aspectos tecnológicos que dão suporte a sistemas ligados ao gerenciamento do conhecimento.

Existem áreas que podem trazer valiosas contribuições, fornecendo métodos de aquisição do conhecimento, já consolidados. A Inteligência Artificial – IA e a Engenharia do Conhecimento – EC são dois exemplos dessas áreas. A IA já vem trabalhando com técnicas de aquisição do conhecimento de especialistas, codificando o conhecimento e armazenando-o em uma base de conhecimento, há algumas décadas.

A análise do fluxo de informação e das fontes do conhecimento que permitem identificar alguns caminhos dos processos de negócio e especificar requisitos para definir a tecnologia da informação mais adequada para uma organização podem conduzir a escolha do método mais adequado. Essa escolha pode se dar entre uma das opções: a IA ou a EC, ou ainda, em alguns casos, pode ser a combinação dos dois métodos.

O conhecimento pode estar relacionado à solução de problemas, especialidades específicas, experiências das pessoas, transferência de experiências, técnicas de projetos e lições aprendidas. A integração desses conhecimentos dispersos na organização visam assegurar o acesso e a reutilização do conhecimento na prática. Essa integração associada a reutilização é chamada de memória corporativa ou memória organizacional. A reutilização costuma ser um pré-requisito central para a tecnologia da informação suportar a GC. Isso é necessário para preservar, distribuir e reutilizar o conhecimento. A principal vantagem de utilizar

uma técnica para manter a memória organizacional é que essa leva à aprendizagem organizacional que desencadeia um processo de melhoria contínua dentro da organização.

Para preservar a memória corporativa de uma organização, pode-se detectar a necessidade de construção, distribuição, uso e manutenção das atividades que estão sob a GC. Essa demanda habilita gerenciar e disparar o conhecimento e a visão de pontos heterogêneos, para torná-lo acessível e adequado para membros específicos da organização. Em organizações onde o conhecimento é distribuído a muitos especialistas e existem documentos em diferentes locais, às vezes espalhados pelo mundo, segundo Stewart (2002), a *Internet* ou a *Intranet*, pode ser uma ferramenta adequada para aquisição, modelagem e gerenciamento desse conhecimento distribuído.

De acordo com pesquisas contidas no relatório do instituto GartnerGroup (1999) as técnicas de GC mais utilizadas nas empresas, são as seguintes:

- modelagem da empresa ou modelagem de processos de negócio;
- soluções de *intranet* para integração de informação e gerenciamento de documentos;
- métodos ou técnicas de Inteligência Artificial para construção de memória corporativa computacional como: bases do conhecimento, bases de casos, sistemas inteligentes de documentação, sistemas de agentes inteligentes, CBR – *Case-based Reasoning* e MBR – *Model-based Reasoning* ;
- soluções inteligentes de negócios, conhecidos como BI – *Business Intelligence*;
- *software* de GED – Gestão Eletrônica de Documentos para gerenciamento de documentos;
- soluções de multimídia para GC e *Software* de cooperação;
- soluções para preservar a memória organizacional ou adaptação e evolução da memória corporativa;

- sistemas integrados de conhecimento formal e informal em GC e O&M-Organização e Métodos;
- compartilhamento e integração de conhecimento entre diferentes grupos em uma organização (viabilizado por uma *Internet/Intranet*);
- repositórios de bases de dados na *web* para compartilhamento, métodos e reuso de solução de problemas. Estas bases geralmente dão apoio aos centros de atendimento a clientes.

Porém, para atingir qualquer um dos estágios citados é necessário passar antes por várias etapas e possuir, principalmente, técnicas de aquisição do conhecimento. Isso é básico para qualquer um dos métodos aplicados na organização. É somente a partir de uma boa etapa de aquisição do conhecimento que se pode partir para utilização da tecnologia da informação. A TI por si só, para Arevolo (apud SCAGLIA, 2002), não resolve nenhum problema, é preciso também combiná-la com algumas das técnicas apresentadas a seguir neste capítulo.

3.1 Técnicas de Aquisição de Conhecimento

Adquirir conhecimento de um especialista, para Buchanan (1983 apud MARCUS 1989) envolve obter informação dos especialistas e/ou fontes de documentação, classificar essa informação de forma declarativa ou procedural, codificar essa informação num formato utilizado pelo sistema e validar a consistência do conhecimento codificado com o conhecimento existente no sistema.

A Aquisição do Conhecimento, ou AC, pode ocorrer de duas formas: a aquisição do conhecimento explícito e a aquisição do conhecimento implícito.

Os métodos para a aquisição de conhecimento, geralmente, não são genéricos. O que se observa, na prática e nos livros, são técnicas semelhantes às empregadas no campo do desenvolvimento de sistemas. Mesmo na área de sistemas informatizados, existem diversas formas e técnicas de Aquisição de Conhecimento. Entretanto, os engenheiros de conhecimento necessitam efetuar previamente uma análise criteriosa para adotar a técnica mais adequada para cada

tipo de problema. Mesmo agindo assim, na maioria das vezes é necessário ainda, testar a técnica e adaptá-la de acordo com a situação.

Os itens a seguir descritos referem-se as técnicas mais utilizadas durante o processo de aquisição de informações e conhecimento.

3.1.1 Entrevista

Tuthill (1990) considera a entrevista, a técnica mais comum empregada pelos engenheiros do conhecimento (KE- *Knowledge Engineering*) para adquirir conhecimento de domínio do especialista. A entrevista é baseada em perguntas e respostas e ocorre uma interação entre as pessoas, onde o entrevistador é denominado elicitor e o entrevistado é a fonte de conhecimento humano. É uma técnica simples, de fácil compreensão de ambas as partes, tanto do entrevistador como do entrevistado.

No entanto, algumas regras devem ser observadas e respeitadas para que a entrevista seja produtiva. Um bom começo é criar um clima de descontração e cordialidade entre as partes a fim de obter as melhores e mais completas informações possíveis. A entrevista pode ter duas deficiências: uma pode ser a falta de direção, e a outra, é que a entrevista pode resultar em perda de tempo, se o engenheiro do conhecimento não se preparar bem ou não definir uma estrutura prévia para a entrevista e ainda não tiver familiaridade com o assunto abordado.

As entrevistas, no entanto, contribuem para a formação da base de conhecimento desde o início, de duas formas: primeiro, permite ao KE tomar conhecimento superficial do assunto; segundo, esse conhecimento superficial possibilita ao KE se aproximar e perceber a habilidade de comunicação do especialista.

Para que a entrevista seja produtiva, os seguintes aspectos devem ser observados, segundo Tuthill (1990).

A preparação é o primeiro passo para garantir uma sessão produtiva da entrevista. É necessário planejá-la e elaborar uma agenda com objetivos bem

definidos. Preparar uma sessão requer do KE assumir responsabilidades sobre o compromisso de captura de informações sobre o processo em questão e sobre o conhecimento do especialista. O KE deve colocar na pauta a principal questão da sessão e os tópicos relacionados. A agenda deve ser apresentada e aprovada por todos participantes.

Na fase de preparação Tuthill (1990) recomenda que alguns pontos sejam revisados antes da entrevista, como:

- distribuir previamente aos participantes os formulários da entrevista, se existir;
- confirmar: local, data, horário, duração, objetivos e suporte necessário;
- possuir reserva extra de papéis, lápis, canetas, marcadores, bateria e outros que forem necessários como recurso. Testar equipamentos de apoio, antes da sessão;
- definir pausa ou quebra quando a entrevista for extensa;
- eliminar ou minimizar interrupções;
- sentar-se confortavelmente próximo ao especialista;
- manter contato visual com o especialista, ouvir o que fala e perceber como fala, sem interromper;
- ser flexível e incluir um pouco de humor também pode ajudar.

Puff (1982 apud TUTHILL 1990) definiu os métodos de questionamentos dirigidos à mente humana e identificou que toda a entrevista possui três partes que devem ser bem delimitadas e observadas: início, meio e fim descritos a seguir.

O início de uma entrevista dá o tom de toda a entrevista que seguirá. O meio deve seguir o rigor das linhas gerais dos formulários de aquisição do conhecimento. Isso é importante para permanecer no caminho certo, provocar alguém quando isso se fizer necessário, formular questões, fazer sugestões, desafios inconsistentes, clarear significados e aproveitar uma colocação importante de alguém, seja ela verbal ou não.

O final de uma entrevista deve seguir algumas regras como: fazer um resumo da realização da sessão. O importante é seguir o horário previsto, porém com uma pequena folga para menos ou para mais, sem prejudicar a execução das tarefas. Considerar a finalização da entrevista como mais uma técnica de entrevista. McGraw e Harbison – Briggs (1989 apud TUTHILL 1990) apresentam as seguintes técnicas de finalização que devem ser observadas, geralmente pelo KE ou pelo coordenador da entrevista:

- acompanhar a agenda e avisar aos demais participantes sobre o andamento do tempo previsto da entrevista;
- apreciação, agradecer a todos pelas informações fornecidas, salientar a importância e valorizar a colaboração de todos;
- delimitar os marcos como avisar quando se discutiu o último item e perguntar aos demais presentes se está faltando algum item importante que não tenha sido abordado;
- marcar o próximo encontro e as tarefas de cada um para esse encontro;
- alguns sinais podem indicar, para o KE ou para o domínio do especialista, que deve ocorrer o fechamento. Sinais mais comuns para o fechamento não verbal: observar o relógio, juntar os materiais e sinais audíveis ou mudança de postura.

No fechamento da sessão, as questões devem dar oportunidade para respostas livres. O controle deve ser unicamente o domínio do especialista. Não existe limite neste tipo, nível, escopo, ou natureza da resposta.

Para tornar mais claros aos participantes os assuntos abordados durante a entrevista, existem alguns aspectos que são chamados de pontos fortes do final da sessão que devem ser observados, como: fornecer associações, ligações, novos campos para explorar, e deve-se identificar certeza nas respostas.

Existem também, em contrapartida, os pontos fracos de uma finalização da sessão a serem observados:

- o respondente pode divagar e incluir muitos pontos não esclarecidos ou fornecer um nível incorreto de detalhes;
- o desafio para o anotador que pode interpretar de forma incorreta;
- quando ocorre controle total do respondente.

O final da sessão deve ser caracterizado por efetuar: listas, descrições, colocar nomes, fazer associações, perguntas do tipo o quê e porquê. Nas questões de fechamento o entrevistador deve possuir o controle.

O fechamento deve ser conduzido de forma a criar os seguintes pontos fortes das questões de fechamento: clareza, reforço e delimitação do assunto, não gerar assunto que necessite de interpretação e além de tudo utilizar o tempo efetivo definido na preparação.

Podem surgir alguns pontos fracos das questões de fechamento para os quais deve-se ter cuidado para não simplificar as escolhas ou ficar atento quando o especialista não responde nada além do que é perguntado.

As questões de fechamento devem englobar perguntas do tipo: como, quando, porque, quantos, quem, nomes e o que.

Um engenheiro do conhecimento deve aprender a reconhecer as distorções de algumas questões. Por exemplo, quando o KE se deparar com uma cacofonia de questões não relacionadas, o domínio do especialista pode tornar-se confuso. A análise das respostas pode gerar resultados inconclusivos. Com cuidado e prática nas técnicas de questionamento, o KE pode obter informações focando as respostas. Uma regra geral é formular somente questões secundárias neste momento.

McGrbw e Harbison-Briggs (1989 apud TUTHILL 1990) baseados no trabalho de Kahn e Cannel, definiram as questões secundárias como questões de prova ou comprovação. Eles sugerem estas questões sempre que as respostas para as questões primárias forem vagas, incertas, superficiais ou irrelevantes. A seguir segue uma lista de tipos de questões secundárias ou questões de prova, apresentada por esses autores:

- prova do silêncio. Se o especialista demonstrar que não tenha completado a sua resposta, manter-se passivo ou ouvindo, o KE deve permanecer quieto para encorajá-lo a discorrer mais sobre o assunto questionado;
- comprovação rápida. Se uma prova não estimular mais respostas, o entrevistador pode formular perguntas do tipo: existe mais alguma coisa relacionada a esse assunto que o senhor considere relevante?
- última oportunidade de prova. Para ter certeza de que todas as informações relevantes venham a tona, provar com a pergunta: “isto encerra este assunto?”
- plano detalhado de provas. Se a resposta parecer nebulosa ou incompleta perguntar: “O que isto significa para: XXX”? Onde XXX faz parte do escopo;
- se uma informação parecer imprecisa ou em conflito com outra anterior, ou se a resposta para uma prova específica ficar aquém, deve-se confirmar sempre. Não permanecer com a dúvida, pode-se confirmar a resposta, retornando-a como uma pergunta.

Somente o tempo e a prática podem melhorar a estratégia e a eficácia do questionamento. Uma sugestão nesta área é observar outros praticantes desta arte, incluindo outros KE, repórteres, analistas e psicólogos.

Tuthill (1990) identifica dois tipos de entrevista: a entrevista estruturada e a entrevista não estruturada e as define da forma como descritas a seguir.

As entrevistas não estruturadas também conduzem ao entendimento do domínio do especialista. O especialista expande alguns conceitos do domínio, porém com valor limitado. Os especialistas tendem a divagar sobre o assunto. Porém, este tipo de entrevista possui dois objetivos iniciais. O primeiro é deixar que o especialista focalize na sua própria experiência e seus conhecimentos relacionados ao domínio. O segundo é dar oportunidade ao especialista para que ele se familiarize com a técnica de entrevista;

A entrevista estruturada é conduzida e organizada pelo KE. Isso leva a uma busca maior de fatores e atributos do domínio. Esta entrevista é sistemática com um foco bem definido. O KE prepara a entrevista a partir de revisão de anotações sobre

o assunto, visão do domínio, utilizando os termos, definições e jargões corretos e apropriados. Entrevistas estruturadas permanecem dentro do foco e no caminho certo. Se aparecer pontos importantes durante a entrevista, mas que não estão dentro do objetivo da entrevista corrente, o KE deve anotar o assunto e agendar para discuti-lo em outra sessão.

Existem algumas estratégias que podem ser adotadas para estimular as respostas do especialista, segundo Tuthill (1990). O KE pode formular questões que servem para estimular uma resposta inicial seguida de detalhes introspectivos que complementam o domínio do especialista. O KE pode provocar o especialista com perguntas do tipo: “O que é isto?” ou “E se acontecer isto?” ou “Se isto acontece quando A é verdade, o que acontece quando A não é verdade? “. Estas perguntas permitem abranger várias situações diferentes e manter o foco no problema.

A entrevista também pode ser conduzida por dois entrevistadores e um especialista. Também pode ser com um ou mais entrevistadores e vários especialistas. No caso de dois entrevistadores com um especialista, deve-se ter cuidado para não intimidar o especialista, mas freqüentemente produz bons resultados. Dois KE's podem obter percepções diferentes que, quando somadas, se completam e se tornam mais precisas.

Uma técnica utilizada com sucesso se dá com dois entrevistadores e um especialista, onde um deles faz os questionamentos e o outro anota ou representa o resultado graficamente, para depois comprovar o entendimento do que foi abordado. Esses entrevistadores podem se inverter a cada nova sessão. Neste tipo de sessão, sempre é recomendado utilizar o método da gravação, pois desta forma não se perde nada do que foi dito. Porém, o entrevistador sempre deve pedir permissão ao especialista para utilizar o gravador. Nunca se deve utilizar o gravador sem consultar os entrevistados previamente ou se perceber que a pessoa sente-se intimidada ou desconfortável quando gravada a sua voz.

O processo das entrevistas deve ser conduzido sempre, levando-se em conta a formação da base de conhecimento. A forma mais comum utilizada, segundo Feingebaum (1989), é dividir o domínio em partes menores e tomar inicialmente uma parte do conhecimento do especialista e explorar esse módulo exaustivamente. Só

depois que esta parte estiver bem compreendida, aborda-se o aspecto seguinte relacionado e procede-se da mesma forma. O ciclo se repete até fechar todo o domínio do especialista. Quando o domínio é abrangente, o especialista pode fornecer informações que ultrapassem as barreiras de uma determinada linha de raciocínio. Nesse caso, o KE deve ter conhecimento e senso crítico para identificar essas barreiras e decidir qual é a melhor estratégia a seguir.

É recomendável solicitar ao especialista que ele forneça exemplos práticos para melhor compreender o que está sendo explicado. Ou perguntar ao especialista qual é a melhor forma de abordagem do assunto para ele, de que forma ele se sente mais confortável.

Para um processo de questionamento exaustivo, é recomendável que se faça uma pequena pausa a cada vinte a trinta minutos de questionamentos, porque geralmente uma sessão é cansativa para ambas as partes. Essa pausa permite ao especialista relaxar e considerar as respostas dadas e formular respostas completas. Ao entrevistador, esse tempo é utilizado para revisar as anotações, reorganizar graficamente e preparar novas questões. Quando a próxima sessão iniciar, a representação gráfica pode ser compartilhada com todos os presentes e pode ser revisada e complementada.

O desenvolvimento de um protótipo durante o processo pode ser adequado para testar e conduzir a um único objetivo e evitar desvios do foco e reduzir o nível de conflitos e diferentes opiniões.

3.1.2 Mapeamento da Informação

Segundo Davenport (2000, p. 209) mapear a informação existente em uma organização consiste em descrever a localização da informação, quem é o responsável, para que foi utilizada, a quem se destina e se está acessível e como se pode ter acesso a ela.

Esta é uma prática que também pode auxiliar durante a aquisição do conhecimento, no sentido de identificar todas as fontes, locais e origens de

informações referentes a um processo específico, e possibilitar o aprofundamento do conhecimento sobre um assunto específico mais facilmente. Outro benefício desta técnica, é a agilidade que o mapa de informações pode trazer quando se necessita encontrar rapidamente uma informação importante. Quando se mapeiam as informações existentes em uma organização pode-se ainda identificar facilmente os processos que possuem escassêz de informações e aqueles que possuem redundância de informação, bem como, as informações obsoletas ou desatualizadas.

Um exemplo dessa técnica foi implementada pela IBM, quando foi criado o mapa de informações conhecido como: *Guide to Market Information*, em formato de um catálogo contendo os recursos informacionais. Esse catálogo, na IBM, proporcionou uma troca de informações em toda a organização, ajudou a localizar as novas informações necessárias ao trabalho diário e mostrou que as informações estão disponíveis e quem as conhece a fundo.

Construir um mapa de informações, segundo Davenport (2000), significa mostrar à organização que a informação é um ativo importante que sempre deve estar atualizado e ser compartilhado.

3.1.3 Mapeamento do Conhecimento na organização

O mapeamento do conhecimento é uma atividade utilizada em gestão do conhecimento. A vantagem desta técnica é que não é muito dispendiosa e pode ser realizada em pouco tempo, se as condições da organização forem favoráveis a este tipo de trabalho. Quando se deseja conhecer os especialistas ou as especialidades existentes na organização é necessário traçar um mapa das competências individuais. Esse mapeamento destina-se a identificar especialistas e talentos, formar e desenvolver equipes.

Segundo Barreto (2000), é comum que numa empresa de grande porte existam muitas Ilhas de Conhecimento, não necessariamente compartilhado com outras unidades. Uma rede de competências internas pode facilmente ser disponibilizada na *Intranet*. O que é fundamental para o sucesso da organização é

sem dúvida criar meios e métodos para mapear de forma permanente o conhecimento gerado pela Organização, armazená-lo e garantir sua reutilização de forma inteligente.

Os passos para o mapeamento do conhecimento tácito e explícito envolvem uma seqüência estruturada de etapas, conforme descritas a seguir:

A primeira fase é a preparação. Nesta fase selecionam-se os participantes, destacam-se as necessidades, prepara-se a pauta para discussão e objetivos, definem-se o escopo e o foco e agendam-se as seções de conversação.

A segunda fase é de captação de idéias, onde se monta uma lista de idéias, se faz o levantamento e especificação dos domínios de idéias ou conceitos.

A terceira fase é de estruturação das idéias. É uma fase de estudo de formas. É o momento de: agrupar as idéias, construir uma relação preliminar com os tipos de informações relacionadas ao conhecimento tácito; construir uma relação das variáveis e indicadores que caracterizam todos os atores do negócio em questão (conhecimento explícito). E por último avaliar as relações elaboradas e realizar agrupamentos e cruzamentos de forma preliminar.

A quarta fase é de interpretação, onde se revêm os relacionamentos e integrações, inicia-se a interpretação de forma a preparar o projeto, construir o mapa do conhecimento tácito e sua relação com o conhecimento explícito.

A quinta fase é de utilização quando se realiza a padronização dos critérios de armazenamento do conhecimento, realizam-se os treinamentos às equipes, para implantação do Programa de Gestão do Conhecimento e, logicamente, implanta-se novos serviços.

A sexta e última fase é de avaliação. A seqüência, após a utilização do conhecimento pode e deve ser reiniciada, para que se proceda à revisões, melhorias e atualizações apontadas na avaliação.

3.1.4 Método de Conversação

É uma técnica prática e utilizada geralmente para efetuar o mapeamento das competências individuais. Esse método complementa as orientações fornecidas no item 3.1.1 e pode ser combinado com a entrevista durante a fase de aquisição do conhecimento. A conversação é uma estrutura de comunicação efetiva e produz um diálogo com significado. Permite ampliar as perspectivas por permitir a troca de informações. O resultado deste tipo de conversa produz idéias claras e conclusões obtidas através de consenso. Ele é democrático também porque permite a participação de todo o grupo.

O processo é desenvolvido através de uma série de sessões de conversação, utilizando-se técnica de perguntas e visando ampliar o conhecimento sobre um assunto específico. Conta com a participação efetiva do grupo de maneira a dar consistência às idéias apresentadas em forma de pauta. O foco e o domínio são bem definidos de forma a permitir o desenvolvimento de um plano de ação.

Para Barreto (2000) esse método possui como principais características, direcionar o pensamento do grupo a tomar uma decisão, utilizar uma seqüência específica de perguntas e ordenar o pensamento cuidadosamente de forma que ocorra o progresso da consciência.

Cada experiência pessoal pode ser um foco para reflexão. O método de conversação é uma progressão de perguntas que levam um grupo a um processo de reflexão. Este método é útil para refletir sobre experiências, uma sessão de planejamento, um dia de trabalho ou qualquer outro evento que leve a um objetivo definido.

Várias dificuldades podem surgir durante a conversação. Frequentemente, pede-se para avaliar ou julgar algo sem conhecer todos os fatos. A utilização do método pode levar à conversação ou discussão em grupo que resulte em idéias claras e conclusões bem pensadas. Este método pode tornar-se a base para as seguintes ações :

- conhecer as atividades dos grupos de trabalho;

- coletar dados e idéias e ou fornecer informações;
- discutir assuntos difíceis buscando soluções;
- refletir sobre assuntos ou eventos importantes;
- mapear o conhecimento obtido por um grupo de trabalho, tanto o tácito como o explícito e entender os mecanismos de sua preservação já adotados;
- preparar-se para um projeto que leve à implantação da Gestão do Conhecimento.

Para utilizar o método de conversação, a figura 3.1 representa algumas recomendações que são importantes seguir, de acordo com cada situação.

Ação	Forma recomendada de ação
Início	<ul style="list-style-type: none"> - criar um clima agradável, sem interrupções antes do início da sessão e um espaço bem arrumado; - a primeira pergunta deve ser feita com precisão. Ela já deve estar planejada antes do início da sessão e prevista na pauta.
Para entender o domínio do especialista	<ul style="list-style-type: none"> - escrever fielmente o que o especialista respondeu no bloco de anotações; - pedir para outro participante tomar notas também; - usar as notas para recapitular e também usar notas para redigir o texto de seu relatório de Mapeamento do Conhecimento. - o registro pode-se dar também através de gravações, se o especialista e o grupo permitirem. Em algumas situações, recomenda-se filmar ou fotografar. <p>Sugestões para tornar mais produtivo o entendimento do domínio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - perguntas específicas trazem melhor resultado; - exemplos específicos e ilustrações colaboram com o melhor entendimento das atividades que geram conhecimento; - perguntas abertas permitem respostas mais completas e mais conteúdo.
Manter o foco e uma conversação prática e de fácil entendimento	<ul style="list-style-type: none"> - se os participantes fogem do foco, repetir a pergunta e conduzir para o objetivo de mapear o conhecimento; - pedir exemplo, quando for mais esclarecedor; - quando o grupo começa a desviar o assunto, fazer breve recapitulação do que foi falado até então; - quando a resposta simplesmente mostra um julgamento da pessoa, pedir um exemplo de experiência dos participantes. O mesmo vale para quem está perguntando.
Divergências	<ul style="list-style-type: none"> - solucionar as divergências quando fogem ao controle. Há situações que as discussões podem ser produtivas para ter vários pontos de vista; - não tomar partido; - não permitir que alguém simplesmente discorde. Pedir que diga o que pensa a respeito.

Fechamento da conversao ou da reunio	<ul style="list-style-type: none"> - rever brevemente o que foi discutido; - permitir que o grupo saiba como sero utilizadas as anotaoes; - comunicar ao grupo que todos recebero os resultados e agradecer a participao.
--	---

Figura 3.1 - Formas de conduzir uma conversao.(Adaptado de Barreto, 2000).

3.1.5 Competncias conversacionais

As competncias conversacionais so geralmente utilizadas para efetuar o levantamento de requisitos de um sistema ou para construir uma base de conhecimento, segundo Albuquerque (2001).

A maior parte das interaoes que se mantm com os outros se realiza nas conversaoes. Dessa forma, percebe-se a importncia que a conversa tem para o engenheiro do conhecimento ou para os analistas de sistemas que lidam com os grupos cooperativos para levantar os requisitos de sistemas ou o conhecimento do especialista.

Segundo Flores (1997 apud ALBUQUERQUE 2001), as conversaoes so mais que um fenmeno lingistico. A conversao  sempre uma combinao de dois fatores bsicos: linguagem e emooes.

Flores (1997 apud ALBUQUERQUE 2001) introduz o conceito de *quiebre* para explicar os imprevistos que podem surgir durante uma conversao. Um *quiebre* para esse autor,  uma interrupo no fluxo,  toda vez que o espao de possibilidades muda. Esta mudana pode ser positiva ou negativa. Para que uma pessoa possa conduzir bem uma conversao  necessrio que ela identifique e aprenda a lidar com os *quiebres* que surgem durante uma conversa.

A qualquer momento, durante uma sesso de conversao, o facilitador pode se deparar com um *quiebre*. Neste momento, o facilitador tem a tarefa de agir, processando os *quiebres*. Ele pode inclusive citar outros *quiebres* em relaoo anterior e antecipar ou prevenir novos. O importante  no permitir que a conversao se torne uma difuso de problemas ou mal entendidos.

Para resolver esta situação da melhor forma é necessário entender e reconhecer os diferentes tipos de conversação existentes e identificar quando surgem os *quebres* durante o diálogo. As conversações podem ser classificadas em cinco tipos a seguir descritos:

- a conversação de juízos e explicações ocorre quando surge um *quebre* e é necessário dar uma resposta do tipo: “Por que isto aconteceu?” O recomendado nessa situação é fornecer as explicações necessárias tomando cuidado para não agir na defensiva e nem com agressividade;
- a conversação para coordenação de ações acontece quando é possível agir sobre um determinado *quebre* para resolvê-lo. Os cuidados que deve-se ter nessa situação é de evitar este tipo de conversação quando não se tem certeza de como agir ou quando não se tem certeza de que o outro envolvido esteja aberto a conversação. Não agir precipitadamente ou se antecipar;
- a conversação para possíveis ações ocorre antes de saber o que fazer ou quando se quer descobrir novas ações. Abre a possibilidade de encontrar novos caminhos para uma solução e orienta ações futuras. Neste momento podem surgir importantes inovações. Por esse motivo, sugere-se pouca ou nenhuma censura, o ambiente deve ser de total abertura a novas idéias e opiniões. Porém, é importante nesta e em qualquer tipo de conversação manter sempre o foco, mas neste tipo de conversação facilmente o foco pode ser desviado para discutir sobre como agir e de que forma;
- conversas para possíveis conversações, esse tipo de conversação deve acontecer com antecedência, quando se tem dificuldade de conversar com alguém. O objetivo é encontrar e planejar uma forma efetiva de conversação. Este tipo requer um planejamento prévio; devem ser considerados o espaço físico, tempo de duração e o conteúdo minucioso da conversa. Isto é importante para prevenir que não caia numa conversa de acusações recíprocas;
- conversação para construção de relações são geralmente conversações entre grupos de trabalho. Servem para definir o caráter de uma relação, para iniciar mudar ou terminar trabalhos em equipe e também esclarecem-se todas as dúvidas e inquietudes. Quando se trata de uma reunião inicial de trabalho,

levantam-se os riscos e ameaças que podem surgir durante o andamento do trabalho em equipe. Serve para estabelecer um clima de confiança e segurança entre os membros da equipe. Os principais requisitos são: abertura, respeito, dignidade, confiança e o empenho de cada um dos envolvidos.

Na primeira reunião deve-se estabelecer os objetivos, geral e específicos, e a partir desses objetivos definir como e o que se vai fazer para atingir cada um dos objetivos. Nesta reunião é definida e formada a equipe de trabalho. Pode-se ainda completar a equipe com mais algum indivíduo que o grupo reconheça que é importante para o êxito dos trabalhos. Dependendo do tamanho do projeto pode haver uma subdivisão do grupo, se este for grande.

Quando se inicia um trabalho de levantamento de requisitos de um sistema, é necessário que o facilitador faça o planejamento da conversação, com a escolha dos tipos de conversações que devem ser utilizados nos vários momentos da fase de síntese do assunto. Este é o momento de identificar quando ocorre, qual é o *quiebre* que surge e o tipo de conversação adequado a cada quiebre. Caso contrário, a utilização de uma conversação em um momento impróprio pode provocar problemas maiores e de difícil solução. Para exemplificar melhor, é apresentado um quadro contendo o *quiebre*, quando ele ocorre e o tipo de conversação mais adequado.

Na figura 3.2 encontram-se representados os tipos de *quiebres* que podem surgir durante uma conversação e qual a ação mais indicada a tomar de acordo com o tipo de conversação mais adequado à situação.

Quiebre	Quando acontece	Conversações associadas e adequadas
1	Reunião inicial do grupo de trabalho	Conversação para construção de relações
2	Surgem regras que definem novo protocolo de conversas para o grupo de trabalho.	Conversação para possíveis conversações
3	Os integrantes do grupo de trabalho são convidados para fazer descobertas	Conversação para possíveis ações
4	Quando surge um assunto polêmico	Conversação para possíveis ações, se o problema for resolvido pelos participantes do grupo, ou conversação para definir soluções quando dependem de pessoal externo.
5	Quando os objetivos traçados pelo grupo foram atingidos	Conversação para construir relações e continuação para conversação de coordenada de ações.

Figura 3.2 - *Quiebres* e o tipo de conversação. (Farias, 2001).

3.2 Metodologia de Modelagem, Análise e Redesenho de Processos de Negócio

Para identificar um processo de negócio deve-se levar em consideração alguns aspectos que são característicos, como: um processo de negócio sempre é disparado por um evento de negócios externo; são as atividades necessárias para prover o resultado de negócio apropriado em resposta ao evento de negócios que o inicializou e sempre transformam entradas de todos os tipos em todos os tipos de saída, de acordo com políticas, padrões, procedimentos e regras, empregando os recursos necessários. Um processo completo contém atividades que normalmente cruzam funções e unidades organizacionais.

Essa sistemática, segundo Mello (2001), prevê que todo processo de negócio importante para empresa deve ter um dono ou responsável pelo processo do início ao fim. O dono do processo deve acompanhá-lo, independente da quantidade de departamentos funcionais pelos quais ele passa, até gerar o resultado que pode ser um produto ou um serviço.

O conhecimento dos próprios processos é uma parte importante do conhecimento da organização. A seguir citam-se algumas razões que justificam o desenvolvimento e a utilização da modelagem de processos de negócio e define-se o que é um processo de negócio:

- processo de negócio é um grupo de atividades com objetivo comum que atende a uma necessidade de negócios;
- processo de negócio sempre entrega um produto ou serviço a um *stakeholder* (cliente) externo ou a um processo interno;
- possui indicadores de performance para os quais objetivos mensuráveis podem ser estabelecidos e a performance atual avaliada;
- o processo é documentado em um modelo padrão de processos de negócios;
- a modelagem é utilizada para o desenvolvimento e melhoria de processos;

- ao descentralizar o conhecimento dos processos, facilita-se o contínuo desenvolvimento e a sua melhoria.

Algumas ferramentas existentes podem ser utilizadas para auxiliar no desenho do mapa de processos como: *Business Object*, *Rational Rose*, *IDEF0*, *VISIO*, e outras. Cada organização utiliza a mais adequada para sua necessidade.

O seguinte item apresenta como a sistemática de Modelagem, Análise e Redesenho de Processos de Negócio pode extrair o conhecimento tácito e transformá-lo em conhecimento explícito.

3.2.1 Transformar o conhecimento tácito em explícito

A partir da modelagem de processos, transforma-se conhecimento tácito em explícito, porque normalmente a organização possui a capacidade de fazer as coisas e o conhecimento para isto existe de forma implícita, porém não se sabe exatamente como isto é realizado. Quando se modela os processos, o “como” aparece de forma mais clara, explícita. Desta forma, o conhecimento pode ser melhor transmitido, facilitando sua inclusão na otimização dos processos.

A modelagem de processos é utilizada para definir mudanças nos processos de negócio relativo ao uso de conhecimento, especialmente no que se refere a documentação, disponibilização, transferência e aplicação do conhecimento. Definir os processos de conhecimento para apoiar processamento futuro e definir requisitos para os sistemas de informação.

Vários produtos ou resultados podem ser obtidos ao final de uma modelagem de processo de negócio. Pode-se levantar conhecimentos e habilidades e avaliar competência no quadro de recursos, bem como identificar suporte de tecnologia existente para processar o conhecimento.

Pode-se ainda identificar com clareza os *stakeholder* ou clientes do processo. Para identificar os clientes de um processo de negócio, deve-se sempre fazer uma pergunta chave: Quem realmente se interessa pelo que se produz neste processo?

O próximo item apresenta os componentes envolvidos em um processo de negócio, que devem ser identificados durante a modelagem.

3.2.2 Componentes do processo

A metodologia de análise e redesenho do processo tem como base que todo processo possui seis componentes que obrigatoriamente fazem parte ou influenciam o bom ou mal desempenho de um processo. Deve-se primeiro identificá-los para depois efetuar a modelagem precisa de todo processo. Os seis componentes são:

1. papéis e atividades;
2. políticas e procedimentos;
3. estrutura organizacional;
4. recursos humanos;
5. fator motivador ou a motivação;
6. comunicação e tecnologia da informação.

Na figura 3.3 encontram-se os seis fatores representados de forma gráfica. Nessa representação os seis fatores são agrupados em quatro.

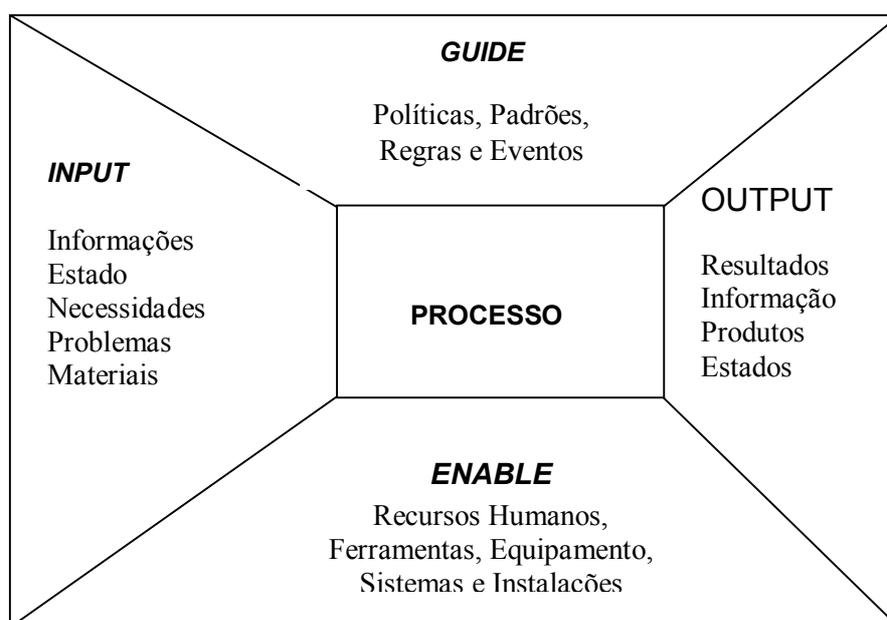


Figura 3.3 - Representação gráfica de um processo de negócio e seus componentes. (Process Renewal Group & Expertise, 2001)

A melhoria mensurável do desempenho do negócio só é obtida através da análise do processo, associado as suas regras e seus recursos de suporte ou apoio. Tudo o que interfere direta ou indiretamente no desempenho do processo de negócio deve ser identificado. Para completar a análise do processo é necessário ainda detalhar e representar o fluxo de atividades e tarefas que o processo percorre.

Os processos de negócio de uma organização, analisados sob a ótica dessa técnica, consegue identificar quais são os processos críticos e também quais são os fatores chave de sucesso de cada processo.

3.3 Organização da Base de Conhecimento e da Rede de Especialistas

Paralelamente à elaboração de metodologia que suporta os trabalhos e ações do Projeto de Gestão do Conhecimento, segundo Barreto (2000), é necessária a organização de um cadastro de especialistas de forma a estabelecer uma rede que estimula o processo do conhecimento da empresa.

Durante um processo de mapeamento do conhecimento ou de aquisição do conhecimento, para formação da base do conhecimento, as discussões progridem, nomes, fontes de informação e entidades são citados e devem ser contatados, validados e registrados num Cadastro de Fontes de Informação.

Dessa forma, a medida que forem surgindo novas informações e dados durante o Mapeamento do Conhecimento, estes devem ser registrados. Assim, duas ações são decorrência natural desse processo: o desenvolvimento e a implantação de um cadastro automatizado de especialistas. Esse cadastro aponta o Quem é Quem da área de atuação da empresa, com registro de dados significativos para realizar um trabalho de Gestão do Conhecimento.

Um instrumento de gestão do conhecimento conhecido e utilizado em empresas brasileiras é um banco de dados com um conjunto de perfis de *experts* em determinado segmento, conhecido como rede de especialistas ou, em outros casos, como mapeamento de competências. A rede de especialistas é geralmente disponibilizada através da *Intranet* e contém os dados curriculares resumidos e as competências dos indivíduos, indicando como contatá-los.

Um sistema para suportar a base de conhecimento deve ser necessariamente um sistema em rede, com acesso abrangente, método de pesquisa fácil e agradável para utilizar. O sistema deve suportar funções que abrangem recuperação textual com hipertexto, gerenciamento de banco de dados e arquivamento eletrônico de imagens.

A função de atualização desse sistema deve permitir o registro diário de informações se o projeto possuir esta característica. Por exemplo, se for um projeto de preservação da memória organizacional e as tarefas ocorrem diariamente, o sistema deve permitir e até forçar que a entrada de informações seja diária. Outro fator a considerar é observar de que forma essas tarefas ocorrem. Se no dia a dia o trâmite de documentos é importante, então o ideal é que o sistema suporte um *workflow* ou fluxo de documentos. Outro exemplo, se as tarefas diárias acontecem na área de engenharia civil, talvez seja importante registrar os trabalhos através de fotos e filmes. Mesmo que a periodicidade de atualizações seja mais esparsa, esta periodicidade das atualizações deve ser bem definida e respeitada, do contrário as informações contidas se tornam obsoletas e o sistema pode cair em desuso.

Incluir o sistema como parte integrante do trabalho das pessoas facilita a utilização e conseqüentemente a atualização das informações. Dessa forma, o registro de informações acontece naturalmente sem grande esforço. Um exemplo fornecido por Arevalo (apud SCAGLIA, 2002), é um caso de um projeto na área jurídica, onde o manuseio trata de pareceres ou contratos de caráter jurídicos, o sistema deve estar inserido como parte das ferramentas de trabalho dos advogados. Se for em uma área técnica, onde há manuais, documentos e desenhos técnicos que servem de consulta para a execução diária das atividades, estes devem estar inseridos no sistema de forma integrada e diária no trabalho de técnicos e engenheiros.

O sistema deve ser flexível e possuir vários métodos de captura de informações, gerar várias formas de saída de informações processadas e integradas. Outra característica que tem sido difundida pelo instituto de pesquisa GartnerGroup (1999) é a de permitir criar um perfil próprio para cada pessoa. Dessa forma, cada usuário, quando acessa o sistema, já possui na tela o que mais utiliza, sem necessidade de navegar por várias telas até encontrar o que procura.

Os sistemas de gestão do conhecimento, atualmente, para se tornarem mais completos e eficientes, estão se unindo e se integrando com outros *software* de nova geração. É necessário verificar se a empresa já possui ou pretende adquirir algum novo *software* desse gênero. Os mais utilizados são aplicativos de tomada de decisão, utilizando como filosofia de trabalho o método *ABC - Costed based activities*, ou *balanced-scorecard* conhecido como BSC e sistemas de BI – *Business Intelligence*. Seguem ainda os *software* de GED - Gestão Eletrônica de Documentos ou *workflow* e sistemas de colaboração para trabalho em grupo.

3.4 Habilidades do Engenheiro do Conhecimento ou Gerente do Projeto

Segundo Thurow (2001, p. 3) “são necessárias pessoas qualificadas para descobrir novos conhecimentos, inventar e usar novos produtos e processos”. Assim também, para que na fase de aquisição do conhecimento se consiga obter os resultados a que se propõe, esta deve ser conduzida por pessoas que possuem as características adequadas para condução de entrevistas, levantamento de requisitos e modelagem de processos.

Para Tuthill (1990) são necessárias as seguintes habilidades e características aos profissionais que assumem um projeto de AI ou EC. Para o caso específico deste trabalho, pessoas que assumem um projeto de GC:

- como habilidades pessoais e profissionais, o KE deve possuir habilidade de análise, identificar papéis e expectativas dos envolvidos, boa comunicação, saber conduzir reuniões, traçar metas e definir objetivos e marcos, delegar, projetar, ter boa argumentação e avaliação, identificar problemas, possuir qualidades de liderança, saber ouvir efetivamente, tomar decisões, gerenciar o tempo e os conflitos, saber motivar, persuadir, planejar, priorizar, processar informações, escrever relatórios;
- o KE ou o analista de desenvolvimento segundo Feigenbaum (1989), para construir o sistema especialista ou formar a base de conhecimento, deve possuir familiaridade e amplo conhecimento dos produtos e ambientes da área de informática, conhecer as diversas plataformas tecnológicas existentes e conhecer *software* e formas de armazenamento de bases de conhecimento;

- algumas características de comportamento são desejáveis que a pessoa possua como: calma, bom humor, seja atenta a detalhes, bem informada, inovadora, criativa, boa capacidade de juízo, leal, positiva, voltada ao auto-estudo, capaz de reagir bem as mudanças, sociável e possuir espírito de trabalho em equipe;
- as áreas de formação possíveis, recomendadas ao KE são: Ciência da computação, Administração, Engenharia e Biblioteconomia. Estas áreas são indicadas para aquisição do conhecimento. Além dessa formação acadêmica, indica-se ainda algum conhecimento mínimo genérico de administração e psicologia comportamental.

Quando se trata de um sistema especialista, o recomendável é que o condutor do projeto e entrevistador seja o próprio engenheiro do conhecimento. Neste caso, a área de formação recomendada é em ciência da computação ou uma área correlata, devido ao fato de ser ele próprio que irá construir o sistema especialista. O engenheiro do conhecimento deve executar as atividades de conceber a aquisição do conhecimento, representar esse conhecimento e especificar a construção do sistema. Nestes casos, para Feigenbaum (1989), deve ser o próprio engenheiro do conhecimento que constrói e testa o sistema.

3.5 Considerações

O Capítulo 3 descreveu as técnicas que podem ser utilizadas para a fase de aquisição do conhecimento que será contemplada no modelo proposto. Entre as técnicas relevantes para o modelo destacam-se: a entrevista, o método de conversação, mapeamento de informações e mapeamento do conhecimento. Essas quatro técnicas serão consideradas para utilização no método proposto, porém a utilizada com maior frequência, é a técnica da entrevista associada com o método de conversação, quando se considerar adequado.

A pesquisa dessas técnicas visa atender a dois objetivos específicos do trabalho, o primeiro é: estabelecer parâmetros para determinação dos conhecimentos considerados críticos na organização, e o segundo: identificar e selecionar uma metodologia para aquisição do conhecimento.

O Capítulo 4 apresentará o método proposto, no qual estão inseridas essas técnicas apresentadas neste Capítulo, além dos conceitos apresentados no Capítulo 2, de Fundamentação Teórica.

CAPÍTULO 4. MODELO PROPOSTO

O estudo bibliográfico do Capítulo 2 mostrou como a Gestão do Conhecimento pode contribuir para que uma empresa possa buscar diferenciais que a auxiliem a sobreviver em um mercado altamente competitivo. A busca desses diferenciais passa pela ampla e correta utilização do conhecimento, residente dentro do contexto organizacional, de forma a criar as vantagens competitivas. A adoção de um modelo de implantação de projeto de GC, adequado às necessidades da organização e alinhado ao planejamento estratégico, segundo Tiwana (1999) pode trazer esse retorno para a empresa.

Baseado na pesquisa de ferramentas que podem auxiliar a empresa na implantação do projeto, optou-se pela prática de modelagem de processos de negócio, por ser esta uma abordagem da situação real dos processos na empresa, agregando assim maior valor à organização. Portanto, sendo um modelo de projeto de implantação de GC, baseado na modelagem de processos de negócio, essa proposta pode ser identificada como: Projeto de Implantação de GC em empresas, baseado na Modelagem de Processos de Negócio – PGC-MPN.

O modelo PGC-MPN procura orientar a implantação de projetos de GC. A primeira vantagem que o modelo pode oferecer à empresa é o de apresentar uma seqüência das etapas necessárias à implantação do projeto. Ao seguir as etapas do modelo, a equipe de trabalho do projeto pode identificar o objetivo de cada etapa, como deve ser executada, quem são os envolvidos na execução e os recursos necessários. Além disso, o modelo procura apresentar ainda os elementos pertinentes a um projeto de GC e apresenta uma forma didática de divulgá-lo dentro de uma organização empresarial.

4.1 Premissas e Limitações do Modelo Proposto

Este modelo destina-se principalmente às empresas que necessitam implantar pela primeira vez um projeto de GC. O modelo aborda as etapas necessárias à empresa que deseja tomar uma iniciativa de GC e não possui experiência anterior em projetos dessa natureza. Pelo fato da GC reunir várias

disciplinas em um único assunto, Teixeira Filho (2000) argumenta que geralmente encontram-se muitas dificuldades e dúvidas nas empresas que estão iniciando uma aplicação de projeto de GC. Essa é uma das razões que justificam a adoção de um modelo de aplicação.

São válidas as seguintes premissas, para adoção do modelo proposto:

- a equipe de trabalho e os responsáveis pela implantação do projeto devem conhecer e aplicar os princípios e os elementos que a GC abrange;
- deve existir na empresa, pessoas com experiência em implantação de projetos e que com habilidades para conduzir o projeto, conforme descrito no Capítulo 3 item 3.1.2;
- a empresa deve possuir uma infra-estrutura tecnológica implantada;
- pessoas que conheçam ou que aprendam a metodologia de modelagem de processos de negócios;
- a empresa deve priorizar a implantação de um projeto de GC.

As limitações que o modelo possui diz respeito aos diversos tipos de projetos que a GC pode abordar, como citado no Capítulo 2, item 2.8, modelos e tipos de projetos de GC apresentados na literatura. O modelo PGC-MPN está voltado a atender projetos de GC que visam reter o conhecimento de especialistas, preservar a memória organizacional e efetuar o mapeamento de competências. Entretanto, projetos para montar um *help-desk* ou integrar todas as informações da empresa, envolvem outros elementos que não foram abordados nesta proposta.

4.2 Descrição do Modelo Proposto

Teixeira Filho (2001), prega que: “entre as diversas formas de gestão possíveis, a mais simples tende funcionar melhor”, seguindo esse princípio buscou-se propor um modelo simples e de fácil execução. O autor complementa que como em outros aspectos da Administração, também em gerência de projetos, a complexidade pode dificultar o bom êxito do projeto.

A palavra projeto, de acordo com a definição do dicionário, é um plano para realizar qualquer ato. No contexto deste trabalho, é um plano para implantação de GC em uma organização empresarial.

Uma visão geral do modelo proposto pode ser obtida na figura 4.1. Essa figura apresenta as interações existentes entre as quatro fases que compõem o modelo PGC-MPN, visando a compreensão geral do modelo proposto. As entradas relativas a cada fase serão o resultado da fase anterior, acrescido das fases anteriores na segunda, terceira e quarta fase. Após a implantação, as entradas respectivas a cada fase provêm das realimentações do sistema.

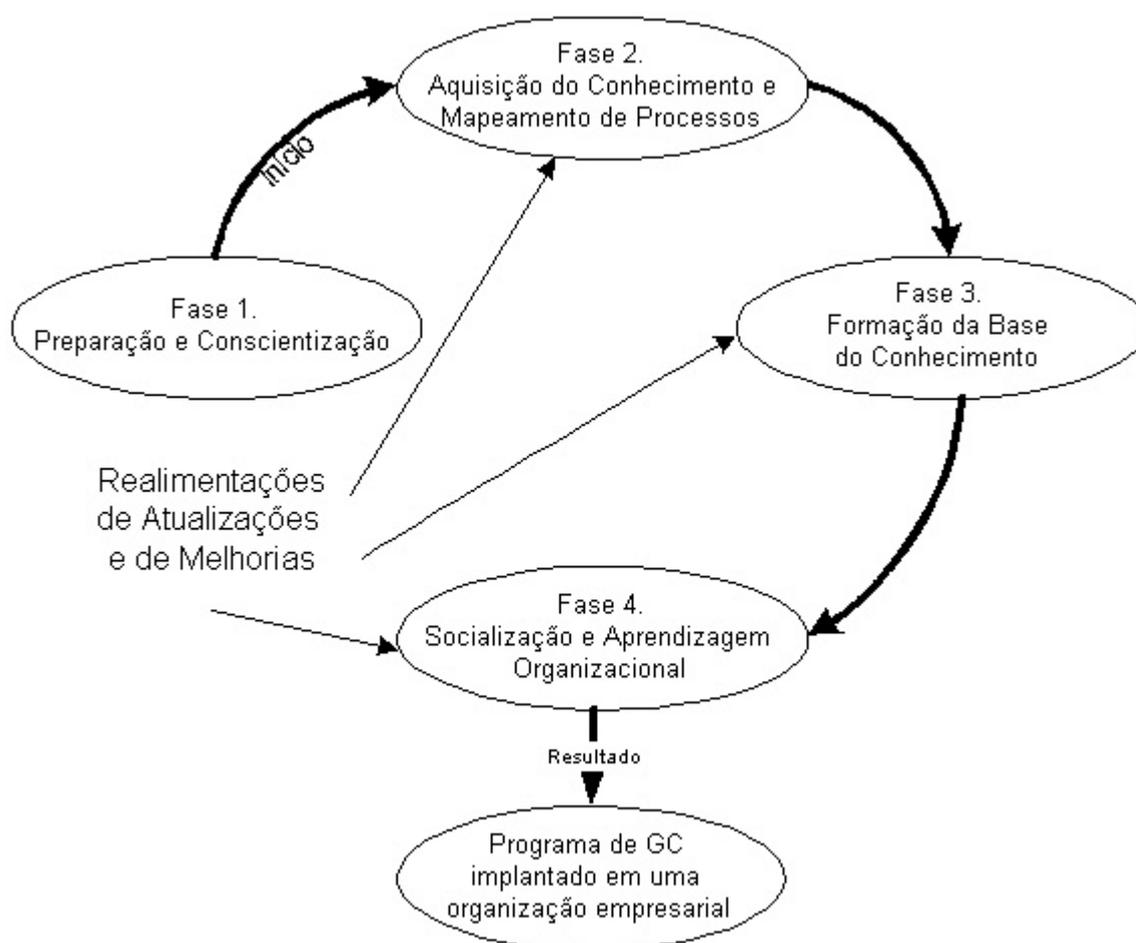


Figura 4.1 - Fluxograma do Modelo Proposto do Projeto de GC

4.2.1 Fase 1 – Preparação e Conscientização

A fase inicial ocorre quando as empresas e as pessoas alocadas no projeto passam a conhecer o próprio modelo destinado à implantação e os objetivos do trabalho. Quando se tratar do primeiro projeto de GC, é necessário realizar um treinamento para que a equipe de trabalho conheça e todos possuam o mesmo nível de conhecimentos sobre o assunto abordado. Para adquirir esse nivelamento, é recomendável que o gestor e as pessoas da equipe leiam, assistam palestras e conheçam casos de sucesso de implantação de GC em outras empresas. O recomendado é que os responsáveis pelo projeto conheçam casos de sucesso em empresas com o mesmo negócio da própria empresa, ou conheçam projetos de GC semelhantes ao que a empresa pretende implantar.

Nesta fase, a alta direção da empresa define o gestor do projeto. O gestor deve ser alguém que possui poder de decisão, diretamente ligado a alta direção e que esteja convencido do valor gerado pela GC, além de estar comprometido com o êxito do projeto.

Uma abordagem recomendada por Moraes et al (1999), a ser utilizada nesse tipo de projeto, é a aplicação da ferramenta 5W + 2H. Nessa ferramenta encontram-se as perguntas: quem, o quê, porque, quando, onde, como e quanto. As perguntas ajudam a esclarecer dúvidas e indicam um melhor caminho a seguir.

Esta fase se compõem de 4 etapas conforme representadas na figura 4.2 e descritas a seguir.

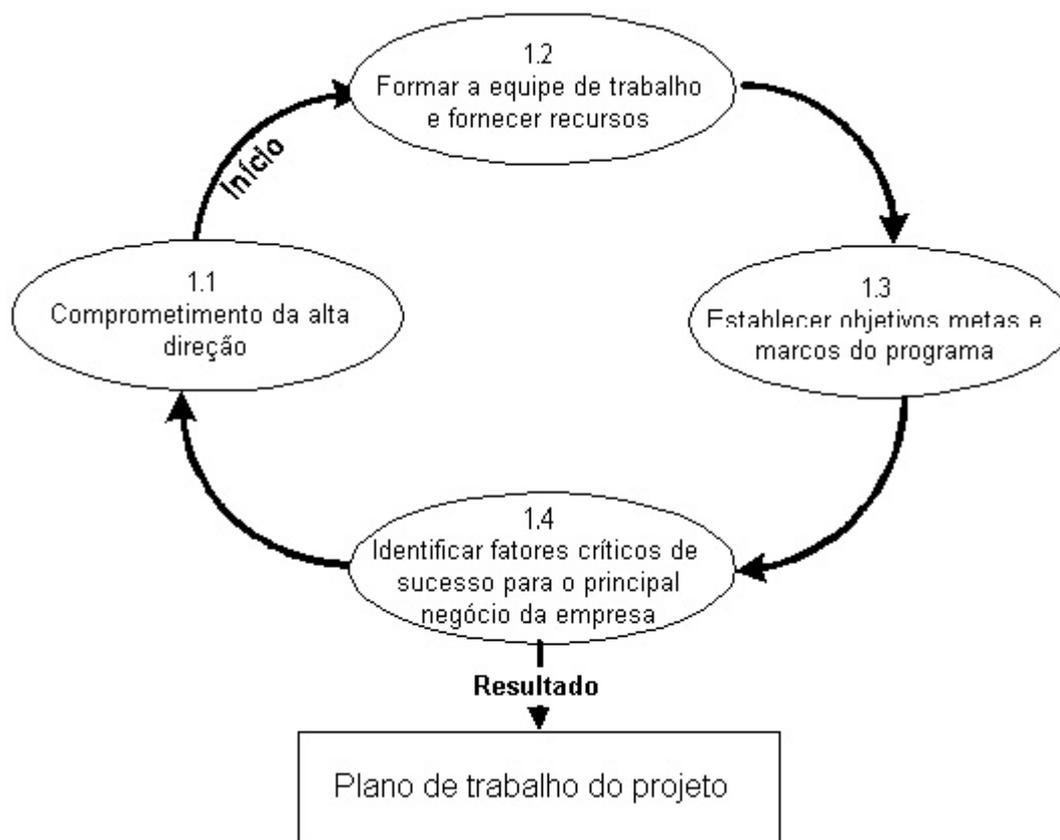


Figura 4.2 - Fase 1 - Preparação e Conscientização

4.2.1.1 Etapa 1.1 - Comprometimento da alta direção

Esta etapa é caracterizada pela vontade e empenho que a alta direção da empresa terá no sentido de alavancar o projeto de GC e de designar os responsáveis pelo projeto. Esse comprometimento surge quando a empresa tem um problema específico que a GC oferece soluções alternativas.

Para que este comprometimento não ocorra somente na fase inicial é preciso manter a alta direção convencida dos benefícios do projeto durante todo o desenvolvimento. Para que isso aconteça, o gestor do projeto deve apresentar periodicamente à alta direção os benefícios que a GC proporciona. Esses benefícios podem ser demonstrados através de parâmetros de comparação, apresentados por Vazquez Mello (2001). O primeiro parâmetro é comparar a situação anterior com a evolução do projeto, o segundo parâmetro pode ser mostrar o quanto a empresa perde se permanecer na situação em que se encontra e não der continuidade ao projeto.

A decisão de iniciar o projeto e disponibilizar os recursos e infra-estrutura necessários deve partir da alta administração da empresa. A administração deve participar também da definição da área que o projeto deve iniciar. Essa área deve ser uma área que necessita realmente de um projeto de GC, possui disponibilidade para dedicar-se ao projeto e deve possuir apoio total do gerente da área.

4.2.1.2 Etapa 1.2 - Formar equipe de trabalho e fornecer os recursos

Tuthill (1990) define duas pessoas para gerenciar um projeto: o gerente da equipe e o gerente do projeto. Os dois gerentes são designados pelo gestor e aprovados pela alta direção.

O gerente da equipe deve estar comprometido com o esforço do trabalho da equipe, e é ele quem controla o orçamento e os recursos do projeto; enquanto o gerente do projeto deve ser quem faz acontecer os eventos, define os recursos humanos para formar a equipe e libera tempo para que as pessoas se dediquem ao trabalho atribuído, fornece os recursos materiais, equipamentos necessários e deve conhecer as pessoas certas para cada tipo de trabalho específico. O gerente do projeto deve conseguir, junto aos respectivos gerentes hierárquicos, a liberação do tempo das pessoas alocadas na equipe. Caso esse tempo não seja liberado a uma pessoa específica, essa pessoa não poderá fazer parte da equipe.

O perfil adequado do gerente do projeto, para conduzir um projeto de GC, deve atender as características definidas pela engenharia do conhecimento, descritas no Capítulo 3, item 3.1.2. Porém, a primeira característica necessária a quem conduz este trabalho é estar aberto a adquirir, organizar e codificar o conhecimento de domínio do especialista.

O gerente da equipe e o gerente do projeto podem definir o tamanho da equipe e os recursos a serem alocados, de acordo com a dimensão e a natureza do projeto.

Sugere-se que a equipe seja formada pelos seguintes profissionais: o gestor do projeto; o especialista; o gerente do projeto e o gerente da equipe; o engenheiro do conhecimento ou uma pessoa que assuma esse papel; o analista de sistemas;

técnicos que acompanham o especialista nas atividades e *trainees* ou técnicos novos que acompanhem o projeto, com o propósito de aprender a atividade do especialista e preservar o seu conhecimento.

4.2.1.3 Etapa 1.3 - Estabelecer objetivos, metas e marcos do projeto

Os objetivos do projeto devem ser estabelecidos de acordo com o problema ou necessidade que desencadeou o projeto de GC na empresa. As metas e marcos devem ser alcançados para servir de motivação à equipe.

Geralmente, as empresas possuem visão e missão definidas. Caso esta não seja a situação da empresa em foco, a alta direção deve definir a missão e visão, e divulgar essa informação aos empregados antes de iniciar a próxima etapa.

O gerente do projeto deve verificar se os objetivos e metas estabelecidos para o projeto e definidos no plano de ação, condizem e estão alinhados com os existentes no planejamento estratégico corporativo. O gerente do projeto deve alinhar o plano de ação e os objetivos do projeto de acordo com as estratégias e objetivos empresariais.

Uma das primeiras tarefas dos gerentes da equipe e do projeto é definir os objetivos e metas e na seqüência, efetuar um plano de ação para atingir essas metas. Esse plano deve ter a concordância do gestor do projeto. Em seguida, devem estabelecer marcos importantes e pontos de avaliação do projeto. Essas avaliações devem ser periodicamente realizadas por toda a equipe para que juntos possam, se necessário, definir pontos de decisão e retomada do projeto.

Uma ferramenta sugerida para essa etapa é o *Ms-Project*, da *Microsoft*, por ser uma ferramenta que permite representar os marcos importantes, pontos de avaliação e tomada de decisão, além de apresentar o cronograma identificando as datas e recursos.

Após definidos os objetivos e metas do projeto de GC, deve-se identificar os fatores críticos de sucesso.

4.2.1.4 Etapa 1.4 - Identificar fatores críticos de sucesso ao principal negócio da empresa

Nesta etapa, segundo Tiwana (1999), os gerentes do projeto e o gestor devem identificar os fatores críticos de sucesso ao principal negócio da empresa. Essa identificação pode ser obtida aplicando-se os três princípios de Grant (1998), citados no Capítulo 2, item 2.4. Os três itens referem-se a: identificar a principal riqueza ou o maior valor que a empresa possui e quais são os recursos básicos que mais agregam valor à empresa. Por exemplo, se o projeto for implantado em uma empresa de TI - Tecnologia da Informação, a mente e a capacidade de pesquisa dos empregados e as horas de dedicação desses empregados é a principal riqueza dessa empresa.

Nesta etapa, os gerentes designados para o projeto trabalham em conjunto com o gestor. São eles os responsáveis por identificar a principal riqueza da empresa e em qual recurso essa riqueza está alicerçada. A partir dessa identificação, é possível aplicar alguns critérios que complementam e direcionam aos principais fatores chave de sucesso. A metodologia de modelagem de processos da IDS Scheer (1999) apresenta os seguintes critérios:

- identificar os mercados de atuação e fornecedores, quando for o caso;
- identificar os conhecimentos empresariais básicos;
- identificar se o conhecimento que se pretende trabalhar é estratégico atualmente na empresa ou se faz parte do planejamento estratégico;
- identificar se o conhecimento indica a meta a ser atingida pela empresa.

Os fatores críticos de sucesso definidos nesta etapa, além de servir para balizar corretamente o projeto quanto aos principais valores da empresa, servirão como subsídios para identificar o processo crítico da organização na etapa 2.2.

Antes de iniciar um projeto desta natureza é recomendável efetuar uma análise prévia e detalhada de quais podem ser os possíveis problemas que podem ocorrer durante o projeto. Todo projeto está sujeito a encontrar problemas no seu

decorrer, que devem ser previstos, para que se possa encontrar alternativas viáveis para solução destes problemas.

É muito importante que o gerente ou o coordenador do projeto faça este estudo previamente, para que se possa gradativamente resolvendo os entraves com antecedência. Resolvê-los até mesmo antes que estes problemas ocorram na prática. Em muitas situações percebe-se que um problema pode tomar uma dimensão que o projeto corre o risco de parar. Essa lista é denominada, de acordo com a Metodologia de Análise de Sistemas (RUP, 2000): Lista de Riscos.

O plano de trabalho é o principal resultado da Fase 1. O plano detalhado permite atingir o grau de cobertura de cada conhecimento que é objetivado pela organização.

Representando o plano através do MS-Project, demonstra-se, além das datas e recursos, o caminho crítico do projeto, os marcos estabelecidos e os pontos de reavaliação. Pode-se mostrar a evolução do projeto e indicar a equipe de trabalho com a devida carga horária de cada um dos participantes. O plano de trabalho serve como roteiro do desenvolvimento, acompanhamento e controle do projeto.

4.2.2 Fase 2 – Modelagem de Processos e Aquisição do Conhecimento

Esta fase é onde se executa a aquisição do conhecimento, através da modelagem de processos, utilizando a metodologia de Modelagem, Análise e Redenho de Processo de Negócios (2001), descrita no Capítulo 3, item 3.3. O objetivo é modelar o conhecimento contido nos processos de negócio, identificar e reunir os fatores envolvidos em um processo.

Para Scheer (1999), o conhecimento dos próprios processos é uma parte importante do conhecimento da organização, pois a modelagem do processo pode transformar o conhecimento tácito em explícito.

Esta fase é composta de quatro etapas, conforme descritas a seguir e representadas na figura 4.3.

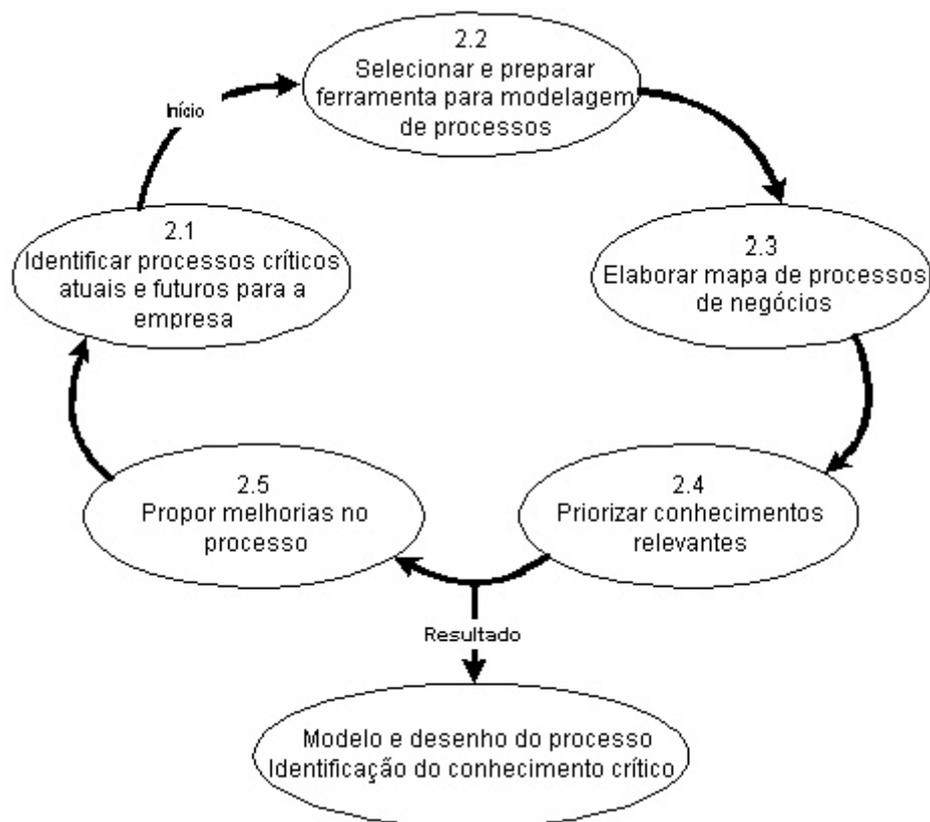


Figura 4.3 - Fase 2 - Modelagem de Processos e Aquisição do Conhecimento

4.2.2.1 Etapa 2.1 - Identificar processos críticos da empresa

O gerente do projeto e o gerente da equipe devem inicialmente identificar os processos de negócio existentes na área onde o projeto está sendo aplicado. Depois disso, classificar os processos levantados nos 3 tipos indicados pela metodologia de Modelagem, Análise e Redesenho de Processo de Negócio. Os três tipos de processo existentes são: processos reguladores, processos principais e os processos de suporte. Somente os processos principais atendem a missão da empresa, devem fazer parte da análise de fatores críticos para identificar o processo crítico.

A partir da relação dos principais processos da área do projeto, aplicam-se os fatores críticos, utilizando-se uma análise multicriterial. Nesta etapa do projeto recomenda-se utilizar uma matriz de decisão. Existem matrizes que utilizam a metodologia multicriterial, dentre elas tem-se a matriz MAUT – *MultiAttribute Utility Technology* ou Tecnologia de Utilidade Multiatributos, indicada para esse tipo de

aplicação. Essa matriz se caracteriza principalmente pela comparação entre dois fatores considerados importantes para o projeto. Consiste basicamente em três etapas que são:

- Identificar os critérios de avaliação considerados fatores críticos no projeto;
- efetuar a comparação entre todos os critérios selecionados. A comparação é sempre realizada somente entre dois valores de cada vez, porém é realizada para todos critérios. Nesta avaliação tem-se a classificação em ordem hierárquica dos critérios;
- formar a matriz de fatores e a seguir atribuir os pesos e notas;
- o último passo é efetuar a análise de sensibilidade, obtendo-se assim a pontuação final de cada processo.

O primeiro passo dessa matriz, que é a composição dos critérios de avaliação, deve ser baseado nos fatores críticos de sucesso obtidos na etapa 1.4. A partir dessa avaliação tem-se uma seleção mais apurada dos processos. Sobre essa seleção pode-se aplicar ainda as perguntas definidas por Scheer (1999) que se faz sobre os processos, para identificar a lista de processos críticos, que farão parte da matriz MAUT. As perguntas podem ser as seguintes. Quais são os processos que:

- Necessitam de conhecimentos que estão em constante uso na empresa?
- Necessitam de conhecimentos relacionados ao planejamento estratégico ?
- Necessitam de conhecimentos relacionados aos fatores críticos de sucesso?

Ou ainda, perguntas do tipo: Qual é o processo que:

- Atende clientes potenciais?
- Está relacionado diretamente ao lucro da empresa?
- Atende a missão da empresa e está dentro da linha crítica?
- É executado somente por especialistas, que estão próximos à aposentadoria e o processo atende a um dos requisitos anteriores?

- Possui gargalos que influenciam outros processos importantes?

A pontuação final da matriz indica o processo mais crítico de negócio e a ordem dos processos seguintes. Essa avaliação deve ser apresentada ao gestor do projeto para obter a sua aprovação e apoio. Nas etapas que o modelo segue, o processo a ser modelado deve ser somente o processo identificado como crítico, com maior pontuação. Em uma aplicação seguinte do projeto, o processo que obtiver a pontuação que o classifica em segundo mais crítico, pode ser modelado.

4.2.2.2 Etapa 2.2 - Selecionar e preparar a ferramenta para modelagem de processos

Nesta etapa, o papel do gerente da equipe é fundamental. Ele deve conhecer e divulgar para a equipe quais são os elementos envolvidos na metodologia de Modelagem, Análise e Redesenho de Processos de Negócio. A equipe deve preparar então a forma de aplicação da metodologia nas reuniões de trabalho.

A aquisição de conhecimento será obtida principalmente durante as reuniões de trabalho. Nessas reuniões, a ferramenta de trabalho a ser utilizada deve ser a entrevista, apresentada no Capítulo 3, item 3.1.1.

Para efetuar o desenho dos processos com suas atividades e tarefas é necessário utilizar um *software*. Uma sugestão de *software* é o VISIO ou algum similar. É importante verificar na empresa qual é a ferramenta oficial existente para fazer diagramas e fluxos de atividades e processos. A ferramenta deve permitir desenhar o processo e os componentes que a metodologia exige e ainda representá-lo através de um fluxo de atividades e tarefas. É necessário utilizar, em conjunto com essa ferramenta, um processador de texto, para descrever detalhadamente o processo, o seu objetivo e missão, e particularidades das atividades e tarefas envolvidas.

4.2.2.3 Etapa 2.3 - Elaborar modelagem de processos de negócio

Após a identificação do processo crítico, devem ser marcadas as reuniões de trabalho periódicas com toda a equipe designada ao projeto. A periodicidade das reuniões deve ser definida de acordo com a dimensão do processo crítico e de acordo com o plano de trabalho definido na primeira fase, porém uma sugestão é que as reuniões ocorram semanalmente. As técnicas utilizadas nas reuniões de aquisição do conhecimento e informações, para modelar o processo, podem ser, essencialmente a entrevista e os métodos de conversação associados.

Nessas reuniões deve-se utilizar a metodologia de modelagem associada à entrevista e às ferramentas preparadas na etapa 2.1. A entrevista, dirigida pelo gerente do projeto, consegue reunir e obter as informações na seqüência definida pela metodologia utilizada. Para auxiliar o registro das respostas obtidas nas entrevistas das reuniões de trabalho, recomenda-se o uso de um *Notebook* associado a um equipamento de projeção para que todos participantes possam visualizar o que está sendo registrado. Segundo a metodologia de análise de requisitos de sistemas informatizados, chamada RUP (2000) procedendo-se dessa forma, as dúvidas podem ser resolvidas durante a reunião de aquisição do conhecimento.

O processo deve ser desdobrado e documentado, identificando o que contém cada uma das quatro partes de um processo apresentadas na metodologia por Mello (2001), que são as entradas, saídas, as regras e os recursos envolvidos. Para identificar cada um destes fatores é preciso descrever as atividades necessárias à execução do processo e o fluxo que as atividades e/ou documentos percorrem. As etapas para a modelagem de processo seguem os seguintes passos:

1. Entender o que o processo crítico faz, para que serve, quais são os seus clientes e quais são as principais entradas;
2. Levantar e analisar todas as variáveis e componentes envolvidos no processo. Identificar as divisões do processo que podem ser: subprocessos, atividades e tarefas;

3. Detalhar todas as entradas, saídas, recursos envolvidos, áreas envolvidas, o que dá suporte ao processo, quem conhece o trabalho. Elabora-se também uma relação de todas as atividades e tarefas detalhadamente;
4. Traçar o fluxo das atividades envolvidas no processo, contendo uma linha do tempo para saber quando cada atividade acontece, quanto tempo leva e quem a executa. Dependendo da complexidade da atividade, é necessário identificar todos os quatro fatores em cada uma das atividades. Ou seja, retorna-se ao item 4, para analisar a atividade.

4.2.2.4 Etapa 2.4 - Priorizar os conhecimentos relevantes

Adotando-se e aplicando a metodologia de modelagem, análise e redesenho de processos de negócio, todas as informações obtidas já são consideradas relevantes. A priorização ocorre durante a fase de aquisição de conhecimento com a modelagem do processo. Os critérios definidos por essa metodologia, segundo Mello (2001), utiliza os seis fatores indicados como: papéis e atividades; políticas e procedimentos; estrutura organizacional; fator motivador ou a motivação; comunicação e tecnologia da informação e onde na seqüência são agrupados em: entradas, saídas, regras e recursos de suporte. Estes fatores, já classificados pela metodologia de modelagem de processos adotada, definem quais serão as informações relevantes para adquirir sobre o processo.

Portanto, esta etapa é necessária para a equipe revisar as informações coletadas, organizar as informações relevantes e efetuar uma validação do conteúdo com o especialista do processo.

4.2.2.5 Etapa 2.5 - Identificar e propor melhorias no processo

Esta etapa pode ser opcional dentro do projeto. O foco principal trata da aquisição e preservação do conhecimento, porém foi incluída esta etapa, por fazer parte do contexto da metodologia adotada. Em muitos casos, se observa na prática,

uma proposta de melhoria do processo, quando se utiliza a metodologia de modelagem de processos de negócio, porém nem sempre é necessário que isso ocorra.

A decisão de propor ou não melhorias no processo vai depender das variáveis envolvidas no problema. É fundamental propor melhorias quando o conhecimento que se está modelando não é estático e a aplicação deste conhecimento é freqüente. Porém, quando o conhecimento modelado é crítico para a empresa, mas é aplicado esporadicamente e não for repetitivo, é considerado um conhecimento dinâmico, a obrigatoriedade de propor melhorias não se aplica.

Durante a modelagem do processo, os problemas, gargalos e atrasos do processo geralmente aparecem. Portanto, pode-se redesenhar o processo, corrigindo esses problemas, e apresentá-lo ao órgão da empresa que tem poder e competência para efetuar as alterações necessárias na execução do processo.

O gerente do projeto, apoiado pela equipe de trabalho deve propor à alta administração as melhorias detectadas no processo crítico que possam levar o projeto a atingir os objetivos a que se propõe.

Para que haja um convencimento maior dessa mudança, a equipe deve apresentar fatores que comprovem a melhoria. Esses fatores geralmente são: o tempo de redução de execução de atividades ou tarefas, ou um melhor atendimento ao usuário final do processo ou, em algumas situações, se o fator custo estiver acessível à equipe, pode-se demonstrar a redução no custo final do processo.

A melhoria, para ser viabilizada na prática, é fundamental uma ação gerencial atuante. Quanto maior ou mais radical for a mudança, maior será a dificuldade de implantação e maior deve ser a ação gerencial.

Ao final da Fase 2, tem-se o processo crítico de negócio modelado, contendo o processo descrito e muitas vezes, se necessário, ilustrado e exemplificado com fotos e filmes. O resultado concreto desta fase será a modelagem do processo crítico de negócio, selecionado no início do projeto, com proposta de melhorias e identificação dos pontos críticos ou focos de problema que exigem uma ação corretiva.

4.2.3 Fase 3 – Formação da Base do Conhecimento

Esta é uma fase dedicada a tecnologia da informação e ao desenvolvimento do sistema para gerar a base de conhecimento. É recomendável que esta fase seja conduzida por um profissional ligado a TI ou que detenha conhecimento específico.

Esta é uma fase que permeia, também, outras fases do projeto. Pode ser iniciada ainda na primeira fase do projeto e ir complementando-a de acordo com a evolução do mesmo. Esta alternativa é a mais coerente e também de mais fácil entendimento e evolução. Para efeito de apresentação do modelo proposto, julgou-se adequado apresentá-la como uma fase subsequente à fase de aquisição do conhecimento.

Nesta fase necessita-se de uma pessoa com conhecimento na área de informática, de preferência um analista de sistemas da própria empresa, para conduzir os trabalhos. A equipe do projeto deve definir junto com o analista os requisitos necessários para o sistema informatizado.

A atualização da base de conhecimento e o manuseio dos *software* existentes que podem suportar um sistema de GC, são as duas principais ações executadas nesta etapa.

Esta fase é formada por 7 etapas descritas a seguir, e representadas na figura 4.4.

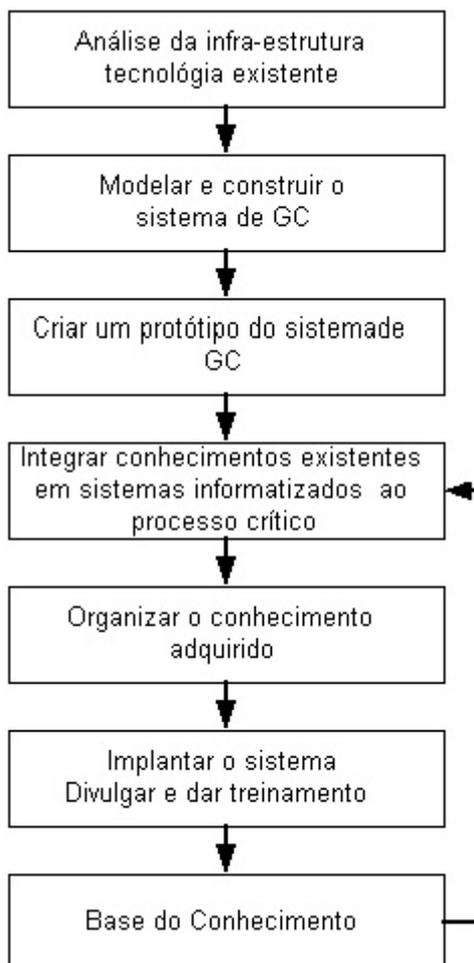


Figura 4.4 - Fase 3 - Formação da Base do Conhecimento(Adaptado de TIWANA, 1999)

4.2.3.1 Etapa 3.1 - Análise da infra-estrutura tecnológica existente

No caso de um projeto piloto ou do primeiro projeto de GC da empresa, Tiwana (1999) recomenda utilizar os recursos humanos e de infra-estrutura que a empresa já possui. Isto significa que não há necessidade de grandes investimentos em serviços de consultoria externa ou investimentos na área de tecnologia. Dessa forma, o projeto não se torna oneroso e como é o primeiro, o risco que se corre de não alcançar o êxito esperado é maior.

Alguns fatores podem ser considerados nesta análise da infra estrutura tecnológica existente na empresa. Recomenda-se que se verifique, se existem os seguintes recursos de infra-estrutura na empresa:

- rede de computadores abrangendo toda a empresa ou em quais áreas ela está presente;
- *intranet* consolidada e verificar se o seu uso já faz parte ou não da rotina da organização;
- possuir alguma ferramenta de *workgroup* de desenvolvimento de sistemas como: o *Lotus Notes* ou similar;
- buscar na empresa qual é a melhor forma de disponibilizar a informação de modo que atinja o maior número de pessoas e que seja fácil o acesso e uso desta informação. Essa busca deve ser sempre para identificar a cultura existente na empresa.

4.2.3.2 Etapa 3.2 - Modelar e construir o sistema de GC

Esta é a etapa que o analista efetua o levantamento dos requisitos necessários ao sistema de GC, junto às principais áreas usuárias futuras. O especialista e os técnicos envolvidos na equipe do projeto geralmente são os que mais contribuem com esse levantamento.

Durante a etapa de modelagem do sistema, deve-se prever também algumas funcionalidades importantes e necessárias a um sistema de GC. O relatório do instituto de pesquisa GartnerGroup (1999) definiu as seguintes funções necessárias a um sistema informatizado para GC:

- captura e armazenamento;
- pesquisa e recuperação;
- envio de informações críticas ou importantes para indivíduos ou grupos, ou quando um novo conhecimento é inserido na base, enviar mensagens pessoais ou para grupos;
- estrutura de navegação fácil e intuitiva;

- formas de compartilhamento e colaboração;
- apresentar o conhecimento ou a informação de forma sintetizada;
- possibilitar a criação de traçar de perfil individual por usuário ou por grupos de usuário;
- resolver ou recomendar ações, quando se trata de solução de problemas;
- integração com aplicações de negócio existentes na empresa.

4.2.3.3 Etapa 3.3 - Criar um protótipo do sistema de Gestão do Conhecimento

Criar um protótipo do sistema que suportará a GC dentro da empresa é necessário para validar se o conhecimento adquirido sobre o processo crítico está completo e para definir a melhor forma de organizá-lo a fim de disponibilizar de forma que possa haver uma socialização e aprendizagem efetiva do conhecimento.

Esta etapa é desenvolvida pelo analista de sistema e é realizada com esforço bem menor do que em relação a construção efetiva do sistema de GC completo. É necessária para fornecer aos principais usuários uma visão mais clara do que se pretende construir e tem-se uma ferramenta completa de análise de requisitos e validação do sistema antes mesmo de estar completo.

4.2.3.4 Etapa 3.4 - Integrar conhecimentos existentes em sistemas informatizados ao processo crítico

Geralmente já existem sistemas informatizados nas empresa que contém informações relevantes aos processos críticos. Esses aplicativos devem ser integrados ao sistema de GC para complementar as informações do processo. Essa etapa deve buscar ainda criar uma interação cada vez maior das atividades da rotina diária dos empregados com as informações da base do conhecimento, isso possibilita aumentar o número de acessos a base do conhecimento.

4.2.3.5 Etapa 3.5 - Organizar o conhecimento adquirido

Nesta etapa, deve-se selecionar as informações que são importantes para o seu registro no sistema informatizado. Os filtros necessários à pesquisa devem considerar somente o que é prioritário ao processo crítico.

Castro (2002), indica o que se deve saber, o que perguntar e registrar, para informatizar só o necessário e não o supérfluo. Para isso existem alguns requisitos e regras a seguir:

- o conhecimento tem utilidade para execução do trabalho ou atividade relacionada?
- é algo que realmente necessita ser executado? Ou é somente o preenchimento de um formulário, para facilitar a vida do pessoal operacional, mas que pode ser abolido?
- não informatizar a burocracia. Verificar se existe excesso de documentos sobre um determinado assunto ou se existem documentos que nunca serão consultados, ou ainda, que não possuem valor algum. Estes documentos devem ser eliminados e não informatizados;
- perguntar sempre: para que serve o conhecimento, qual é o seu objetivo, está ligado aos objetivos do processo ou da atividade relevante?
- o que acontece se este conhecimento for eliminado? Se nada, então desprezê-lo.

A equipe do projeto deve reunir e integrar a documentação existente sobre o processo. A documentação pode ser encontrada em forma de manuais, apostilas, filmes, fotos ou até mesmo em dicas ou informações relevantes, anotadas por quem executa o processo. O conhecimento adquirido deve passar por um processo de sintetização de forma que fique mais fácil e agradável a leitura.

As descrições das atividades devem ser complementadas com comentários e explicações detalhadas, fornecidas pelo especialista. Nas explicações deve-se manter a descrição da mesma forma e seqüência que o especialista realiza a atividade.

4.2.3.6 Etapa 3.6 - Implantar o sistema. Divulgar e dar treinamento

A implantação deve ser cuidadosamente planejada e preparada. Testes detalhados devem ser realizados para que os problemas que possam surgir sejam minimizados, do contrário, pode causar falta de estímulo para quem inicia o uso do sistema que armazena a base do conhecimento.

Os gerentes de equipe e do projeto com o apoio do gestor devem conduzir esta etapa. A finalidade é motivar o uso do sistema. A equipe de implantação do projeto deve identificar qual o treinamento necessário para que as pessoas venham a utilizar efetivamente o sistema e quais são os maiores problemas, resistências ou dificuldades encontrados durante a implantação e divulgação.

Esta etapa pode se tornar uma das mais difíceis, por esse motivo é necessário que no início do projeto, na Fase 1, quando se elabora a lista de riscos já se preveja um plano adequado para a implantação do sistema de GC.

Os problemas e dificuldades, dependendo do âmbito, devem ser levadas ao gestor para que sejam resolvidos. Uma ação gerencial forte, geralmente é necessária para que as pessoas mudem seus hábitos e passem a utilizar o sistema.

Existe um modelo de plano de implantação de sistemas utilizado pela Metodologia RUP(2000), indicado para elaborar o plano de implantação projeto de GC.

4.2.3.7 Etapa 3.7 - Base do Conhecimento

O local de armazenamento do conhecimento adquirido é a base de conhecimento. Essa base deve oferecer recursos de busca e pesquisa para aprendizagem empresarial. O armazenamento dessas informações garante preservar e resgatar a memória organizacional.

O sistema informatizado de GC deve prever uma interface amigável aos usuários, para entrada das informações. A primeira atualização dessa base será a inclusão inicial do conhecimento adquirido, de acordo com o que foi modelado no sistema informatizado e com o que foi coletado e selecionado nas etapas da Fase 2

e organizado na etapa 3.5 desta Fase. A partir daí, sempre que surgir um novo conhecimento ou quando houver mudanças em algum conhecimento, a base deve ser atualizada. Da mesma forma, quando alguma informação se tornar obsoleta ou não estiver mais vigente na organização, devem ser designados usuários que retirem essa informação da base do conhecimento.

A equipe do projeto deve designar responsáveis pelas ações de manutenção a ser executadas nesta etapa que são: efetuar a carga inicial, incluir alterar e excluir dados, informações e conhecimento da base.

Essa etapa não se caracteriza como uma etapa final, mas sim uma etapa que deve ser continuamente atualizada e refinada, por isso o fluxo deve retornar a etapa 3.4 de: integrar conhecimentos existentes em sistemas informatizados ao processo crítico, para que haja uma contínua atualização e integração entre os aplicativos da organização.

O resultado da Fase 3 é o sistema de GC implantado e a base de conhecimento atualizada.

4.2.4 Fase 4 - Socialização e Aprendizagem Organizacional

Esta fase é vital para que o projeto de Gestão do Conhecimento tenha continuidade. É a fase em que a equipe do projeto dissemina o sistema informatizado. É quando o conhecimento deve ser colocado em prática, de forma a trazer benefícios a quem o utiliza e conseqüentemente para empresa. Nesta fase, pode-se obter a realimentação do que deve mudar ou melhorar no sistema informatizado e na base de conhecimento. Também, identificam-se os pontos de ajuste no projeto, através de entrevistas ou acompanhamento com os usuários do sistema.

As pessoas devem ser estimuladas a utilizar o conhecimento. A forma como é dado este estímulo pode variar de acordo com a organização. Para que o estímulo seja efetivo deve ser considerado o fator que possui maior valor para as pessoas da empresa ou da área onde se está implantando o projeto. Identificado o fator que

motiva as pessoas, deve ser implantado um programa de recompensas na empresa, valorizando o uso e a contribuição com a base do conhecimento.

A seguir são representadas as 5 etapas da Fase 4 na figura 4.5.

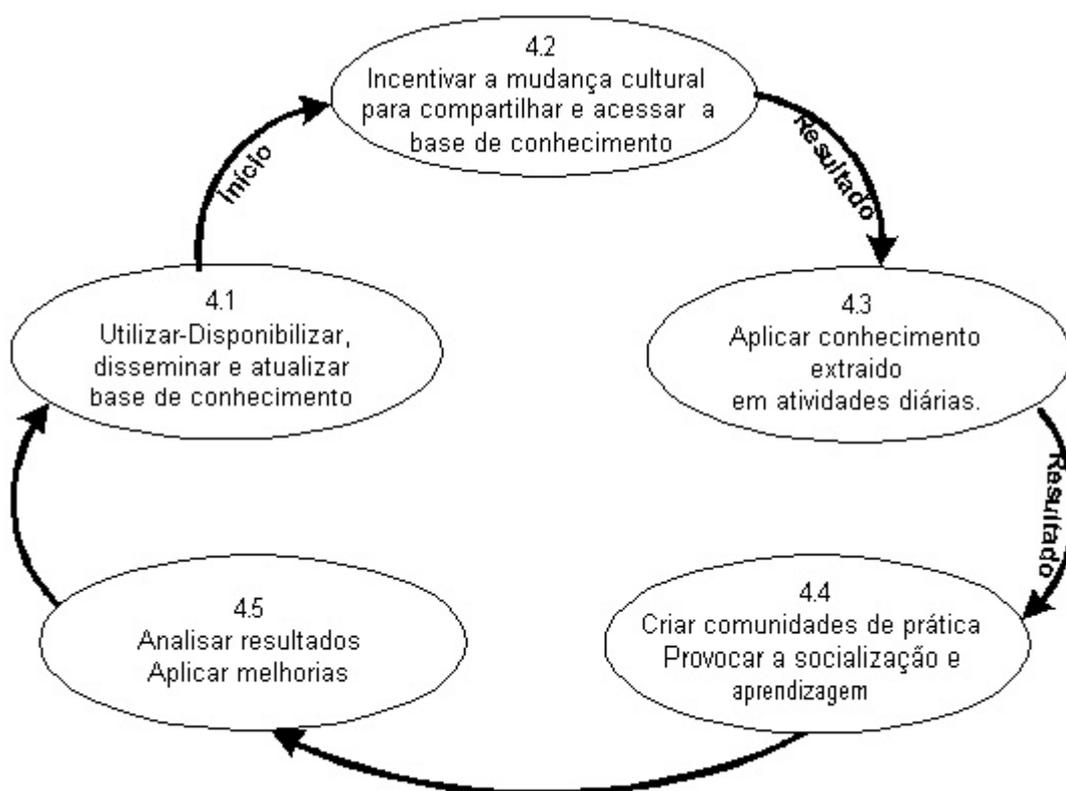


Figura 4.5 - Fase 4 - Socialização e Aprendizagem

4.2.4.1 Etapa 4.1 Utilizar - Disponibilizar, disseminar e atualizar a base de conhecimento

A equipe do projeto deve prever que um número máximo possível de empregados da organização tenham acesso à base do conhecimento. O acesso ao conhecimento deve ser disponibilizado de forma que os usuários possam efetuar as consultas e pesquisas de maneira que, segundo Damiani (apud SCAGLIA, 2002), deve ser intuitiva e amigável. Uma forma amigável, fácil e rápida de acesso serve também como estímulo para aumentar a utilização do sistema e o compartilhamento, gerando a aprendizagem e a troca de conhecimentos entre os empregados.

A equipe do projeto deve solicitar ao analista do sistema que inclua recursos que facilitem a utilização pelo usuário. Uma facilidade que pode tornar o

relacionamento entre as pessoas mais dinâmico é se o próprio sistema enviar mensagens aos participantes, comunicando-os quando um novo conhecimento é incluído na base. Outra facilidade, pode ser personalizar o que cada usuário costuma acessar, criando perfis de acesso, de acordo com as necessidades e com o que cada pessoa acessa mais freqüentemente.

Para não perder conhecimentos explícitos do processo, é necessário mantê-los. A não utilização do sistema torna a base de conhecimento desatualizada. Scheer (1999) alerta que se não houver uma utilização contínua dos processos de negócios, isso pode gerar dois efeitos negativos para competitividade: perde-se conhecimento organizacional e dificulta-se a melhoria contínua.

A equipe do projeto deve definir pessoas responsáveis para monitorar e manter a base sempre atualizada.

4.2.4.2 Etapa 4.2 Incentivar as pessoas para acessar a base de conhecimento

Primeiramente, a equipe do projeto deve procurar conhecer o que é importante para os empregados ou o que eles necessitam nas suas atividades diárias, ou que em situações de emergência necessitam de alguma informação e não a encontram.

A finalidade dessa etapa se justifica pelo que Damiani (apud SCAGLIA, 2002), diz que: “É necessário ter cultura e formas de estimular o intercâmbio entre as pessoas”. Sem uma mudança na forma de execução das atividades diárias, os empregados da organização não irão acessar a base de conhecimento. Somente o sistema de GC não promove o compartilhamento de conhecimento ou a aprendizagem organizacional. A mudança cultural ocorre se houver uma ação gerencial forte no sentido de demonstrar, aos empregados, que o projeto de GC também é uma atividade relevante para a empresa. Dessa forma, as pessoas realmente acessarão a base e participarão de grupos de discussão e compartilhamento de conhecimento.

4.2.4.3 Etapa 4.3 Aplicar o conhecimento adquirido em atividades diárias

Nesta etapa, a equipe do projeto, junto com o analista de sistema que desenvolveu o sistema informatizado de GC, devem procurar integrar sempre mais o conteúdo da base do conhecimento às atividades diárias dos empregados da organização.

As informações e o conhecimento do sistema informatizado devem auxiliar e facilitar a execução das atividades, de forma que o acesso à base se torne freqüente e faça parte da rotina dos empregados. O acesso à base do conhecimento deve se tornar um procedimento voluntário por parte dos empregados. Uma maneira de viabilizar que o acesso faça parte da rotina é integrar informações de aplicativos de uso diário à base de conhecimento. Essa integração deve-se dar de forma que o conhecimento armazenado possa complementar e dar maior subsídios às atividades diárias.

Ao fornecer recursos e informações que facilitam e agilizam a execução das atividades diárias, é possível reduzir o tempo de execução dessas atividades, possibilitando aos executores maior tempo disponível para pensar em melhorias no processo.

Este estudo foca também o conhecimento do especialista e a forma de preservar este conhecimento tácito, de forma explícita. Portanto, a base do conhecimento deve transmitir uma aprendizagem do processo às pessoas que necessitam assimilar o conhecimento do especialista e dar continuidade ao seu trabalho.

4.2.4.4 Etapa 4.4 - Criar comunidades de prática. Compartilhar conhecimento provocando a socialização e aprendizagem

Após o uso contínuo do conhecimento armazenado na base de conhecimento, o usuário passa a conhecer melhor o que mais agrega valor ao seu trabalho diário, através das várias situações vivenciadas, quando acessa e utiliza o

conhecimento. Esse usuário passa a assimilar e a interiorizar o conhecimento com características próprias, associadas a própria experiência que possui.

A experiência do usuário do conhecimento e o que é agregado de novo devem ser considerados como parte da entrada em novas interações de criação e distribuição do conhecimento. O próprio usuário deve ter condições de otimizar esse conhecimento sempre que executar algum processo e identificar uma atualização.

4.2.4.5 Etapa 4.5 - Análise dos resultados

Nesta etapa, a equipe do projeto deve monitorar a utilização que os empregados da empresa fazem da base de conhecimento, para obter indicadores de resultado. Os indicadores podem ser: o uso, o entendimento, a participação e a contribuição. Esses são indicadores importantes para decidir quando e como realizar as manutenções e melhorias na base de conhecimento.

Para obter o indicador de uso, o próprio sistema informatizado pode fornecer o resultado através da contagem de vezes em que o conhecimento é acessado e quem são os empregados que acessam. Para obter o indicador de participação é necessário que o sistema conte a quantidade de vezes que houve a inclusão de um novo conhecimento. O entendimento é um indicador pessoal que deve ser obtido através de pesquisa e consultas aos usuários do sistema. Porém, mesmo esse indicador pode ser complementado pelo sistema, através de um relatório indicando a finalidade pela qual o conhecimento foi acessado.

A contribuição da base de conhecimento mede-se em relação ao aprendizado obtido pelos usuários. Isso ocorre somente quando existir a necessidade de que outra pessoa além do especialista, necessitar executar o trabalho modelado no processo crítico. Nesse caso, um técnico ou um *trainee*, através do uso do sistema obtém as informações completas a respeito do processo, compreende, assimila e consegue executar o serviço. Para encerrar o ciclo, esse usuário deverá atualizar a base do conhecimento registrando as dificuldades que encontrou, o conhecimento que obteve com a própria experiência e incluir na base os benefícios que o sistema proporcionou.

A equipe do projeto possui como atribuições nessa fase, as ações de: monitorar, manter ativo e atual, analisar resultados e propor melhorias ao projeto.

CAPITULO 5. APLICAÇÃO DO MODELO

O objetivo deste capítulo é relatar a aplicação do modelo de projeto de Gestão do Conhecimento apresentado no Capítulo 4 e aplicado em uma grande empresa do setor elétrico brasileiro.

Para consolidar este modelo, o mesmo foi aplicado, inicialmente, na implantação de um projeto piloto de GC em uma área da empresa.

5.1 Projeto Piloto de Gestão do Conhecimento

Este projeto teve o objetivo de preservar o conhecimento de um especialista do processo de substituição da barra do estator do gerador da usina hidrelétrica de Itaipu. Para isso, foi necessário documentar e registrar todo o conhecimento e as informações existentes sobre este processo.

A seguir será descrita a aplicação das 4 Fases e as respectivas etapas que compõem o modelo adotado e aplicado no projeto piloto de GC.

5.1.1 Fase 1 – Preparação e conscientização

Esta foi a fase em que a empresa tomou conhecimento do assunto e tomou a decisão de utilizar a GC para resolver um problema específico que a área de manutenção da usina poderia enfrentar se não fosse tomada uma ação preventiva. O problema era a renovação de pessoal da área de manutenção e mais especificamente o desligamento futuro de especialistas em determinadas áreas de execução da manutenção ligadas a missão crítica da empresa.

5.1.1.1 Etapa 1.1 - Comprometimento da alta direção da empresa

O projeto foi desencadeado por uma solicitação da alta gerência da superintendência de manutenção da usina hidrelétrica que pretendia preservar o conhecimento de especialistas com muitos anos de experiência na profissão e próximos a aposentadoria. A área de manutenção dos geradores foi então a escolhida, também pela diretoria da empresa, por ser esta área que contém

processos críticos e possui especialistas com as características citadas. A seguir iniciaram-se as reuniões com os gerentes e gestores da área de manutenção da usina.

Houve um pedido formal da superintendência de manutenção para envidar todos os esforços a fim de capturar, assimilar, armazenar e integrar o conhecimento existente nos processos críticos de domínio dos especialistas.

5.1.1.2 Etapa 1.2 - Formar a equipe de trabalho e fornecer recursos

A equipe do projeto piloto foi composta da seguinte forma: Gestor do Projeto; Gerente do Projeto; um especialista, um gerente da equipe; um coordenador das reuniões e dos trabalhos em geral, quatro técnicos, dois engenheiros *trainees* e uma analista de sistemas.

A seguir, iniciou-se um treinamento para nivelar o conhecimento da equipe sobre GC. A primeira ação do coordenador dos trabalhos foi proferir uma palestra de esclarecimento para equipe de trabalho, transmitindo conceitos claros e objetivos do projeto e sobre o tema Gestão do Conhecimento.

Como treinamento, a equipe teve também um curso de dois dias ministrado por um dos precursores de GC no Brasil, na época presidente da Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento – SBGC, Jayme Teixeira Filho, com o objetivo de motivar a equipe em relação ao projeto.

5.1.1.3 Etapa 1.3 - Estabelecer objetivos, metas e marcos do projeto

A área de manutenção da usina possui bem definidos a sua missão, visão e um planejamento estratégico. Esta foi a base utilizada para estabelecer os objetivos deste projeto.

A preocupação com a desmobilização do pessoal faz parte do planejamento estratégico da área de manutenção. Preparar-se para esta situação futura e atender da melhor forma esta questão é um dos objetivos primordiais desta área. A área de manutenção elétrica de geradores executa atividades ligadas a atividade fim da empresa. O objetivo era resgatar o conhecimento de especialistas e o que havia de documentos referentes aos processos. Assim, todos os filmes, fotos, documentos, e

os registros referentes ao processo a ser selecionado deveria ser localizado e identificado para ser resgatado.

Um segundo objetivo deste projeto foi o de familiarizar e aproximar as pessoas da empresa com a Gestão do Conhecimento e demonstrar que um projeto desta natureza é viável e benéfico para a empresa.

Aplicando os requisitos indicados no modelo, para verificar se o projeto deve ou não seguir o caminho da Engenharia do Conhecimento, conclui-se que este projeto de GC atende a três, das situações indicadas. A primeira é: a possibilidade da perda do conhecimento humano, outro requisito atendido é o de que o domínio do conhecimento deve ser relativamente estático, que também se aplica ao conhecimento dos especialistas, e o terceiro requisito que também é atendido, é o de que o problema pode ser resolvido por peritos, e nesse caso existem peritos na área.

5.1.1.4 Etapa 1.4 - Identificar fatores críticos de sucesso ao principal negócio

Aplicaram-se os critérios para identificar quais os fatores críticos de sucesso para empresa, definidos no modelo. De acordo com a resolução da alta direção que já havia definido a área do projeto, esses fatores foram aplicados no contexto da área de trabalho de domínio dos especialistas e dos processos considerados críticos.

Dos fatores apresentados no modelo, foram considerados relevantes nesse contexto e aplicados, os dois seguintes fatores críticos:

- foram identificados os conhecimentos empresariais básicos de domínio dos especialistas e foi comprovado que as atividades executadas fazem parte da missão da empresa. Neste caso, a manutenção elétrica ou mecânica do gerador;
- foi identificado e validado se o conhecimento que se pretendia trabalhar era parte integrante do planejamento estratégico o que foi efetivamente comprovado. Exemplo: formar pessoas para aprender o conhecimento de especialista com o intuito de substituir os empregados próximos a aposentadoria e com funções na área de missão crítica na empresa.

Para melhor planejar o projeto, desenhou-se um quadro contendo o nome do risco previsto, o possível impacto que este problema pode causar e as soluções de cada um. Estes riscos foram levantados com base em estudos de casos e uma análise da própria situação da empresa e da área do projeto. A partir daí encontraram-se os principais riscos e as respectivas soluções para evitá-los ou minimizá-los, de forma que não influenciem negativamente no projeto, representados na figura 5.1, a seguir.

Descrição	Impacto	Estratégia de eliminação e minimização do risco
Falta de tempo. Por excesso de trabalho a GC não está inserida na agenda das pessoas. A falta de tempo ou de incentivo à contribuição, a atualização da base do conhecimento, fica prejudicada.	Experiências positivas e negativas não são documentadas; A base de conhecimento não é atualizada; Novos conhecimentos e experiências podem não ser incluídos na base do conhecimento.	Tornar rotina, organizar, discutir e documentar todos os novos conhecimentos e experiências adquiridas no dia a dia; Criar tempo e locais para transferências do conhecimento: feiras, salas de bate-papo, relatos de conferências e experiências.
Falta de autoridade ou autonomia do gerente do projeto	Falta de poder para tomar decisões quando se refere a mudanças na estrutura organizacional ou tomar outra decisão que esteja fora da sua alçada.	Dar autoridade ao gerente para eventuais mudanças necessárias à concretização do projeto. Ou nomear um gerente que já possui autoridade dentro da estrutura hierárquica da empresa.
Método de pesquisa difícil na base de conhecimento	Sistemas de recuperação precários á base do conhecimento, dificultam a busca.	Criar interface fácil e eficiente, junto com o usuário para que ele possa encontrar o que necessita no dia a dia; Buscar no mercado os melhores métodos de pesquisa

	Conseqüência => pouco ou nenhum uso da base do conhecimento.	Possuir mecanismo de pesquisa e recuperação eficiente.
Receio e falta de interesse em compartilhar o conhecimento	Impossível transformar o conhecimento tácito em explícito; A base do conhecimento fica incompleta; Experiências não são documentadas; Propicia a repetição dos erros	Disseminar a idéia de que compartilhar conhecimento é melhor que retê-lo; Construir relacionamentos de confiança mútua através de reuniões face a face; Criar uma cultura que as pessoas se conscientizem que compartilhar não divide, mas cresce, reforça e amplia o conhecimento.
Pessimismo e falta de confiança da equipe de Gestão do Conhecimento	Pode ocorrer foco de pessimismo entre os membros da equipe. Insegurança em saber se o trabalho que está sendo realizado será utilizado e se terá valor; Receio da falta de interesse e estímulo das pessoas em utilizar o que foi documentado.	Os membros da organização devem perceber o valor dado as pessoas que compartilham o conhecimento. Reuniões e troca de experiências face a face como elemento essencial na construção de confiança entre membros de grupos; Valorizar funcionários que compartilham conhecimento criando o nível de confiança necessário para proliferar um efetivo conhecimento. Publicar em meios de comunicação da empresa, quem participa ativamente do processo.

Dificuldade em dar continuidade ao projeto	Não há um incentivo contínuo a aumentar e atualizar a base de conhecimento.	Estimular o compartilhamento das experiências, habilidades e conhecimentos; Criar um ambiente em que compartilhar conhecimento faça parte da rotina do funcionário.
Cultura não preparada ou não orientada para o conhecimento	Pessoas não estão acostumadas e não são incentivadas a compartilhar suas experiências, conhecimentos e habilidades.	Estimular compartilhamento de experiências entre funcionários antigos e novos. Criar condições para que os trabalhadores, passem a desempenhar atividades de treinamento de seus colegas.
Necessidade de avaliações e medições periódicas do conhecimento registrado	Monitorar a base do conhecimento para verificar se está sendo atualizada e utilizada.	Atualização freqüente da base do conhecimento, efetuando alteração/revisão, eliminação e inclusão de conhecimentos. Monitorar e medir a utilização da base do conhecimento. Monitorar o conhecimento da pessoa e do cargo, quanto ao surgimento de novos conhecimentos e atualizar o perfil do cargo. Acompanhar o desenvolvimento do indivíduo.
Falta infra-estrutura tecnológica para acessar a base do conhecimento. Estações de trabalho insuficientes	A dificuldade de todos usuários acessarem a base de conhecimento dificulta e desmotiva o uso da base do conhecimento.	Efetuar um levantamento das necessidades reais da área e suprir as necessidades em relação à deficiência de estações de trabalho. Disponibilizar e equipamentos a quem necessita acessar a base do conhecimento.

Falta de experiência dos responsáveis pela implantação do projeto	A falta de experiência da equipe de trabalho pode comprometer o projeto.	Contratar consultoria para auxiliar em fases específicas do projeto e validar a implantação
---	--	---

Figura 5.1 - Lista de Riscos do Projeto Piloto de GC

A partir desta lista, é possível determinar melhor a estratégia de resolução de problemas que podem ocorrer durante o projeto e efetuar o plano de ação. É importante fazer um acompanhamento contínuo desta lista de riscos para verificar se os problemas levantados no início do projeto estão sendo resolvidos.

O principal produto final da Fase 1 foi o Plano de Trabalho completo do projeto de GC com a programação detalhada das atividades, possíveis problemas e as soluções alternativas. Além do cronograma de execução das etapas seguintes. Este cronograma contendo os recursos, as datas e as pessoas envolvidas em cada uma das etapas foi elaborado utilizando-se o Microsoft Project, conforme Figura 5.2, e divulgado a todos envolvidos no projeto. Além do cronograma, foi desenvolvido um plano de trabalho, conforme demonstrado no Apêndice B.

A figura 5.2 apresenta o cronograma de trabalho do projeto piloto.

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
1	PROJETO PILOTO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO -	259 dias	01/08/00									
2	Reuniões com a DT, para definição da área	1 dia	20/11/00									
3	Estudo de Gestão do Conhecimento - GC	239 dias	01/08/00									
4	Reuniões iniciais de definição do Projeto Piloto -SM	20 dias	29/01/01									
5	Criação do ambiente em Intranet para Suportar a Dc	21 dias	02/03/01									
6	PROCESSO DE SUBSTITUIÇÃO DA BARRA ESTAB	106 dias	02/03/01									
7	Reuniões Semanais as Quintas Feiras - 14:30	61 dias	09/03/01									
8	Elaboração da Lista de Riscos do Projeto Piloto	5 dias	05/03/01									
9	Seleção, triagem e documentação de fotos já e	56 dias	15/03/01									
10	Visitas técnicas ao local de Manutenção do Ge	59 dias	12/03/01									
11	Definição dos subprocessos envolvidos no en	11 dias	16/03/01									
12	Estudo, Análise, Seleção e Registro da Docum	54 dias	17/04/01									
13	Documentação/divulgação da sala de manipule	75 dias	19/03/01									
14	Simulação de atividades com fotos e filmagens	44 dias	02/04/01									
15	Curso de Brasagem Ministrado por ZAGO - Re	5 dias	01/06/01									
16	Revisão/Atualização dos Processos Descritos	71 dias	16/03/01									
17	Registro/Atualização na base de conhecimento	41,5 dias	03/05/01									
18	Coleta, Análise, Sintetização e Registro dos Cs	59 dias	12/03/01									
19	Gravação de CD com todo o conhecimento do	25 dias	28/05/01									
20	Criação de um Help-Desk contendo as pergunt	65 dias	02/04/01									
21	Montar glossário técnico	86 dias	02/03/01									

Figura 5.2 - Cronograma de Trabalho do Projeto Piloto de GC

5.1.2 Fase 2 – Aquisição do Conhecimento e Mapeamento de Processos

Esta foi a fase de aquisição do conhecimento do domínio do especialista. A metodologia utilizada foi através da modelagem, análise e redesenho de processos. Foi aplicado ainda, as técnicas de entrevista e métodos de conversação descritos no Capítulo 3.

5.1.2.1 Etapa 2.1 - Identificar processos críticos

O processo crítico deve ser identificado considerando-se a situação atual e futura da empresa. Os fatores críticos de sucesso identificados na etapa 1.4 levaram à definição do conhecimento crítico de domínio do especialista. A partir desse conhecimento aplicou-se os critérios para identificar o processo crítico envolvido. Desses, os seguintes critérios foram atendidos considerando o domínio do especialista:

- quais são os processos que necessitam de conhecimentos relacionados ao planejamento estratégico;
- quais são os processos que necessitam de conhecimentos relacionados aos fatores críticos de sucesso;
- quais são os processos que são executados somente por especialistas, que estão próximos à aposentadoria e atende a um dos requisitos anteriores?

Aplicando-se esses critérios aos processos da área, foi identificado como processo crítico, a substituição da barra do estator, pois recebeu um total de 260 pontos.

A figura 5.3 mostra a matriz MAUT, elaborada com os cinco processos relacionados à área de Manutenção dos Equipamentos da Usina Hidrelétrica, selecionados para avaliação e identificação do processo mais crítico dentre eles. O Apêndice D contém essa matriz completa.

ANÁLISE MULTICRITÉRIAL-MÉTODO MAUT PARA IDENTIFICAR PROCESSOS CRÍTICOS NA SM.DT												
		ALTERNATIVAS										
CRITÉRIOS	PESO	%	TROÇA PÓLOS		TROÇA ANEL COLETOR		ALINHAMENTO GERADOR		REPARO CAVITAÇÃO		SUBST. BARRA	
			NOTAS	RESULTADO	NOTAS	RESULTADO	NOTAS	RESULTADO	NOTAS	RESULTADO	NOTAS	RESULTADO
A	0	0,0	2	0,0	2	0,0	2	0,0	2	0,0	2	0,0
B	16	21,3	1	21,3	1	21,3	2	42,7	1	21,3	3	64,0
C	20	26,7	1	26,7	1	26,7	2	53,3	1	26,7	3	80,0
D	10	13,3	2	26,7	3	40,0	3	40,0	2	26,7	3	40,0
E	13	17,3	3	52,0	3	52,0	3	52,0	3	52,0	1	17,3
F	4	5,3	2	10,7	3	16,0	2	10,7	3	16,0	3	16,0
G	2	2,7	1	2,7	1	2,7	1	2,7	2	5,3	1	2,7
H	10	13,3	3	40,0	3	40,0	3	40,0	3	40,0	3	40,0
TOTAL	75	100,0		180,0		198,7		241,3		188,0		260,0
				5		3		2		4		1
A	Atender Indicadores - Confiabilidade, Disponibilidade											
B	Especialista próximo aposentadoria											
C	Risco de perda conhecimento											
D	Competência e Habilidade											
E	Conhecimento como ativo da empresa											
F	Tempo de duração do processo											
G	Conhecimento em uso constante											
H	Influencia em outros processos											

O conhecimento deve permanecer na empresa por fazer parte do negócio da empresa. Faz parte dos ativos intangíveis da empresa

Figura 5.3 - Matriz de Decisão MAUT - Identificação do Processo de Negócio Crítico

Para obter a lista dos cinco processos utilizou-se os critérios estabelecidos na etapa 1.4 da Fase 1. Porém o primeiro critério utilizado é se o processo atende a missão da empresa, ou seja, se influencia na produção de energia. A partir dos fatores críticos de sucesso ao principal negócio da Superintendência de Manutenção dos equipamentos da usina, também se chegou aos 8 critérios demonstrados na matriz de decisão.

A elaboração dos critérios também considerou os conceitos básicos que a GC prega e que são objetivos do projeto em implantação, como: ativos intangíveis da empresa, preservar e reter o conhecimento de especialista próximo a aposentadoria, risco de perda do conhecimento e competência e habilidade da equipe de trabalho. O critério de tempo de duração do processo e complexidade das atividades envolvidas foi solicitado pelos responsáveis da área que participaram do processo de decisão.

A definição dos critérios, bem como a atribuição dos pesos e notas dos processos foi efetuada por uma equipe formada por pessoas que possuem um conhecimento geral dos cinco processos e são responsáveis nas áreas, também participaram desta decisão, alguns especialistas dos processos em selecionados.

5.1.2.2 Etapa 2.2 - Selecionar e preparar a ferramenta para modelagem de processos

Foi realizada uma análise das ferramentas de modelagem de processos existentes no mercado. O estudo buscou escolher a mais viável e adequada às necessidades da empresa. A metodologia considerada mais adequada foi a Modelagem, Análise e Redesenho de Processos de Negócio, descrita no Capítulo 3.

Para a escolha da ferramenta foi considerado também um estudo prévio das características do processo de substituição da barra do estator, que identificou que é um processo abrangente, complexo e muito especializado, necessitando assim de uma metodologia que pudesse abordar todas as características envolvidas.

5.1.2.3 Etapa 2.3 - Elaborar a modelagem dos processos de negócio

Foi elaborada a análise e modelagem do processo de substituição da barra e identificada a integração que este processo fazia com outros processos dentro da empresa. Através da aplicação da metodologia utilizada de análise, modelagem e redesenho de processos identificou-se todas as atividades pertencentes ao processo e desenhado uma seqüência destas atividades. Esta foi a etapa mais longa do projeto. O Mapa das atividades levantadas durante a modelagem de processos, está representado no Apêndice C.

Foi necessário inicialmente, fazer um levantamento de todas as atividades e tarefas que estavam envolvidas no processo de substituição da barra. O fluxo das atividades era revisto e atualizado em cada uma das reuniões e discutido com toda a equipe do projeto. Além do fluxo das atividades também foi levantado quem eram os responsáveis pela atividade dentro da empresa, os materiais necessários à execução da atividade e a duração da atividade em horas. Quando necessário, também era descrito alguma particularidade da atividade como: exceções ou problemas que podem ocorrer durante o exercício da função.

Ao final foram modeladas 71 atividades referentes ao processo, representada a seqüência das atividades contendo os recursos necessários, quem estava envolvido e a duração da atividade. Este mapeamento foi organizado em forma de

cronograma. Grande parte destas atividades possuem fotos ou filmes que ilustram melhor os detalhes.

Nesta etapa foram identificados todos os componentes do processo como as entradas, saídas, regulamentos e regras pertinentes ao processo crítico e em alguns casos até em relação a algumas atividades. Estas informações foram obtidas, através de:

- reuniões de trabalho semanais, utilizando a técnica de entrevista com o especialista ou utilizando o método de conversação com toda a equipe do projeto. Além dessas reuniões semanais, promovia-se um contato pessoal ou por telefone sempre que havia alguma dúvida técnica ou para se reunir para levantar registros ou selecionar e documentar as fotos ou os filmes relativos ao processo de substituição da barra;
- o coordenador e o gerente do projeto faziam as pautas da reuniões técnicas semanais com o especialista. A técnica de aquisição do conhecimento tácito mais utilizada nestas reuniões foi a entrevista. A pauta continha perguntas técnicas relacionadas ao processo de substituição da barra. As perguntas eram sempre formuladas objetivamente e em seqüência pelo coordenador da reunião. Em algumas situações havia uma complementação das respostas pelos técnicos, em conjunto com os demais membros da equipe. Durante a reunião havia discussões técnicas sobre o assunto com a participação de todos. Todos podiam acrescentar informações ou tirar dúvidas. Surgiam então, reflexões que em alguns casos levavam a proposta de melhorias no processo. As principais sugestões de melhorias que surgiram, foram em relação a segurança do técnico durante a execução do trabalho, e em como melhorar a execução de certas tarefas. Um desses casos foi o uso adequado das ferramentas específicas ao trabalho. Para uma das atividades foi desenvolvido internamente um dispositivo unicamente para substituição da barra. Todas as respostas e comentários eram anotados por uma pessoa da equipe designada para essa tarefa;
- acompanhamento ao local de trabalho dos técnicos em montagem eletromecânica para capturar o conhecimento tácito. Nestas visitas quando era possível e necessário também utilizava-se a filmagem ou gravação ou fotos para registro. Foram realizados alguns filmes de atividades como a atividade de

- transporte da barra do almoxarifado da empresa até o local de instalação na máquina, que foram consideradas mais críticas e que não havia nenhum registro até então;
- foram feitas pesquisas no setor denominado: arquivo técnico da empresa, onde foram encontrados vários documentos relacionados ao processo de substituição da barra. Encontrou-se manuais, apostilas, fotos e até filmes a respeito do assunto. Esses documentos fazem parte do conhecimento explícito do processo.

A figura 5.4, a esquerda, apresenta a descida do rotor. E a direita, mostra em detalhe o estator e o rotor. As barras fazem parte do estator. O estator juntamente com o rotor formam o gerador.

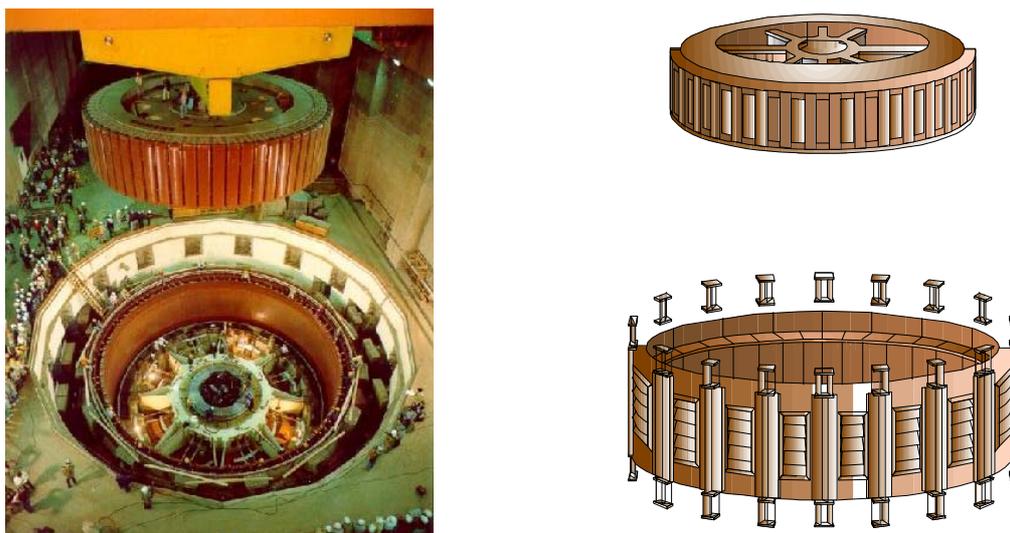


Figura 5.4 - Estator

5.1.2.4 Etapa 2.4 - Priorizar os conhecimentos relevantes

Para identificar o que seria relevante registrar em algumas atividades foi realizada uma simulação de uma situação real para validar as informações obtidas, através de várias ações. Estas ações estão descritas a seguir.

Simulação de tarefas com filmagem e registro completo das tarefas executadas durante a simulação. Era necessário simular tarefas, pois esse processo ocorre esporadicamente. Porém, quando isto ocorre, os custos são vultuosos. Cada

estator possui 108 barras. Por isso a simulação se torna fundamental para rever todos os passos necessários que devem ser efetuados quando isto ocorrer. Todos os passos e tempos foram anotados e registrados. Neste caso se um dia for necessário executar esta atividade, mesmo que o especialista não esteja presente, tudo estará registrado. Basta acessar a base do conhecimento.

Filmagens e fotos acompanhando melhor a execução das tarefas do técnico em montagem eletromecânica de geradores. Todos os filmes, fotos, manuais e apostilas referentes a este processo, existentes no acervo técnico da empresa foram resgatados. Após este resgate, foi necessário organizar e filtrar somente o que era importante para o processo e não havia nenhum registro ainda sobre a atividade. Para identificar essas atividades, utilizou-se o critério de análise do fluxo das atividades do processo; procurou-se quais poderiam provocar gargalos ou quais possuíam uma grau de dependência grande entre elas, e se a documentação estava completa. Dentre estas atividades, identificou-se uma atividade com as características citadas e que não havia registro algum, que era a atividade de busca, identificação e transporte das barras do almoxarifado até o local de instalação da barra no estator do gerador. Então, elegeu-se esta atividade para fazer uma simulação completa com registro de filmagem, anotações e a contagem do tempo de duração de cada tarefa desta atividade. No final, após edições e acertos das fitas dos filmes e seleção dos documentos, tudo foi gravado na base de conhecimento, criada para o projeto piloto.

Durante a aplicação do projeto, a empresa disponibilizou um plano de incentivo ao desligamento voluntário por motivo de aposentadoria. Nessa época, o projeto piloto estava no início e não houve tempo suficiente para capturar e reter o conhecimento de alguns especialistas que aderiram ao plano. Um desses profissionais estava ligado ao processo de substituição da barra do estator e também era um especialista no assunto. Dessa forma, esse especialista passou a participar das reuniões de trabalho de aquisição do conhecimento de substituição da barra do estator, porém houve somente dois meses de aquisição do conhecimento. Ocorreu uma boa aceitação desse profissional, em colaborar com o trabalho e ele forneceu importantes informações a respeito do processo. Esse profissional sentiu-se valorizado. Nessa fase do projeto, a aquisição do conhecimento era efetuada com os dois especialistas.

Essa época, primeiro semestre de 2001, coincidiu também com o intenso racionamento de energia elétrica no país. Assim, todas as unidades geradoras necessitavam produzir energia na capacidade total. Dessa forma, todos os executores da manutenção ficaram sobrecarregados de trabalho. Quando há uma parada de uma Unidade Geradora, os técnicos da manutenção trabalham intensamente. O esforço se concentra totalmente nesta máquina parada. É efetuada uma manutenção completa e eficiente o mais rápido possível, para que a máquina possa voltar ao sistema elétrico nacional, produzindo energia.

Por esse motivo, as reuniões de trabalho, nessa época, ficaram um pouco prejudicadas. Nos intervalos entre as paradas de máquina, faziam-se as reuniões de trabalho com os dois especialistas.

O processo precisa ser descrito e detalhado de quatro formas diferentes, porque existem diferenças entre as barras dos fabricantes SIEMENS e ABB e há diferenças também entre as barras das unidades geradoras de 50 e 60 Hz.

Foram detalhadas as atividades, passo a passo, de como deve ser substituída uma barra. Ficou bastante evidenciadas as diferenças que ocorrem quando deve ser substituída uma barra inferior ou uma superior. Para substituir uma barra inferior é necessário retirar 16 barras superiores, além do pólo do rotor. Essas duas atividades tornam a retirada da barra inferior muito mais complexa e o tempo de duração do processo torna-se bem maior.

Para a retirada do polo foi resgatado um filme completo desse processo e acrescentado como um *link* ao processo da Barra

5.1.2.5 Etapa 2.5 - Identificar e propor melhorias

Esta etapa, especificamente para este processo crítico, não significou uma proposta de modificação ou redesenho do processo. Isto ocorre porque este processo é executado esporadicamente, somente quando ocorrem problemas e o processo já está bem consolidado na empresa.

As propostas de melhorias se deram somente no sentido de complementar, detalhar e integrar o máximo as informações existentes a respeito do processo. Isto

foi realizado através da implantação do sistema informatizado e da criação de uma base do conhecimento específica e integrada sobre o assunto.

Após a documentação e registro completo desse o processo, tornou esse conhecimento, verdadeiramente, um ativo intangível da empresa.

O resultado da Fase 2 foi o conhecimento adquirido sobre o processo de substituição da barra e a identificação das entradas, saídas, recursos e treinamento necessários para execução de todas as atividades do processo. Além disso, registrou-se a participação e envolvimento de outras áreas da empresa neste processo que, assim como a área técnica, participam na execução de algumas atividades como: a área de materiais, a área de transporte e a área de segurança do trabalho.

Este trabalho completo está registrado na base do conhecimento no sistema do projeto piloto de GC. As informações estão armazenadas nas bases de dados do *Lotus Notes* e o sistema pode ser acessado via *Intranet* da Itaipu Binacional. Algumas telas do sistema que representam essas informações estão demonstradas no decorrer dos próximos itens.

5.1.3 Fase 3 – Formação da Base do Conhecimento

Esta foi uma fase dedicada ao desenvolvimento do sistema informatizado. Foi conduzida e desenvolvida principalmente pela coordenadora do projeto que tem formação em ciência da computação e é analista de sistemas da empresa. Teve auxílio de outra analista de sistemas que também fez parte da equipe do projeto.

5.1.3.1 Etapa 3.1 - Análise da infra estrutura tecnológica existente

A primeira ação dos analistas de sistemas envolvidos no projeto, foi de analisar a infra estrutura tecnológica existente na empresa e efetuar um estudo de viabilidade para identificar qual ambiente suportaria melhor um sistema de GC. A ferramenta de *workgroup*, *Lotus Notes*, associada a *intranet*, foi considerada a mais adequada para suportar o sistema. Além disso, essa tecnologia possuía um fator

adicional que contribuiria posteriormente para disseminação do conhecimento, por já possuir, ampla divulgação e aceitação em todas as áreas da empresa.

Foi inicialmente solicitado espaço para desenvolver o sistema de GC nessa infra-estrutura tecnológica selecionada e preparado o ambiente necessário.

5.1.3.2 Etapa 3.2 - Modelar e construir o sistema de Gestão do Conhecimento

Foi elaborado o modelo lógico e físico do sistema informatizado, de acordo com a metodologia de desenvolvimento de sistemas adotada na empresa. As duas analista de sistemas da equipe do projeto definiram o formato das bases de dados, a forma de organização das informações e a apresentação das informações e do conhecimento ao usuário final.

Na seqüência, as duas analistas de sistema elaboraram toda a documentação pertinente ao desenvolvimento de sistemas e solicitaram às áreas competentes dentro da superintendência de informática da empresa, a criação e alocação de espaço necessários ao sistema.

5.1.3.3 Etapa 3.3 - Criar um protótipo do sistema de Gestão do Conhecimento

Foi desenvolvido um protótipo inicial, contendo somente as telas do sistema com informações representativas, para validar o sistema juntamente com o especialista, gerentes e demais usuários de uma forma mais esclarecedora o modelo do sistema. Através do protótipo, os usuários conseguem visualizar e entender melhor como ficará o futuro sistema de GC, podendo, dessa forma, emitir uma opinião mais segura sobre possíveis alterações. Durante a construção do protótipo, ainda não havia conteúdo armazenado na base de conhecimento. Havia somente o *layout* das informações que futuramente seriam cadastradas.

A figura 5.5 representa a tela inicial do sistema protótipo, que foi sendo melhorada de acordo com a necessidade e sugestões dos usuários.

Gestão do Conhecimento

Busca

Projeto Piloto - Substituição da Barra Estatórica
Características U.G.
Ocorrência e Atividades Prévias
Documentação
Especialistas
Cuidados/Acidentes
ABB 50Hz
Atividades
Fotos
Questões Importantes
ABB 60Hz
Questões Importantes
Projeto 9A/18A
Acompanhamento da Obra
Projeto Manutenção
Atividades e Informações das Divisões
Conceitos de GC
Artigos, material sobre o projeto

Substituição da Barra Estatórica



Figura 5.5 - Tela Inicial do Projeto Piloto de GC - Substituição da Barra Estatórica

A figura 5.6 representa a tela na qual o usuário pode selecionar a opção documentação e obter os cronogramas das atividades referentes a retirada da barra de 50 Hz, superior ou inferior, do fabricante ABB – Asea Brown Boverly.

Projeto Piloto - Substituição da Barra Estatórica
Características U.G.
Ocorrência e Atividades Prévias
Documentação
Especialistas
Cuidados/Acidentes
ABB 50Hz
Atividades
Fotos
Questões Importantes
ABB 60Hz
Questões Importantes
Projeto 9A/18A
Acompanhamento da Obra
Projeto Manutenção
Atividades e Informações das Divisões
Conceitos de GC
Artigos, material sobre o projeto

Substituição da Barra Estatórica BBC 50 Hz - Documentação

Cronogramas - PERT

- ▶ Retirada de uma Barra Estatórica Superior
- ▶ Retirada de uma Barra Estatórica Inferior

Figura 5.6 - Tela do Projeto Piloto - Documentação

5.1.3.4 Etapa 3.4 - Integrar conhecimentos existentes em sistemas informatizados ao processo crítico

Foram realizadas pesquisas em outros sistemas ou aplicativos da empresa para buscar informações relevantes ao processo crítico. Neste caso, eram informações referentes a manutenção da Usina e mais especificamente relacionada a execução da substituição da barra do estator, que pudesse enriquecer ainda mais o próprio sistema. Essa busca não teve êxito porque até então não havia nenhum sistema informatizado na entidade que armazenasse informações a respeito desse processo.

Porém, encontrou-se registro de documentos na *Intranet* da empresa que faziam parte do processo crítico, e assim estes foram ligados à base de conhecimento. Ainda nesta etapa foram criadas dicas de informações críticas, acesso a manuais, apostilas e ligações com sistemas da área de negócio.

A figura 5.7 apresenta uma tela do sistema onde contem a integração do projeto de GC com as demais aplicações da Organização.

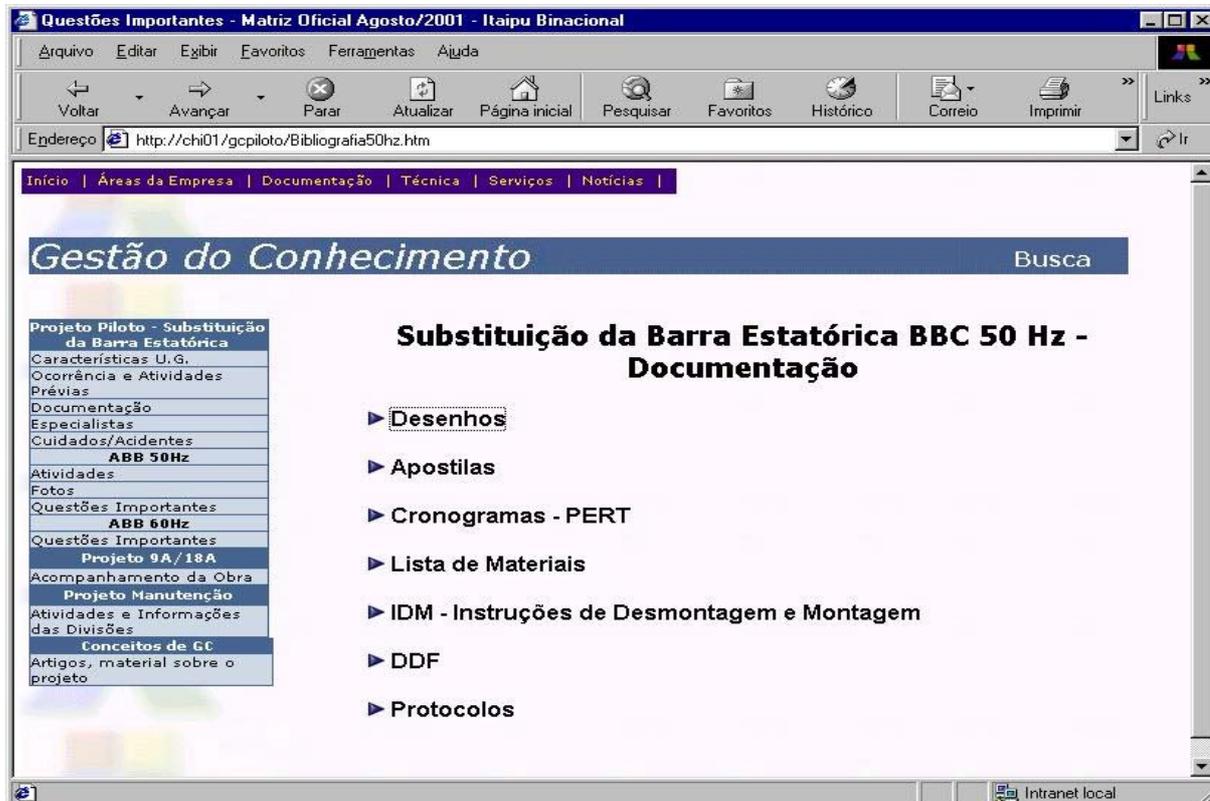


Figura 5.7 - Tela de Integração do Projeto de GC com aplicações da Organização

5.1.3.5 Etapa 3.5 - Organizar o conhecimento adquirido

O filtro, contendo os critérios do conhecimento relevante, foi baseado em quatro fatores da modelagem do processo, que são: o primeiro, as entradas; o segundo, as regras, normas ou políticas; o terceiro, os recursos que suportam o processo e a motivação; e o quarto e último são as saídas e produtos que o sistema gera. Desse modo, esses critérios foram aplicados somente sobre o conhecimento explícito encontrado em manuais, fotos e filmes encontrados. A organização e o filtro foram realizados pelo especialista que possuía o domínio do assunto, com o apoio de dois engenheiros *trainees* que estavam aprendendo o processo.

A organização dos conhecimentos coletados e selecionados ocorre dentro do sistema informatizado. O próprio sistema já possui uma estrutura organizada e adequada para armazenar e apresentar as informações de forma ordenada.

A figura 5.8 e 5.9 mostram a forma como o conhecimento dos subprocessos estão organizados e especificados na base conhecimento e apresentados aos usuários.

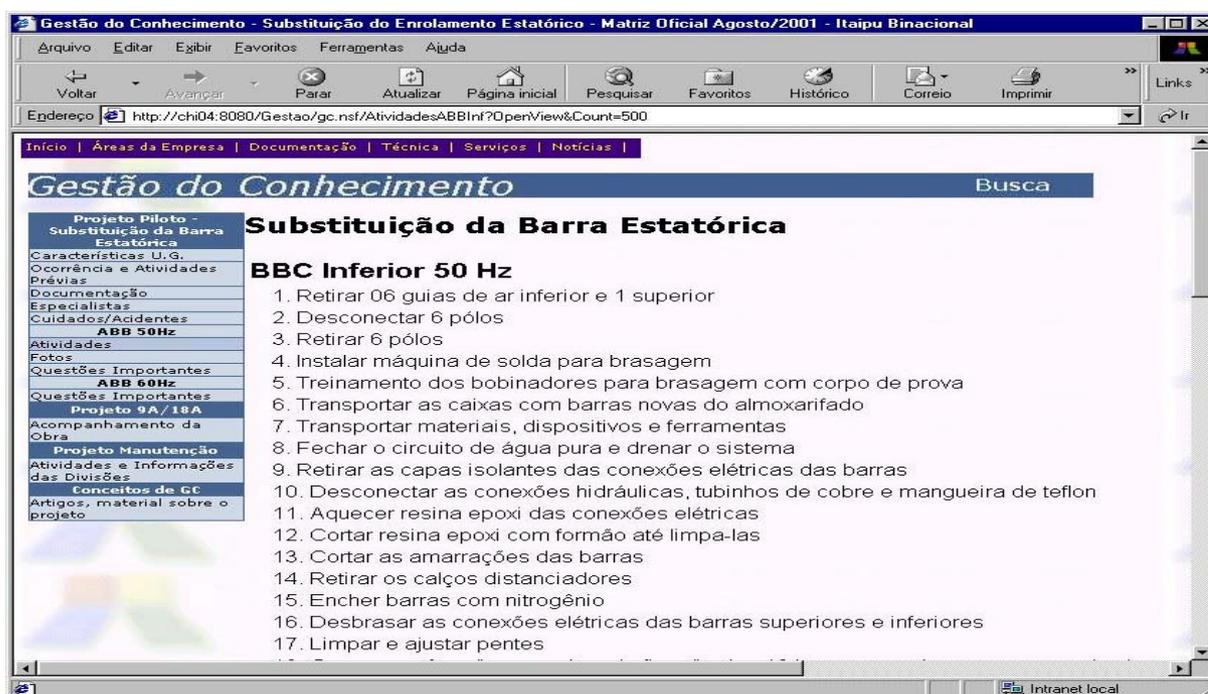


Figura 5.8 - Tela do Projeto Piloto de GC - Mapeamento das atividades do subprocesso de retirada da barra inferior

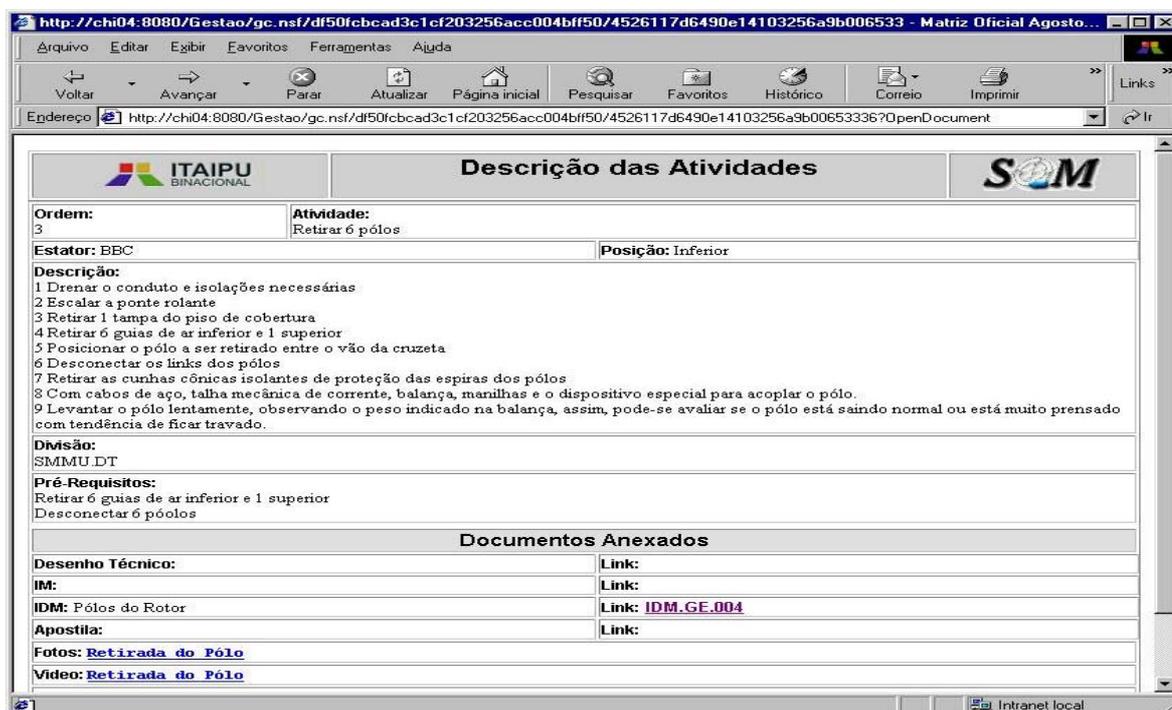


Figura 5.9 - Tela do Projeto Piloto de GC - Tarefas da atividade de: Retirar 6 polos.

5.1.3.6 Etapa 3.6 - Implantar o sistema. Divulgar e dar treinamento

Esta etapa é fundamental que seja bem planejada e elaborada. É quando se apresenta o sistema pronto aos futuros usuários e ministra-se um rápido treinamento para utilização.

Em alguns casos, nesta etapa, ocorrem discussões em torno do que foi desenvolvido no sistema. Geralmente as opiniões dos usuários divergem. Por isso é necessário saber gerenciar estas mudanças. Do contrário o analista pode ficar confuso e ter que modificar muito do que já está pronto e funcionando. Podem ocorrer situações do tipo: algum usuário solicita que seja implementado algo no sistema e outro usuário vê e não concorda com aquela funcionalidade e então gera a polêmica. É necessário, nesses casos, a intervenção do gestor para resolver essas questões.

Estas situações também ocorreram na implantação do sistema do projeto piloto, mas todas as solicitações foram discutidas e a partir do momento que a opinião geral seria de mudança assim foi procedido, do contrário o sistema permaneceu da maneira como estava.

Para esse projeto piloto foi desenvolvido um plano de implantação de projetos baseado na metodologia de desenvolvimento de sistemas RUP – *Rational Process Unified.*, disponível na *intranet* da empresa.

5.1.3.7 Etapa 3.7 - Base do Conhecimento

Foi a etapa de registro e armazenamento na base do conhecimento, previamente preparada e desenvolvida, para conter o conhecimento específico do processo de substituição da barra do estator. Os principais passos de registro das informações foram os seguintes:

- registro constante na base, todo conhecimento relevante obtido durante as reuniões de aquisição do conhecimento com o especialista foi armazenado em forma de documentos na *Intranet*;
- após as edições e acertos das fitas dos filmes e a seleção dos manuais, apostilas e fotos existentes do processo, também foram gravados na base de conhecimento do projeto.

O resultado desta fase foi uma base de conhecimento formada com várias informações cadastradas e ligações com outros documentos já existentes na *intranet* da empresa.

5.1.4 FASE 4 – Socialização e Aprendizagem Organizacional

Nesta fase de socialização foram criados mecanismos para inicialmente disseminar não somente a base do conhecimento como o projeto piloto para que outras áreas da empresa conhecessem o projeto e criar uma forma de ampliar a aplicação de GC na empresa.

Outra atividade desta fase foi a criação de um processo de monitoramento do uso da base de conhecimento, através do uso dos seguintes indicadores:

- número de acesso à base do conhecimento;
- quantidade de contribuição para atualização ou inclusão de novos conhecimentos;

- a validação do conhecimento armazenado na base, por meio do uso deste conhecimento por técnicos da área que necessitam aprender o processo de substituição da barra do estator.

5.1.4.1 Etapa 4.1 - Disponibilizar, disseminar e atualizar a base do conhecimento

Foi realizada uma apresentação a todos envolvidos e interessados no projeto para apresentar o conteúdo da base de conhecimento. Além de apresentar o conteúdo, foram solicitadas opiniões e sugestões de melhorias sobre a melhor forma de divulgar e disseminar, para que todos os interessados possam realmente acessar o sistema, e que fosse realmente utilizado.

Foi alertado ainda, sobre a necessidade de atualização freqüente das informações. A gerência focou bastante os benefícios de possuir um sistema com estas características. Este projeto teve uma boa aceitação por parte dos presentes.

5.1.4.2 Etapa 4.2 - Incentivar as pessoas para acessar a base do conhecimento

Nesta etapa foi realizada a divulgação, apresentações e treinamento do sistema informatizado para disseminar e incentivar a utilização da informação e o compartilhamento de informações.

Essas apresentações foram realizadas através das reuniões de trabalho semanais, com duração de 4 horas. O treinamento era realizado individualmente para um usuário específico ou ainda em alguns casos com dois ou três participantes.

Uma das atividades críticas do processo e que exige uma atualização com freqüência de 4 meses é a execução da Brasagem da Barra. Também fez parte desta etapa um curso de Brasagem ministrado pelo especialista, com duração de 40 horas. Foi desenvolvida uma apostila específica, somente sobre a Brasagem, e para isso foi utilizado também o conteúdo da base do conhecimento. No final, a apostila foi inserida como conteúdo suplementar da descrição da atividade de Brasagem. Os participantes desse curso foram os técnicos da manutenção elétrica dos geradores.

A quantidade de horas de treinamento depende também do nível de familiaridade que os usuários possuem com o processo e com a utilização do sistemas informatizados.

Houve ainda um forte apelo por parte da gerência da área no sentido de realmente utilizar a base de conhecimentos.

Uma ação realizada por uma analista de sistemas da equipe do projeto foi a aplicação de um questionário específico para todos os eletricitas que trabalham no setor de manutenção elétrica dos geradores ligados ao processo crítico selecionado.

O questionário, Apêndice A, continha perguntas específicas de acordo com os dois grupos de eletricitas, os executores de manutenção: manuais e os executores de manutenção: técnicos. Essa separação em técnicos e manuais refere-se principalmente ao nível de instrução de cada grupo. O objetivo do questionário era divulgar e apresentar o trabalho de gestão do conhecimento com mais detalhes e coletar informações do usuário final do sistema que refletissem as reais expectativas desses dois grupos de trabalho em relação ao projeto de GC. O questionário e a compilação das respostas encontra-se no Apêndice A.

5.1.4.3 Etapa 4.3 - Aplicar o conhecimento adquirido em atividades diárias

As respostas dos questionários possibilitaram identificar com maior exatidão informações que foram cadastradas na base do conhecimento, para que o sistema pudesse ser utilizado diariamente nas atividades de execução da manutenção dos equipamentos da usina. Esta foi considerada, pelos usuários do sistema, a melhor forma de incentivar e divulgar a base do conhecimento.

Para valorizar e apoiar a inovação através da GC, foi necessário proceder da seguinte forma:

- a valorização deste tipo de projeto pela gerência para servir como modelo para futuros projetos na empresa e incentivar o espírito de inovação entre os funcionários;
- todo funcionário que cria uma nova ferramenta ou um dispositivo que facilite a execução do trabalho nesta divisão é valorizado. Após os testes da ferramenta

serem aceitos, essa passa a fazer parte do ferramental utilizado pelos técnicos de execução da manutenção da empresa.

5.1.4.4 Etapa 4.4 - Criar comunidades de prática. Compartilhar o conhecimento provocando a socialização e a aprendizagem organizacional

A etapa de socialização foi marcada pela divulgação, valorização do projeto por parte da gerência e treinamento das pessoas para que elas vencessem a resistência ao uso da base de conhecimento. Para viabilizar a socialização foram realizadas algumas ações, a saber:

- apresentação e treinamento do sistema informatizado disponibilizado na *intranet*;
- o conhecimento registrado foi disponibilizado, fornecendo buscas fáceis e ágeis;
- procurou-se disponibilizar uma ferramenta onde as pessoas pudessem aprender com o conteúdo armazenado. Foram criados perfis próprios e adequados onde o usuário pode aprender com o conteúdo adquirido;
- foi incentivado o uso, tornando a base de conhecimento uma nova ferramenta de trabalho;
- foram criados grupos de trabalho a partir desta base do conhecimento. Estes grupos podem ser denominados: comunidades de prática.

5.1.4.5 Etapa 4.5 - Análise dos resultados

Um dos indicadores utilizados para análise dos resultados foi a opinião da equipe de eletricitas responsáveis pela troca da barra. Foi apresentado a eles tudo o que foi registrado e pedido aos eletricitas que nunca trocaram uma barra para validar passo a passo a execução das atividades do processo. E ao final verificar se era possível com as informações disponíveis e o conhecimento existente, trocar uma barra sem o auxílio do especialista. Isto foi importante para validar se quando o especialista sair da empresa não existirão dificuldades, caso haja uma troca de barras.

O número de acessos a esta base do conhecimento foi outro fator de resultados.

Através do mecanismo de monitoramento criado para o sistema foi possível acompanhar o uso do sistema. Era registrado o número de vezes e quem acessava a base de conhecimento.

Além disso foi solicitado aos técnicos da manutenção responsáveis pela substituição da barra, para validar todas as informações registradas. Foi solicitado ainda, que eles verificassem se as informações eram suficientes para que eles pudessem trocar a barra sem a ajuda do especialista e utilizando somente as informações da base do conhecimento.

O projeto piloto está concluído, porém a base de conhecimentos ainda sofrerá atualizações, manutenções e melhorias que já foram apontadas pelos usuários.

CAPITULO 6. CONCLUSÕES

Pela pesquisa na literatura e em experiências de outras organizações, visando o entendimento do contexto da Gestão do Conhecimento, este trabalho possibilitou o desenvolvimento de um modelo viável para implantar um projeto de GC em organizações empresariais.

Através do levantamento bibliográfico realizado juntamente com participações em eventos de GC, o que se observa é que há muita literatura e principalmente vários trabalhos acadêmicos sobre GC, porém existem poucos relatos de projetos que obtiveram êxito no âmbito empresarial.

A seguir são apresentadas as principais conclusões e resultados decorrentes deste trabalho

6.1 Conclusões

O objetivo geral da pesquisa foi obtido pelo desenvolvimento e criação do modelo proposto, PGC-MPN - Projeto de Gestão do Conhecimento utilizando Modelagem de Processos de Negócio, que foi aplicado integralmente, com êxito, no projeto piloto de GC descrito no Capítulo 5.

A seguir são citados os cinco objetivos específicos desse trabalho e indicado de que forma cada um obteve os seus respectivos resultados e como foram alcançados.

O primeiro objetivo específico do trabalho, propunha definir os elementos formadores de uma base do conhecimento que deveriam servir como um elemento integrador e de disseminação da informação na empresa. Tal objetivo foi atingido através do sistema de GC do projeto piloto, desenvolvido com a ferramenta de *workgroup Lotus Notes* associado com a *Intranet* da Empresa;

O próximo objetivo especificado, procurava estabelecer parâmetros para determinação dos conhecimentos considerados críticos na organização. Este foi alcançado através de extensa pesquisa bibliográfica realizada no Capítulo 2, com vistas a identificar quais requisitos deveriam ser utilizados para determinar o conhecimento crítico. Essa pesquisa foi realizada nas áreas de Gestão do Conhecimento, Inteligência Artificial, Engenharia do Conhecimento, Ergonomia Cognitiva e Psicologia Cognitiva. Este estudo serviu para identificar realmente quais requisitos eram importantes de serem considerados em uma avaliação de processos críticos. Porém, o que foi decisivo para identificar com clareza e maior precisão o processo crítico da empresa foi a aplicação da Matriz de Decisão MAUT descrita no Capítulo 4, item 2.1 e demonstrada sua aplicação no Capítulo 5 item 2.1.

Outro objetivo proposto inicialmente, procurava identificar e selecionar uma metodologia para aquisição do conhecimento. Após um estudo para identificar qual metodologia seria mais adequada para adquirir o conhecimento do especialista, abrangendo todas as informações referentes ao processo crítico selecionado, optou-se pela Metodologia de Análise, Modelagem e Redesenho de Processos de Negócio. Esta metodologia está descrita no Capítulo 3, item 3.2 e no modelo proposto na etapa 2.3 do Capítulo 4 e aplicada na Fase 2 etapa 2.3 na aplicação do modelo, no Capítulo 5.

Além disso, propunha-se como objetivo específico, determinar os elementos básicos para caracterização, captura e armazenamento dos conhecimentos críticos e para a disseminação do conhecimento dentro da organização. Quando se iniciou a fase de aquisição do conhecimento do especialista e levantou-se todas as informações sobre o processo crítico, constatou-se que a própria metodologia selecionada já possuía como premissa levantar e armazenar somente as informações e conhecimento relevantes. Isto foi possível devido aos quatro fatores envolvidos: entradas, saídas, regras/políticas e recursos/suporte/motivação que são a base da Metodologia de Análise, Modelagem e Redesenho de Processos de Negócio, citada anteriormente.

Por fim, o trabalho propunha como objetivo a definição de formas de representação e organização de conhecimentos relevantes, para habilitar efetivo

acesso e distribuição do conhecimento. Neste caso, a estruturação e modelagem do sistema de GC, buscou identificar junto aos usuários, a melhor forma de organizar e representar o conhecimento adquirido para oferecer uma maneira fácil, amigável e mais intuitiva possível aos usuários da informação. Isto pode ser observado no *layout* das telas do sistema apresentadas no Capítulo 5.

Além do projeto piloto implantado na empresa mais dois novos projetos de GC estão em andamento, que estão dando continuidade a idéia de aplicar as técnicas e a filosofia de GC e acompanhar a evolução dessa área de Gestão e as novas diretrizes da administração, atuais.

Um destes projetos é de preservação da memória organizacional que se refere a Montagem de duas novas Unidades Geradoras da usina hidrelétrica. Este projeto está em andamento e visa acompanhar todo o processo de montagem de duas novas unidades geradoras com o intuito de manter o histórico e oferecer subsídios futuros para a manutenção destas máquinas.

Este projeto tem estimativa de duração de quatro anos. Pretende-se acompanhar desde o início até o final da montagem quando as duas unidades geradoras estiverem prontas para entrar em operação.

Nas reuniões realizadas com os engenheiros e técnicos especializados envolvidos neste trabalho, foi focado principalmente a importância da preservação da memória da organização, e os benefícios que este trabalho irá trazer no futuro para a empresa. Foi necessário um trabalho de conscientização e esclarecimento para nivelar o conhecimento e obter a colaboração de todos envolvidos no projeto.

A primeira tarefa de cada uma das áreas envolvidas foi criar uma lista contendo o roteiro de atividades que as divisões da diretoria técnica manifestaram interesse em acompanhar. Esta lista está na forma de fichas, e quando a atividade requerer uma filmagem, esta ficha deve ser complementada com um roteiro detalhado. A filmagem, sem a existência prévia de roteiro, não traz bons resultados.

Uma das vantagens do modelo PGC-MPN proposto é a sua abrangência. Isto o torna mais flexível e pode adaptar-se mais facilmente a tipos de projeto com objetivos diferentes de GC. As empresas podem adaptá-lo de acordo com a sua necessidade. Dependendo da empresa e do tipo de projeto de GC, alguma das etapas poderão ser suprimidas ou conjugadas ou ainda pode-se mudar a ordem em que as etapas são executadas.

Os requisitos para aplicação do modelo ou quais os conhecimentos necessários já se encontram detalhados em premissas do Capítulo 4. Porém existem dois requisitos primordiais para quem vai aplicar o modelo ou para quem esteja coordenando um projeto de GC, é que estas pessoas conheçam profundamente o assunto e a empresa na qual o projeto deve ser implantado.

6.2 Sugestões para Trabalhos Futuros

Durante o desenvolvimento deste trabalho se observou algumas lacunas no que se refere à GC e poderiam ter sido incluídos no modelo proposto, mas não ficaram bem esclarecidos. Isto ocorreu porque percebeu-se que esses pontos eram muito abrangentes e em alguns casos não pertenciam ao escopo do trabalho. Devido a esses motivos, há aspectos no modelo que ainda podem ser melhorados ou mais aprofundados. Assim, existem dois aspectos, descritos a seguir, que são recomendados para trabalhos futuros.

O primeiro ponto é pesquisar como deve ser o incentivo às pessoas para que elas engajem efetivamente e sejam motivadas a participar do projeto desde sua fase inicial, e posteriormente utilizem realmente o sistema.

Um segundo aspecto, amplo e de certa complexidade, é como organizar e estabelecer uma aprendizagem organizacional efetiva a partir de um projeto de GC e como identificar os mecanismos de *feedback* dessa aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Sérgio Farias de. **Competências Conversacionais Aplicadas ao Levantamento de Requisitos de Sistemas**. São Paulo: Brisa, 2001.

ARGYRES, Chris. **A gestão do conhecimento**. Disponível em: <<http://www.janelanaweb.com/gurus.htm>>. Acesso em: Maio/2002.

BAND, William A. **Competências Críticas: Dez novas idéias para Revolucionar a Empresa**. Tradução de Priscilla Martins Celeste. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

BARBIERI, Carlos. **BI – Business Intelligence Modelagem e Tecnologia**. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2001

BARCLAY, Rebecca. O. & MURRAY, Philip C. **What Is Knowledge Management**. In: A Knowledge Praxis. USA, 1997

BARRETO, Auta Rojas. **Unidades de informação e de conhecimento: sua concepção como unidade de negócios nas empresas**. In: Anais da INFOIMAGEM'99. São Paulo: CENADEM, 1999.

BARRETO, Auta Rojas. **Metodologia para mapeamento do Conhecimento Tácito e Explícito existente em empresas**. In: Anais da INFOIMAGEM'2000. São Paulo: CENADEM, 2000.

BRASIL, ENEM. **Exame Nacional do Ensino Médio**. Brasília, 1998.

CASTRO, Cláudio Moura. Seção Ponto de Vista. Revista Veja de 17-04-02. São Paulo: Editora Abril.

CARBONELL, Jaume. **A aventura de inovar: A mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

CARPENTER, Ken. **KM: Diferenciador estratégico do modelo de negócio**. Jornal Mundo da Imagem. N. 31, Jan/Fev. 1999. São Paulo: CENADEM, 1999.

COHEN, David. **Como administrar a maior riqueza do futuro. O fim do Segredo por David Cohen**. A Gestão da Inteligência

COOK, Sandra. Artigo disponível na Internet. Disponível em: <http://www.din.uem.br/ia/conhecimento/criterio.htm> acesso em 18/10/2002.

CRAWFORD, Richard. **Na Era do Capital Humano: o talento, a inteligência e o conhecimento como forças econômicas, seu impacto nas empresas e nas decisões de investimento**. Tradução de: Luciana Bontempi Gouveia, revisão técnica Heitor José Pereira. São Paulo, Atlas 1994.

DAVENPORT, Thomas H. & PRUSAK, Laurence. **Conhecimento Empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Tradução de Lenke Peres. São Paulo: Campus, 1998.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da Informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação.** Tradução: Bernardette Siqueira Abraão. São Paulo: Futura, 2000.

DE FREITAS, Lucas Tauil. **A era dos portais humanos.** Exame, 21-mar-2001, São Paulo: Ed. Abril.

DELORS, Jacques. **Educação: Um tesouro a descobrir.** Brasília, D.F. MEC: UNESCO, Cortez, 1998.

DOHERTY, Sean. **The Bases of Knowledge Management**, April 2, 2001. Network & Systems Management.

DRUCKER, NONAKA, GARVIN, ARGYRIS, LEONARD, STRAUSS, KLEINER, ROTH, BROWN, QUINN, ANDERSON, FINKELSTEIN. **Gestão do Conhecimento On Knowledge Management.** Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

ERNST & YOUNG – CONSULTING. **Blueprint For Success: How To Put Knowledge To Work In Your Organization.** USA, 1998.

EXPERTISE & PROCESS RENEWAL GROUP. **Modelagem, Análise e Redesenho de Processos de Negócios.** Apostila do VI Workshop de Modelagem, Análise e Redesenho de Processos de Negócios. São Paulo:2001.

EYNG, Ana Maria. **Educación pluridimensional: competencias transprofesionales en el currículo integrado**. Publicaciones de la Universidad autònoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona, Spain, 2001.

FEINGENBAUM, Cohen P. Y. **The handbook of Artificial Intelligence**, Vol. 3, Addison-Wesley, 1989.

FLEURY, Maria Tereza Leme & OLIVEIRA JR, Moacir de Miranda. **Gestão Estratégica do Conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências**. São Paulo: Atlas, 2001.

GARTNERGROUP, **The Knowledge Management Scenario: Trends and Directions for 1998-2003**, Strategic Analysis Report 18 March 1999: K. Harris, M. Fleming, R. Hunter, B. Rosser, A. Cushman. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=318390&dl=ACM&coll=portal#>> Acesso em: set/2002.

GENTILI, Pablo A.A. e SILVA, T.T. **Neoliberalismo, qualidade total e educação**. Petrópolis: Ed. Vozes, 1995.

GOMES, Elisabeth & OLIVEIRA BARROSO, Antônio Carlos de. **Entendendo a Gestão do Conhecimento**. Rio de Janeiro, 2000.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. **As Empresas são grandes coleções de Processos**. Revista RAE –Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 40, n.1, p. 6-19, jan./mar. 2000.

GOONATILAKE, Suran. Treleaven, Philip C.. **Intelligent systems for finance and business**. Chichester: John Wiley, c1995.

GRANT, Robert M. **Contemporary Strategy Analysis**. Blackwell Publishers Inc. 3ª Edición, Malden, MA, 1998.

KORN/FERRY INTERNATIONAL. **Estratégias para a Economia do Conhecimento: da Retórica à Realidade**. Relatório apresentado em Davos - Suíça, 2000. Disponível em: <www.kornferry.com.br/pt/informacao/artigos_311.asp>. Acesso em: set/2002.

MACINTOSH, Ann. **A Position Paper On Knowledge Asset Management**. Edimburgh: Artificial Intelligence Applications Institute (AIAI), 1997.

MARCUS, Sandra. **Knowledge Acquisition: Selected Research and Commentary** Washington, 1990.

MELLO, Alexandre Magno Vazquez & BURLTON, Roger. **Definição da Gestão de Conhecimentos na Perspectiva de Negócios**. 2001.

NONAKA, Ikujiro & TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de Conhecimento na Empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PEDRASSANI, Edson Luis. **Método para Registro, Análise e Controle de Falhas Humanas na Manutenção de Centrais Hidrelétricas**. Florianópolis, 2000.

Dissertação(Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1999.

PIMENTA, C.; FURMANN, J.C.; RODRIGUES, L.F.; RIBEIRO, J.R. **Plano de Renovação de Pessoal na Área de Manutenção**. Apresentado como trabalho de conclusão do Programa de Especialização em Gestão de Empresas do Setor Elétrico – PROGESE, convênio da Itaipu Binacional com a USP. Outubro, 1999.

POLANYI, Michael. **The Tacit Dimension**. London: Routledge & Kegan Paul. 1983.

RAGGLES, Rudy. **Managing Organizational Knowledge**. USA: The Ernst & Young Center For Business Innovation – Issue 1 1997.

RODRIGUEZ Y RODRIGUEZ, Martius Vicente. **Gestão do Conhecimento**. Rio de Janeiro: IBPI Press, 2001.

RUP. **Rational Unified Process**. Metodologia de Desenvolvimento de Sistema da empresa Rational. Disponível em: < www.rational.com > . Acesso em: Out/2002.

SCAGLIA, Alexandre. **Sugadores de Cérebro** de 3/4/2002. Disponível em:<www.informationweek.com.br/noticias/artigo/asp?id=22509> Acesso em 10/06/2002.

SCHEER, August-Wilhelm. **Apresentação da Metodologia de Modelagem de Processos da IDS-SCHEER**. 1999.

SCISTOWSKI, Luiz. **Empregabilidade na era da Informação**. Disponível em: <www.intermanagers.com.br> Acesso em: 09-03-2002.

STEWART, Thomas A. **The Case Against Knowledge Management**. Feb/2002. Disponível em: <<http://www.business2.com/articles/mag/0,1640,36747,FF.html>> Acesso em: 24/set/2002.

SULLIVAN, Patrick H. **Profiting from Intellectual Capital: Extracting Value from Innovation**. John Wiley & Sons, Inc., 1998. Disponível em: <<http://www.fgvsp.br/conhecimento/home.htm>> Acesso em: 02/07/2001

SVEIBY, Karl. **A Nova Riqueza das Organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TEIXEIRA FILHO, Jayme. **Gerenciando o Conhecimento**. Rio de Janeiro: Ed. SENAC, 2000a.

TEIXEIRA FILHO, Jayme. **Gestão do Conhecimento no Setor Público**. Disponível em: <www.informal.com.br>. Acesso em: Maio/2002a.

TEIXEIRA FILHO, Jayme. **Comunidades Virtuais: como as comunidades de práticas na internet estão mudando os negócios**. Rio de Janeiro: Ed. Senac, 2002b.

TEIXEIRA FILHO, Jayme. **Administração Estratégica dos Recursos Humanos na implantação da Gestão do Conhecimento**. Disponível em: <www.informal.com.br/eventos/jymission.ppt>. Acesso em 26/09/2002c.

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do Conhecimento: aspectos conceituais e estudo exploratório sobre as práticas de empresas brasileiras**. São Paulo: 1999. Tese (Doutorado em Administração). Disponível em: <www.terraforum.com.br> Acesso em setembro/2002.

THIVES JR, Juarez Jonas. **Workflow - uma tecnologia para transformação do conhecimento nas organizações**. Florianópolis: Insular, 2000.

THUROW, Lester C. **A construção da Riqueza: as novas regras para indivíduos, empresas e nações numa economia baseada no conhecimento**. Tradução de Nivaldo Montingelli Jr. Rio de Janeiro: Rocco, 2001.

TIWANA, Amrit. **Knowledge Management Toolkit, The: Practical Techniques for Building a Knowledge Management System**. Disponível em :<www.amazon.com> Acesso em: Maio/2002.

TUTHILL, G. Steven. **Knowledge Engineering: concepts and practices for knowledge-based systems**. Published by TAB BOOKS Inc. 1990.

VON KROGH, Georg; ICHIJO, Kazuo; NONAKA, Ikujiro. **Enabling Knowledge Creation**. Oxford University Press, Inc. Nova York, 2000.

VON KROGH, Georg; ICHIJO, Kazuo; NONAKA, Ikujiro. **Facilitando a Criação do Conhecimento: Reinventando a Empresa com o Poder da Inovação Contínua**. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

WATERMAN, Donald A. **A Guide to Expert Systems**. 1ª ed. Addison-Wesley, 1986. Disponível em: <http://www.din.uem.br/ia/conhecimento/criterio.htm> acesso em 18/10/2002.

BIBLIOGRAFIA

ABEL, Mara. **Um Estudo sobre Raciocínio Baseado em Casos**. Porto Alegre 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024**: numeração progressiva das seções de um documento. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6027**: sumário. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: apresentação de citações em documentos. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos – apresentação. Rio de Janeiro, 2001.

BRANCO FILHO, Gil. **Dicionário de Termos de Manutenção, Confiabilidade e Qualidade**. Associação Brasileira de Manutenção - ABRAMAN, 1996. Rio de Janeiro.

BUCHWEITZ, B. & MOREIRA, M.A. **Mapas Conceituais: Instrumentos didáticos de avaliação e de análise de currículo**. São Paulo: 1987.

CAMPOS, Vicente Falconi. **O valor dos recursos humanos na era do conhecimento**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

CRUZ, Tadeu. **WORKFLOW : A Tecnologia que vai Revolucionar Processos**. São Paulo: Ed. Atlas, 1998.

D'Alleyrand, Marc. **Workflow em sistemas de gerenciamento Eletrônico de Imagens**. São Paulo: CENADEM, 1995.

DAVENPORT, Thomas. **Knowledge Management Case Study at Microsoft**. 1997.

DE BONO, Edward. **El Pensamiento Paralelo: de Sócrates a De Bono**. Título Original: Parallel thinking. From socratic to De Bono thinking. Tradução de Ramón Martínez Castellote. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A., 1995.

ECO, Umberto. **Como se Faz Uma Tese**. São Paulo: Perspectiva, 1997.

FARIA, Wilson de. **Mapas Conceituais: aplicações ao ensino, currículo e avaliação**. São Paulo: EPU – Ed. Pedagógica e Universitária, 1995.

GAINES, Brian R. A Postura Coletiva. Modelando Perícias das Pessoas e das Organizações. **Instituto de Ciência de conhecimento. Universidade de Calgary. Alberta**, Canadá T2N IN4. Tradução de Neri dos Santos. 2001.

GAMMA, Erich et alii. **Padrões de Projeto: Soluções Reutilizáveis de Software Orientado a Objetos**. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2000.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. **As Empresas são Grandes Coleções de Processos**. RAE – Revista de Administração de Empresas. Jan/Mar. 2000. São Paulo, v. 40. n.1. p.6-19.

GARNHAM, Alan, OAKHILL, Jane. **Manual de psicologia del pensamiento**. Tradução de inglês para espanhol de: Eva Juarros Daussà. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica S.A., 1996.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. **Processo, o que é processo?** RAE – Revista de Administração de Empresas. Out/Dez. 2000. São Paulo, v. 40. n. 4 p.8-19.

GREY, Denham. **Knowledge Mapping: A practical Overview**. March, 1999. Disponível em: <<http://www.smithweaversmith.com/knowledg2.htm>> Acesso em: 13/10/2002

HARRIS K.; FLEMING M.; HUNTER R.; ROSSER B. A Cushman Strategic Analysis Report, 18 March 1999. KENDALL, Jenny & DONNA O. **Six Sigma, E-Commerce Fulen wider Pose New Challenges**. Quality Progress, July 2000.

JOHNSTON, Ron e BLUMENTRITT, Rolf. **Knowledge Management** : The State of Play in Australian Companies, 1999.

KOCH, Walter W. **Gerenciamento Eletrônico de Documentos – GED**. São Paulo: CENADEM, 1998.

MARIN, Maria Angela Gracia. **El Potencial de Aprendizaje: Aplicaciones al Diagnóstico y la Orientación**. Barcelona: PPU – Promociones Publicaciones Universitarias, 1987.

MONCHY, François. **A Função Manutenção**. São Paulo: Editora Durban Ltda/Ebras – Editora Brasileira Ltda, 1989.

NOVIS, Peter & ARMSTRONG, Richard. **Choosing your spots for Knowledge Management**. Disponível em: <http://www.cbi.cgey.com/journal/issue1/features/choosi/choosi.pdf> Acesso em: 13/10/02

PAGE-JONES, Meilir. **Gerenciamento de Projetos: guia prático para restauração da qualidade em projetos e sistemas de processamento de dados**. São Paulo: McGraw-Hill : Newstec, 1990.

POZO, Juan Ignacio. **Teorias Cognitivas de Aprendizagem**. Tradução: Juan Acuna Llorens, 3 edição. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOS, Neri dos. **Gestão do Conhecimento**. Apostila do curso de Especialização para Gestores de Instituições de Ensino. Convênio entre LED/UFSC e CNI/SENAI: 2000.

SERPRO. Site do Processo Corporativo: **Gestão do Conhecimento e Aprendizagem Organizacional**. Disponível na Intranet do SERPRO em: <<http://www.intra.serpro>>. Acesso em: maio/2002.

TEMA. Revista da Receita Federal. Edição Especial: **Gestão do Conhecimento: O Grande Desafio**. Ano 25, n.151, set./out. 2000.

TICHY, Noel M. & Cohen, Eli . **O Motor da Liderança**. São Paulo: Educator, 1999.

VARGAS, Elisabeth. **Gestão do Conhecimento como Estratégia para a Competitividade**. de 19/12/2000. Disponível em: <http://www.informal.com.br/insight/insightspe9.htm>. Acesso em: 24/09/2002.

Sites de gestão do conhecimento pesquisados

www.fgv.com

www.fgvsp.br/conhecimento/bibliografia/historico.com

www.fgvpr.com

www.kmpress.com

competitiveknowledge@yahoogroups.com - Lista de discussão de Inteligência competitiva e Gestão do Conhecimento. Através desta lista surgiu a idéia do Encontro de Gestão do Conhecimento e a Constituição da Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento em maio/2001. Todos os participantes deste encontro são sócios fundadores da SBGC.

www.exame.com.br

www.itaipu.gov.br

www.gbiz.com.br

<http://www.aaai.org/Publications/instructions.html>

APÊNDICE A. QUESTIONÁRIO E RESULTADOS

Este questionário visa obter dados referentes ao fator humano associado ao trabalho dos eletricitistas da SMMG.DT, divisão da Superintendência de Manutenção responsável pela manutenção elétrica dos geradores da Usina hidrelétrica de Itaipu, a fim de dar subsídios ao projeto piloto de GC implantado na área.

Questionário direcionado aos Eletricitistas da Manutenção SMMG.DT

I – Dados Pessoais

1. Escolaridade

- 1º Grau () completo () incompleto
- 2º Grau () completo () incompleto
- 3º Grau () completo () incompleto
- Curso de Especialização/Pós Graduação ()

2. Tempo de serviço na função de eletricitista.

_____ano(s).

3. Você se sente satisfeito no exercício das suas funções dentro da empresa?

() Sim () Não

Em caso negativo, qual função você gostaria de exercer na empresa?

II - Treinamento

4. Como considera o treinamento oferecido pela empresa atualmente? Como é o relacionamento da sua área ou da empresa quando você necessita aprender alguma nova atividade?

() Ótimo () Bom () Satisfatório () Insuficiente

Em relação aos benefícios que traz no exercício da sua função

() Auxilia a melhorar a execução das atividades

() Não faz diferença na execução das atividades

Se você realizou algum curso que realmente fez diferença e foi benéfico:

Identifique-o _____

5. Se a empresa lhe oferecer algum tipo de treinamento para aumentar o seu crescimento profissional e nível de conhecimento, você aceitaria?

() Sim () Não

Em caso afirmativo, de que forma você gostaria que fosse este treinamento?

III - Acidentes/Imprevistos/Falhas

7. Já lhe ocorreu algum tipo de acidente durante a execução do trabalho?

() Sim () Não

Em caso afirmativo, identifique:

8. Quando ocorre alguma falha/erro/acidente na execução do trabalho ou um imprevisto significativo qual é seu procedimento?

() Divulga e preenche o RAS (Relatório de Anomalia em Serviço).

() Resolve o problema e comenta apenas com seus companheiros de trabalho.

() Resolve o problema e não divulga.

Outra situação: _____

Se você não divulga, qual é o motivo e porque isto ocorre?

IV - Inovações/Melhorias

9 Quais as inovações ou melhorias que você ou seus companheiros já tiveram oportunidade de implantar na área de manutenção? Comente benefícios obtidos.

10. Você acha que a sua área/gerência estimula e valoriza a inovação?

V - Fator motivador

11. Qual é o ponto/benefício que a empresa ou a sua área pode oferecer que você considera como maior motivador para você no seu trabalho?

VI - Documentação da Manutenção

12. Você conhece ou utiliza a documentação existente na área de Manutenção?

- IM - Instrução de Manutenção;
- IDM - Instrução de Montagem e Desmontagem;
- LMR – Lista de Materiais de Reserva;
- PIC – Planilha de Inspeção e Controle;
- DDF – Descrição de Funcionamento

Justifique: _____

VII – Organização do trabalho

13. Você possui alguma sugestão para que haja uma maior utilização desta documentação por parte dos eletricitistas de manutenção para auxiliar na execução?

14. Indique pontos/aspectos que facilitam ou poderiam facilitar a execução do seu trabalho. Você pode considerar aspectos que você entende que dificultam o trabalho.

Muito obrigada pela sua colaboração

Resultado e tabulação das respostas do Questionário

A aplicação do questionário foi dividida em dois grupos de profissionais. O primeiro grupo foi chamado de eletricista Manual, que se refere aos profissionais que exercem somente funções operacionais na empresa. Neste grupo foram entrevistadas 12 pessoas. O segundo grupo trata-se dos eletricistas técnicos que exercem atividades de execução de manutenção, porém na maioria dos casos possui curso superior e executa atividades de supervisão e é responsável pelas manutenções. Neste grupo foram entrevistadas mais 13 pessoas, totalizando 25 questionários.

Resultados do Questionário direcionado aos Eletricistas da Manutenção – Manuais

I - DADOS PESSOAIS

1. Escolaridade

- primeiro grau: 10% completo e 30% incompleto (Estão cursando)
- segundo grau: 30% completo e 20% incompleto.
- terceiro grau : 10% incompleto

Conclusão: O nível de escolaridade dos entrevistados é bom, considerando que 70% já possuem o primeiro grau ou segundo grau. E todos os 30% que não possuem o primeiro grau ou o segundo grau completo, estão cursando.

2. Tempo de serviço na função de eletricista.

- 30% - 18 a 19 anos de experiência na função.
- 60% - 22 a 25 anos de experiência na função.
- 10% - 30 anos de experiência na função.

Conclusão: Percebe-se que o tempo de experiência é muito alto.

3. Você se sente satisfeito no exercício das suas funções dentro da empresa?

- 90% respondeu que sim, que gosta muito do que faz.

- 10% respondeu que não.

Em caso negativo, qual função você gostaria de exercer na empresa?

- 10% que não respondeu não, disse que gostaria de trabalhar na área administrativa, pois está quase terminando o curso superior de administração.
- 10% - Comentou que gostaria de trabalhar na parte de alta tensão ou nos painéis, pois tem curso de eletrotécnica e também gosta desta área, mas isso somente se precisasse.
- 10% - Gosta muito do que faz, mas gostaria de trabalhar somente no gerador e não auxiliar outras áreas.

II - TREINAMENTO

4. Como você considera o treinamento oferecido pela empresa atualmente? Como é o relacionamento da sua área ou da empresa quando você necessita aprender alguma nova atividade?

- 100% - considerou o treinamento oferecido: Bom.
- Em relação a quantidade de treinamento recebida:
- 60% considerou suficiente
- 40% considerou insuficiente. Gostariam que pudessem fazer mais cursos.

Informações complementares:

- Gostariam que tivessem mais cursos técnicos na área.
- Gostariam que os cursos tivessem uma duração maior, pois alguns cursos são muito curtos e não conseguem assimilar todo o conteúdo.

Em relação aos benefícios que o treinamento traz ao exercício da função.

- 80% respondeu que todos os cursos auxiliam a melhorar a execução das atividades
- 20% respondeu que somente os cursos técnicos auxiliam a melhorar a execução das atividades.

Se você realizou algum curso que realmente fez diferença e foi benéfico:

Identifique-o:

- Eletricidade Básica - com Henrique e Velazquez;
- Primeiros Socorros – Acha que deveriam fazer periodicamente.
- Trabalho com a psicóloga Neiva – Gostaram muito! Dizem que o ambiente de trabalho melhorou muito após este trabalho, mas crêem que ainda pode melhorar mais;
- Eletricidade Básica com Henrique. Este curso teve a parte prática além da teórica, por isso consideram como sendo um dos melhores cursos que fizeram na área. Muito bom! Poucos fizeram este curso;
- Máquina Síncrona com Roberto (alguns não fizeram e gostariam de fazer);
- 5 S com Samuel
- Curso Técnico na UCA – Estão pedindo e gostariam de ajuda da I.B. (mais ou menos 40 funcionários farão este curso no próximo ano).

Comentário: Um dos entrevistados comentou que fez o curso de eletrotécnica e aprendeu o porque se faz certas coisas no serviço e não somente como se faz, como ele já sabia.

5. Se a empresa lhe oferecer algum tipo de treinamento de longa duração, para aumentar o seu crescimento profissional e nível de conhecimento, você aceitaria?(Este curso pode ser fora do horário de expediente).

- 80% respondeu que sim
- 20% respondeu que não

Em caso afirmativo, de que forma você gostaria que fosse este treinamento? Dê sugestões de cursos:

- Interpretação de Desenho Técnico;
- Instrumento Elétrico (ensaio);
- Gostariam de fazer um curso de eletrotécnica ou elétrica para entender porque se faz as coisas e não só como se faz.

Comentários gerais sobre o treinamento

- Cursos que não são técnicos, tipo os cursos do SOM(Sistema de Operação e Manutenção), não adianta fazer, pois falta computador na cota 108 para eles praticarem. Neste caso, esquecem o que aprendem nos cursos.
- Praticamente 100% dos entrevistados gostariam que os cursos técnicos sempre tivessem a parte prática acompanhando a parte teórica.
- Gostariam que os cursos fossem no horário de expediente, pois alguns já estudam a noite.(Isto foi citado por quem já estuda a noite, efetivamente).

III - INCIDENTES

6. Já lhe ocorreu algum tipo de acidente ou incidente durante a execução do trabalho? Neste caso foi respondido também se o incidente ocorreu com algum colega de trabalho e a pessoa presenciou o fato.

- 100% respondeu que sim.

Em caso afirmativo, identifique:

- Um colega furou uma bobina durante o trabalho e demorou o dobro do tempo, mas o colega assumiu o que fez. Isto aconteceu em 1992 ou 1993.
- Uma ocasião observaram que tudo o que havia em um quadro elétrico disjuntores / contactores, havia sido levado.
- Quase acidente: Pólos do Rotor – Apagou o pendente(iluminação), foi ligar e estava escuro, esqueceu do buraco de mais ou menos 5 metros, conseguiu se agarrar a uma mangueira e o colega o puxou. Isto faz muitos anos que ocorreu.
- Outro problema que tinham era quando havia retirada do pólo e ficava um buraco no meio, havia risco de queda. Comunicaram ao chefe imediato que levou o problema para a gerência. Após isto, foi criada uma estrutura metálica para ser colocada quando sai o Pólo. Isto resolveu o problema.
- Quando tem um estagiário ou alguém novo, sempre tem alguém experiente, junto.(Obs.: Os estagiários não trabalham no gerador).
- Quando há qualquer tipo de serviço, este trabalho sempre é feito em dois, para dar maior segurança.
- Os problemas acontecem muito, durante a montagem, na fase de manutenção praticamente não acontecem problemas/falhas/incidentes.

- Todos os problemas relatados, após o ocorrido, foi tomada alguma providência, tornando o serviço muito mais seguro.
- De uma forma geral hoje há muita segurança no trabalho.

7. Quando ocorre alguma falha/erro/acidente na execução do trabalho ou um imprevisto significativo qual é seu procedimento?

- 100% respondeu que repassa ao chefe imediato e tem consciência de que é muito importante divulgar para que a equipe não tenha prejuízo. Todos divulgam quando algo danifica o equipamento ou ocorre uma anomalia. Neste caso eles entendem que o chefe imediato preenche o RAS(Relatório de Anomalia de Serviço) e toma todas as medidas cabíveis.
- Se você não divulga, qual é o motivo e porque isto ocorre?
- 100% respondeu que sempre repassa o fato ocorrido ao chefe imediato.

IV - INOVAÇÕES/MELHORIAS

8. Quais as inovações ou melhorias que você ou seus companheiros já tiveram oportunidade de implantar na área de manutenção? Comente benefícios obtidos.

- Dispositivos de travamento de polo e aperfeiçoamento (toda a equipe);
- Dispositivo de medir a deformação de links de amortecimento;
- Dispositivo para tirar a barra SIEMENS. Não danifica mais a barra, podendo ser reutilizada;
- Kit para melhorar a iluminação dentro do gerador(base ímã);
- Dispositivo para lixamento do Anel Coletor.
- Grampo de aço para dar a suporte as lâmpadas.

9. Você acha que a sua área/gerência estimula e valoriza a inovação?

- 30% respondeu que a gerência dá bastante abertura a isto, sempre que a equipe aprove a inovação.
- 30% respondeu que gostariam que tivesse um reconhecimento do trabalho bem feito. Este reconhecimento poderia ser na forma de um elogio ou uma valorização pessoal;

- 30% respondeu que raras vezes valoriza, há pouco estímulo. Gostariam que o “gerente aparecesse algumas vezes e animasse o pessoal”.

V - FATOR MOTIVADOR

10. Qual é o ponto/benefício que a empresa ou a sua área pode oferecer que você considera como maior motivador para você no seu trabalho? Nesta resposta você pode citar mais de um aspecto.

- 30% - respondeu que é a própria atividade. Gosta realmente do que faz;
- 30% - A empresa valoriza o profissional e a família. Esta preocupação da empresa, (área de RH) com a família, é um excelente motivador para o trabalho;
- 30% - A segurança depois que foram admitidos pela I.B, antes eram MOC(Mão de Obra Contratada);
- 30% - Fazer sempre o melhor para que seja reconhecido como um bom profissional. Tenta sempre fazer o melhor;
- 10 % - A empresa valoriza a capacitação profissional;
- 10% - Salário, qualquer aumento motiva a pessoa por um bom tempo.
- 10% - Gosta realmente de trabalhar na I.B., possui orgulho disso.

Obs.: Esta resposta ultrapassou 100%, porque as pessoas podiam citar mais de um fator motivador.

VI - DOCUMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO

11. Você conhece ou utiliza a documentação existente na área de Manutenção?

- IM - Instrução de Manutenção;
- IDM - Instrução de Montagem e Desmontagem;
- LMR – Lista de Materiais de Reserva;
- PIC – Planilha de Inspeção e Controle;
- DDF – Descrição de Funcionamento;
- DESENHOS TÉCNICOS;

Justifique:

Em relação a utilização da documentação:

- 50% - Nunca usaram nenhuma delas, exceto a PIC e a AT. E mesmo assim a utilizam muito pouco. Eles nunca manuseiam a documentação, mas o chefe imediato utiliza;
- 50% - Eles tem muita experiência e já conhecem muito bem como fazer o trabalho sem utilizar os desenhos. Não precisam utilizar esta documentação porque já conhecem muito bem o que fazem.

Em relação a: conhecer e acesso a esta documentação:

- 100% respondeu que não possui acesso a todos esses documentos. E nem sabiam que existia toda essa documentação.

12. Você possui alguma sugestão para que haja uma maior utilização desta documentação por parte dos eletricitistas de manutenção para auxiliar na execução?

- 30% - Não tem nem tempo para usar esta documentação;
- 70% - Não há necessidade de utilizar esta documentação, pois já conhecem bem o trabalho.

VII - COMENTÁRIOS GERAIS

13. Indique pontos/aspectos que facilitam ou poderiam facilitar a execução do seu trabalho. Você pode considerar aspectos que você entende que dificultam o trabalho.

Capacitação Profissional – Reciclagem Contínua

- Gostariam de montar uma oficina para efetuar treinamentos práticos. Dizem que já existe uma oficina na cota 133. Só precisaria levar uma máquina de solda e alguns outros instrumentos para que eles pudessem fazer treinamentos práticos de brasagem/desbrasagem de:
 - barra estatórica
 - conexões hidráulicas
 - barramento circular

Esta seria uma das atividades que gostariam de efetuar uma reciclagem de tempos em tempos, mas provavelmente surgirão outras aplicações.

Organização do Trabalho

- As pessoas dizem que os tempos de Manutenção estão cada vez menores e eles possuem o tempo todo tomado. Mesmo assim outras pessoas pedem que eles façam outros trabalhos extras. Criando, dessa forma, problemas para o serviço que eles são responsáveis. Ocasionalmente pouco tempo para a equipe preparar o próximo trabalho no gerador.
- Trabalham no transformador e em outros equipamentos e não aparece este serviço como se fossem eles que tivessem feito, aparece como se tivesse sido os técnicos que tivessem executado o serviço e aparece que eles só trabalham no Gerador.
- Gostariam de possuir mais informações a respeito do serviço que devem executar. Informações que poderiam inclusive auxiliá-los, como por exemplo, a causa de um determinado defeito ou o porque da troca de alguma peça. Enfim, gostariam de saber o porque de fazer determinadas manutenções.
- Esta questão de saber o porque, também vale para o treinamento. Gostariam de saber qual é o objetivo de se fazer os cursos. Muitas vezes ocorre que eles não entendem o porque de fazer certos cursos e já entram no curso sem motivação. Isto poderia ser minimizado fornecendo a eles um mínimo de informações prévias ao curso.

Tratamento Pessoal - Valorização Profissional

- O tratamento é muito diferente dos técnicos, para os bobinadores (em relação aos supervisores). “Até a forma de conversar com os técnicos é mais macia do que com os manuais”.
- Gostaram muito do trabalho com a psicóloga Neiva, mas gostariam ainda, que este tratamento melhorasse e fosse dada mais atenção as necessidades deles.
- Gostariam de maior reconhecimento e respeito. Querem ser vistos. Valorização do trabalho.

- Quando é criada uma nova ferramenta, gostariam que aparecesse os nomes das pessoas que realmente participaram. Divulgar o nome de quem realmente fez (divulgar, talvez no 'JIE' contendo os benefícios gerados). Exemplo: O arame para prender as lâmpadas foi amplamente divulgado, mas ninguém lembrou que os bobinadores fabricaram mais ou menos 40.000 arames. (Esta é uma visão de 20% dos entrevistados)
- Não têm tido aumento por mérito, ou muito pouco. Preferiam ganhar pouquinho todos os anos, mas todos sempre ganhariam alguma coisa por mérito e saberiam que estão sendo lembrados. (Esta é uma visão de 30% das pessoas).
- Terminam sempre o trabalho antes da programação. O trabalho deles nunca atrasou. E a máquina sempre volta ao sistema antes do previsto.

Acesso a Gerência

- Não possuem acesso a Gerência. Para alguns, gostariam de possuir mais acesso a gerência quando se trata de assuntos relacionados ao trabalho, em relação a assuntos pessoais está tudo bem.
- Gostariam que: “o gerente aparecesse mais vezes e animasse o pessoal”.

Obs.: As citações que não possuem percentual, devem-se ao fato de que se trata de uma opinião de 50% ou mais, das pessoas entrevistadas.

Obs.: Reconhecem os especialistas em cada área e gostam de trabalhar em equipe. Ex.: Há o Edson que coloca os links muito rápido no entreferro. Assim, geralmente ele vai à frente colocando bem rápido os links e os outros vão somente atrás apertando. Dessa forma o serviço sai bem feito e muito rápido. O Edson tem uma característica física que o ajuda nesta tarefa, além da sua habilidade, ele possui os dedos compridos e finos e o entreferro é um local muito estreito(O entreferro possui em torno de 3,5cm).

Resultado do Questionário direcionado aos Eletricistas da Manutenção – Nível Técnico

I - DADOS PESSOAIS

1. Escolaridade.

- segundo grau - 65% completo.
- curso superior - 20% completo e 15% estão completando o curso superior.

2. Tempo de serviço na função de eletricista.

- 57% possuem de 13 a 15 anos de experiência na função.
- 28% possuem de 20 a 25 anos de experiência na função.
- 15% possui 40 anos de experiência (É o especialista).

3. Você se sente satisfeito no exercício das suas funções dentro da empresa?

- 65% responderam que sim. Estão muito satisfeitos na função que exercem.
- 35% responderam que não estão satisfeitos na função que exercem.

Em caso negativo, qual função você gostaria de exercer na empresa?

Neste caso o que predominou foram funções relacionadas ao curso superior que a pessoa fez ou em alguma outra área no qual sente que teria afinidade. As áreas citadas foram:

- 14% - função administrativa;
- 14% - função na área de recursos humanos, mais especificamente motivação de pessoal;
- 14% - área de pesquisa e desenvolvimento. Esta área, como a anterior, a empresa não as possui com este nome especificamente ou somente com esta atribuição. Estas funções encontram-se diluídas em outras áreas.
- Um dos entrevistados que está satisfeito com a função citou que gostaria de trabalhar com novos grupos de trabalho, como grupos ligados a projetos na área de Gestão do Conhecimento ou outros projetos similares.

II - TREINAMENTO

4. Como você considera o treinamento oferecido pela empresa atualmente? Como é o relacionamento da sua área ou da empresa quando você necessita aprender alguma nova atividade?

- 50% consideraram o treinamento Satisfatório e os outros 50% consideraram o treinamento Regular.
- Em relação a quantidade de treinamento recebida a proporção foi a mesma, 50% considerou o treinamento: Suficiente e os outros 50% : Insuficiente.

Problemas encontrados no treinamento:

- 70% dos entrevistados apontaram como a maior falha, que o treinamento não possui uma escala de evolução dos cursos ministrados para as pessoas. Não há uma seqüência lógica. Em alguns casos, os cursos até se repetem, segundo falaram. Além disso, não segue uma linha de pré-requisitos;
- 14% acha que faltam cursos na área de relações humanas;
- 14% acredita que antes de fazer um curso muito técnico, deveria ser analisado o perfil da pessoa para ver se ela tem condições de aproveitar bem o curso.
- 14% citou que há poucos cursos técnicos e não há troca de informações com outras empresas.

Em relação aos benefícios que traz ao exercício da função:

- Para 85% auxilia a melhorar a execução das atividades.
- Para 15% não faz diferença na execução das atividades.
Para um dos respondentes ele crê que falta uma cobrança maior dos cursos realizados.

Se você realizou algum curso que realmente fez diferença e foi benéfico, Identifique-o:

- Formação de Instrutores – SENAI;
- Curso de primeiros socorros. Crê que este curso deveria ser ministrado periodicamente. Principalmente em uma empresa como a IB que possui tantas galerias e lugares de difícil acesso;
- Motivação com Rogério Bohm;
- Cursos do CEFET;

- Liderança;
- Transformadores da FUPAI. Gostaria que houvesse mais cursos trazidos por outras empresas, como este;
- Treinamento Gerencial. Crê que todos deveriam fazer.
- Não gosta de fazer cursos técnicos que não vai praticar a curto prazo, pois esquece o que aprende.

5. Se a empresa lhe oferecer algum tipo de treinamento de longa duração para aumentar o seu crescimento profissional e nível de conhecimento, você aceitaria?

Obs: Este curso pode ser fora do expediente normal de trabalho.

- 80% respondeu que Sim.
- 20% respondeu que não. Um deles diz que já estuda a noite, só aceitaria se fosse em horário de expediente.

Em caso afirmativo, de que forma você gostaria que fosse este treinamento?

Algumas sugestões:

- 42% - Curso de especialização ou mestrado. (Ex.: Mestrado em Engenharia de Produção, pois é uma área bem ampla).
- 30% - Curso sobre o MONDIG e SCADA.
- 14% - Tecnólogo em Máquinas Elétricas.
- 14% - Curso de Eletrônica.

III - INCIDENTES

6. Já lhe ocorreu algum tipo de acidente ou incidente durante a execução do trabalho?

- 85% responderam que Sim
- 14% responderam que Não

Em caso afirmativo, identifique:

- Quedas, choques elétricos, cortes na mão são bem freqüentes. Ex.: Superfície com óleo gera queda. Falta tratar estes incidentes. Atualmente estão fazendo um trabalho de levantamento de todos os casos de incidentes já ocorridos, os registrados e os não registrados até então.

- Acidente com um colega na Unidade 18, com a válvula de areação.
 - Durante a isolação do sistema CO₂, houve disparo dos cilindros. Dentro da Unidade Geradora, havia pessoal fazendo manutenção na máquina naquele momento. Para resolver este problema foi instalado um calço nas válvulas direcionais para que não isole o sistema durante os ensaios. Hoje a mecânica é responsável pela isolação. Há um ano atrás foi esquecido de avisar a área responsável para fazer a isolação em uma repetição de um ensaio e houve disparo de CO₂, novamente. Mas já foi em bem menor escala devido aos cuidados tomados anteriormente.
7. Quando ocorre alguma falha/erro/acidente na execução do trabalho ou um imprevisto significativo qual é seu procedimento?
- 100% responderam que divulgam e preenchem o RAS (Relatório de Anomalia em Serviço).

Se você não divulga, qual é o motivo e porque isto ocorre?

- Responderam que antes, não divulgavam quando ocorriam incidentes pequenos sem maiores conseqüências. Tipo as quedas, pequenos cortes ou choques, por pensarem que se tratava de incidentes pequenos e tolos. Mas agora já possuem consciência de que tudo deve ser relatado, independente da dimensão.

IV - INOVAÇÕES E MELHORIAS

8. Quais as inovações ou melhorias que você ou seus companheiros já tiveram oportunidade de implantar na área de manutenção? Comente benefícios obtidos.
- Ensaizador de eletroválvulas do Regulador de Velocidade.
 - Ensaizador de detector de fumaça.
 - Relé eletrônico de temperatura.
 - Detector de alta resistência de contato para relés.
 - Periscópio.
 - Desenho simplificado de esquemas elétricos.

- Criou um Guia Telefônico de quadros.
- Organização, redução e simplificação de Desenhos – criou um caderno.
- Dispositivos para tirar as barras SIEMENS. Diminuiu o tempo de ensaio nos pólos do gerador, (devido a alteração na forma de executar o trabalho). Antes levava um dia, agora leva 20 min.

09. Você acha que a sua área/gerência estimula e valoriza a inovação?

- 65% respondeu que Sim. Inclusive criam grupos de trabalho para resolver certos tipos de problemas.
- 15% diz que hoje há mais abertura a este tipo de trabalho.
- 20% responderam que não valoriza.

V - FATOR MOTIVADOR

10. Qual é o ponto/benefício que a empresa ou a sua área pode oferecer que você considera como maior motivador para você no seu trabalho?

- 20% - As atividades que executa. Gosta do que faz. Um deles inclusive falou que gosta muito de ensinar aos outros o que sabe.
- 28% - salário.
- 14% - Curso técnico na área elétrica.
- 14% - não possui um incentivo específico.
- 14% - Autonomia para gerenciar a equipe e a própria equipe que é boa para executar o trabalho.
- 14% - Gostaria que houvesse um maior companheirismo entre os colegas de trabalho.

VI - DOCUMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO

11. Você conhece ou utiliza a documentação existente na área de Manutenção?

IM - Instrução de Manutenção.

- 28% acha a IM muito superficial e não está acessível;
- 62% dizem que a utilizam;

IDM - Instrução de Montagem e Desmontagem.

- Não são suficientes para fazer a manutenção;
- Há poucas IDM's. Não existem IDM's para todas as manutenções que fazem;
- Pelos motivos citados, utilizam poucas vezes.

LMR – Lista de Materiais de Reserva.

- Usam esporadicamente. Muito pouco. Na área há pessoas específicas que as utilizam mais, porque trabalham com materiais de reserva.

PIC – Planilha de Inspeção e Controle.

- Utilizam;
- Serve como roteiro, mas nem sempre é 100%. É necessário uma revisão/atualização nas PIC's. A PIC solicita que se preencham muitos parâmetros que não agregam valor.

DDF – Descrição de Funcionamento.

- Não conhecem. Existem poucas.

Desenhos Técnicos.

- Utilizam. Porém, muitos desenhos são ilegíveis, ou não estão atualizados, não refletindo desta forma o equipamento fisicamente.

Justifique ou comente:

- As PIC's e IM's devem ser atualizadas;
- Estão sendo incluídos na PIC os cuidados com a segurança, esta informação será importante;
- A IM é mal ilustrada;
- Falta micro para acessar estes documentos;
- Falta acesso aos documentos via micro.

12. Você possui alguma sugestão para que haja uma maior utilização desta documentação por parte dos eletricitas de manutenção para auxiliar na execução?

- Criar um manual de normas com informações práticas do dia a dia, ou então incluir estas informações nas PIC'S e IM's já existentes;
- Dar acesso a documentação também nas oficinas de trabalho ou em locais mais próximos do trabalho e não somente no computador, sim impresso também;
- Simplificar o desenho, para utilizar somente o que realmente necessita, reduzindo também o volume do documento;
- Poderia imprimir a documentação referente ao trabalho da mecânica e da elétrica e colocar organizadamente em uma sala na cota 108. Criar uma mini biblioteca na 108. Contendo somente os documentos que eles utilizam. Dar capacitação ao pessoal para que eles utilizem esta documentação antes da execução dos serviços. Durante este treinamento deve ser frisado que eles podem atualizar ou então complementar as informações que estão nas IM's e PIC's. É importante que cada eletricitista possa atualizar a IM, IDM, PIC, etc, incluindo um anexo do manual e possa enviar esta alteração para o setor competente. Isto fará com que as pessoas se motivem a utilizar a documentação e confiem mais. (Obs: Uma questão que fica difícil e que deverá ser avaliada será a atualização destes documentos quando sofrem uma alteração. Reimprimir sempre?)

VII - COMENTÁRIOS GERAIS

13. Indique pontos/aspectos que facilitam ou poderiam facilitar a execução do seu trabalho. Você pode considerar aspectos que você entende que dificultam o trabalho.

VIII- ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

- Dar maior autonomia para exercer as atividades que se tem bastante experiência;
- Retirar material no almoxarifado sem a assinatura da gerência;
- Maior participação na programação dos trabalhos;
- O executor da SSA(Solicitação de Serviço Aperiódica) deveria ter autonomia para baixá-la no sistema, principalmente as rotineiras;
- Padronização dos tempos de execução;
- A redução excessiva do tempo das manutenções reduz a qualidade do trabalho.

- AT - Autorização de Trabalho. Uma AT que contém muitas atividades sobrecarrega o responsável desta AT.

MELHORIA NOS SISTEMAS INFORMATIZADOS

- Criar um mecanismo para envio de mensagem, via correio eletrônico para aprovação da SSP(Solicitação de Serviço Periódico). O que poderia ser: enviar um aviso para a pessoa que baixou a SSP, indicando se a SSP foi ou não aprovada através do correio eletrônico. Isto agilizaria o processo. Seguindo esta mesma idéia, isto poderia ser utilizado no controle das AT's. Sempre que uma AT saísse do prazo, poderia ser enviado um aviso ao gerente.
- Poder acessar mais a Internet no serviço;
- Ter acesso a INTRANET de casa, para auxiliar/resolver problemas do trabalho em casa;
- Todos os documentos possuem aprovação eletrônica.

TREINAMENTO

Criar um local onde se possa fazer simulações de atividades de brasagem. Deveria haver um local com os equipamentos necessários para isso. Esse treinamento poderia ser realizado de tempos em tempos, a fim de manter principalmente profissionais como os bobinadores, preparados para qualquer eventualidade. Eles são responsáveis por atividades que podem ser executadas, somente, em tempos de emergência e são muito raros(serviços muito esporádicos).

APÊNDICE B – PLANO DE TRABALHO DO PROJETO PILOTO DE GC - SUBSTITUIÇÃO DA BARRA ESTATÓRICA

PLANO DE TRABALHO

1. Denominação do Projeto/Atividade

Projeto Piloto de Gestão do Conhecimento do Processo de Substituição da Barra Estatórica

2. Objetivos

a) Objetivo Geral

O objetivo do trabalho é desenvolver e implantar uma metodologia adequada para a implantação de Gestão do Conhecimento na SMMG.DT. Sendo que esta metodologia sirva para implantação de novos projetos de GC nas diversas áreas da Itaipu Binacional. E através do projeto piloto desencadear novos projetos de GC na empresa.

b) Objetivos específicos

- Preservar a memória organizacional;
- Conservar o conhecimento e as experiências adquiridas no decorrer de um projeto técnico ou na execução de uma atividade crítica,
- Conservar o conhecimento das pessoas que deixam a empresa, ou mudam de área;
- Aprender com os erros ou falhas ocorridas.
- Dar ênfase aos erros ou problemas para que eles possam servir de subsídios para melhoria contínua na execução dos serviços;
- Criar um terreno fértil à criação do conhecimento, estimulando a criatividade e a inovação;
- Definir formas de aquisição do conhecimento de especialista;
- Modelar todo o processo de substituição barra estatórica.

3. Produtos Gerados pelo Projeto

- Metodologia definida para a implantação de Gestão do Conhecimento nas diversas áreas da Itaipu Binacional;
- Projeto Piloto implantado na SMMG.DT;
- Infra estrutura para armazenamento do conhecimento explicitado;
- Resgate da Memória organizacional;
- Recuperação e centralização do acervo existente sobre o Enrolamento Estatórico;
- Explicitação do conhecimento referente ao Enrolamento Estatórico.

4. Prazo

8 meses. Início em março de 2001 com previsão para finalizar em dezembro de 2001. As principais atividades envolvidas são:

- Estudo de Gestão do Conhecimento - GC
- Reuniões iniciais de definição do Projeto Piloto -SMMG.DT
- Criação do ambiente em Intranet para Suportar a Documentação de GC
- Reuniões Semanais as Quintas Feiras - 14:30
- Elaboração da Lista de Riscos do Projeto Piloto
- Seleção, triagem e documentação de fotos já existentes
- Visitas técnicas ao local de Manutenção do Gerador
- Definição dos subprocessos envolvidos no enrolamento estatórico
- Estudo, Análise, Seleção e Registro da Documentação já existente sobre o processo do Enrolamento Estatórico.
- Documentação/divulgação da sala de resina de Bobinagem-ZAGO
- Simulação de atividades com fotos e filmagens
- Curso de Brasagem Ministrado por ZAGO - Registro e acompanhamento
- Revisão/Atualização dos Processos Descritos pelo Zago
- Registro/Atualização na base de conhecimento dos Processos descritos pelo Zago
- Coleta, Análise, Sintetização e Registro dos Caderninhos em Intranet
- Gravação de CD com todo o conhecimento do ZAGO
- Criação de um Help-Desk contendo as perguntas mais freqüentes
- Divulgação do Projeto

5. Projetos Relacionados

GED – Gerenciamento Eletrônico de Documento

SIG - Coordenação – Sistema de Informações Gerenciais

6. Acompanhamento do Trabalho

- a) **Modo:** reuniões semanais da equipe de trabalho
- b) **Periodicidade:** semanal
- c) **Indicadores qualitativos:** estudos de casos nacionais e internacionais.
- d) **Indicadores quantitativos:** resultados obtidos com o desenvolvimento da metodologia.

7. Membros da equipe do projeto

Patrocinadores : Enon Laercio Nunes e Nelson de Marco de Rodrigues

Gerentes do projeto: Luis Fernando Rodrigues e Jorge Henn

Especialistas: Orlando Zago e Ademir Marangoni (2 meses)

Coordenador : Débora Bertasi

Analistas de Sistemas e KE's : Débora Bertasi e Edeltraut Eyng Thiel

Engenheiros trainees: Cristiano Brezolin e Marco Aurélio

Técnicos : Luis Cardoso, Paulo Nóbrega e Velazquez e equipe de eletricitas da SMMG.DT

8. Clientes

Os clientes deste projeto são os empregados da área técnica da Itaipu Binacional.

9. Órgão formal Responsável

SID1.GG – Divisão de desenvolvimento de Sistemas – SID1.GG e SMMG.DT –
Divisão de Manutenção Elétrica dos Geradores

10. Cronograma de Trabalho

Este cronograma está no Capítulo 5 e aparece como um dos resultados do plano de trabalho da Fase 1 do Modelo.

APÊNDICE C - MAPA DAS ATIVIDADES DO PROCESSO DE SUBSTITUIÇÃO DA BARRA ESTATÓRICA

Modelagem do Sub Processo de Substituição da Barra Inferior com retirada de 16 barras superiores

Ativid	Descrição da Atividade	Divisão Responsável	Item Zago	Foto Apostila	Foto Arquivo
1	Retirar 06 guias de ar superior e inferior	SMMU			
2	Desconectar 06 pólos	SMMG			
3	Retirar 06 pólos	SMMU			
4	Instalar máquina de solda para brasagem	SMMG	76	41;40	
5	Treinamento dos soldadores com corpo de prova	SMMG	75;26	42	
6	Transportar caixas com barras novas	SMMG	12;41;48;49;50; 51;52;53;54;55		
7	Transportar materiais/dispositivos/ferramentas	SMMG			
8	Fechar o circuito de água pura e drenar o sistema	SMMU			
9	Retirar as capas isolantes das conexões elétricas das barras	SMMG			
10	Desconectar as conexões hidráulicas, tubinhos de cobre e mangueira de teflon	SMMU	4;5;6;45;46		
11	Aquecer resina epox das conexões elétricas	SMMG			
12	Cortar resina epox com formão até limpa-las	SMMG		124	
13	Cortar as amarrações das barras	SMMG			
14	Retirar os calços distanciadores	SMMG			
15	Encher barras com nitrogênio	SMMU			
16	Desbrasar as conexões elétricas das barras superiores e inferiores	SMMG	3;30;32;43;44; ; 77	130;131	
17	Limpar e ajustar pentes	SMMG			
18	Cortar com formão as cunhas de fixação das 16 barras superiores a serem retiradas	SMMG			
19	Retirar os calços laterais de ajuste das barras superiores	SMMG		126;127;125	
20	Retirar as 16 barras superiores	SMMG	38		
21	Cortar o salsichão intermediário	SMMG	7	132;133;134	

22	Retirar os calços laterais de ajuste da barra inferior	SMMG		134	
23	Retirar a barra inferior	SMMG	38;47		
24	Inspecionar e limpar as ranhuras	SMMG	60		
25	Inspecionar as barras retiradas e as atingidas no processo (barras adjacentes)	SMMG		135	
26	Retoque da pintura das barras envolvidas no processo com Durocal 25P e 25R	SMMG			
27	Secagem do material pintado com caixa de lâmpada	SMMG			
28	Fazer teste de tensão aplicada nas barras retiradas e nova na EL.108,00 (U= 37 kV)	SMIL			
29	Montar proteção de fundo de ranhura	SMMG			
30	Montar a barra inferior	SMMG	13;14;61	5	
31	Calçar a barra inferior lateralmente	SMMG	62;63;64;65	8;9;18;19; 20; 23	
32	Medir resistência ôhmica de contato da barra inferior e protocolar	SMMG	66;67		
33	Fazer amarrações da barra inferior	SMMG	7;34;35;36;37 ; 57;68;69;70;7 1	11;12;27;2 9; 30;31;32;3 3	
34	Secar com caixa de lâmpada	SMMG			
35	Lixar e pintar (dar acabamento)	SMMG	69	28;49	
36	Fazer teste de tensão aplicada com 41kV na barra inferior instalada	SMIL			
37	Preparar o salsichão intermediário impregnado com resina RKL, LL10.1	SMMG	7	35;36	
38	Fixar o salsichão na barra inferior instalada	SMMG	7	35	
39	Montar os separadores das barras nas 16 ranhuras	SMMG	72	34;45	
40	Montar as 16 barras superiores	SMMG		36;37;38;3 9	
41	Colocar calços laterais nas 16 barras superiores	SMMG		21;22;24	
42	Medir resistência ôhmica de contato das 16 barras superiores e protocola-los	SMMG	58		
43	Brasar todas as conexões elétricas das barras	SMMG	3;31;32;43;44 ; 77	41;42;43;4 4	
44	Dar acabamento nas soldas/conexões	SMMG			
45	Inspecionar as soldas/conexões	SMMG			
46	Colocar os calços distanciadores das barras superiores	SMMG	56;57	25;45	
47	Fazer amarrações das barras superiores	SMMG		45;46;47;4 8	

48	Secar com caixa de lâmpada	SMMG			
49	Lixar e pintar com mistura LL10.1(dar acabamento)	SMMG		49	
50	Secar com caixa de lâmpada	SMMG			
51	Preparar as capas isolantes	SMMG		88;89;90;91	
52	Encher as capas com resina epox	SMMG		92;93;94	
53	Dar acabamento antes da cura total da resina com formão	SMMG		98;99	
54	Cunhagem definitiva das barras e preencher protocolo	SMMG	73;79;80;81à 90	114;116;118	
55	Revisão, limpeza de toda área envolvida no processo	SMMG			
56	Pintura com verniz isolante VJ-C14 preto pigmentado, com 02 demãos	SMMG		137	
57	Montar conexões hidráulicas, tubinhos, mangueira de teflon e capas isolantes	SMMU	4;5;6;45;46		
58	Teste de circulação de água pura no enrolamento e verificar vazamento (10bar por 12 horas)	SMMU			
59	Montar os 06 polos	SMMU			
60	Enchavetar e conectar os lincks nos polos e barramento amortecedor	SMMU/SMMG			
61	Ensaio de queda de tensão nos polos	SMMG			
62	Medir resistência ohmica dos polos	SMMG			
63	Inspeção final no estator, rotor e limpeza final no recinto do gerador	SMMG/SMMU			
64	Montar guias de ar superior e inferior	SMMU			
65	Normalizar CG e CTG	SMMG			
66	Conectar links nos terminais de saída de fase e neutro do estator	SMMG	1;31	50;51;52A ; 52AA	
67	Secagem do enrolamento com giro da unidade durante 72 horas	OPUO			
68	Desconectar links nos terminais de saída de fase e neutro do estator	SMMG		50;51;52A ; 52AA	
69	Ensaio elétrico de resistência de isolamento no enrolamento (U= kV) IP > 3 ou RT-3F = 19 Mohm à 40°C	SMIL			
70	Conectar links nos terminais de saída de fase e neutro do estator	SMMG	1;31	50;51;52A ; 52AA	
71	Liberar a máquina para o sistema.	OPUO			

APÊNDICE D - MATRIZ DE DECISÃO MAUT PARA SELEÇÃO DO PROCESSO CRÍTICO

CRITÉRIOS	PESO	%	ALTERNATIVAS															
			TROCA PÓLOS		TROCA ANEL COLETOR		ALINHAMENTO GERADOR		REPARO CAVITAÇÃO		SUBST. BARRA							
			NOTAS	RESULTADO	NOTAS	RESULTADO	NOTAS	RESULTADO	NOTAS	RESULTADO	NOTAS	RESULTADO						
A	0	0,0	2	0,0	2	0,0	2	0,0	2	0,0	2	0,0	2	0,0	2	0,0		
B	16	21,3	1	21,3	1	21,3	2	42,7	1	21,3	3	64,0	3	64,0	3	64,0		
C	20	26,7	1	26,7	1	26,7	2	53,3	1	26,7	3	80,0	3	80,0	3	80,0		
D	10	13,3	2	26,7	3	40,0	3	40,0	2	26,7	3	40,0	3	40,0	3	40,0		
E	13	17,3	3	52,0	3	52,0	3	52,0	3	52,0	3	52,0	1	17,3	3	52,0		
F	4	5,3	2	10,7	3	16,0	2	10,7	3	16,0	3	16,0	3	16,0	3	16,0		
G	2	2,7	1	2,7	1	2,7	1	2,7	2	5,3	2	5,3	1	2,7	2	5,3		
H	10	13,3	3	40,0	3	40,0	3	40,0	3	40,0	3	40,0	3	40,0	3	40,0		
TOTAL	75	100,0	180,0		198,7		241,3		188,0		260,0		260,0		260,0			
			5		3		2		4		1		1					

A	Atender Indicadores - Confiabilidade, Disponibilidade
B	Especialista próximo aposentadoria
C	Risco de perda conhecimento
D	Competência e Habilidade
E	Conhecimento como ativo da empresa
F	Tempo de duração do processo
G	Conhecimento em uso constante
H	Influência em outros processos

ANEXO A – DESCRIÇÃO DA ÁREA DE APLICAÇÃO DO PROJETO PILOTO

SMMG.DT – Divisão de Manutenção de Equipamentos de Geração

1. INTRODUÇÃO

A SMMG.DT é uma divisão do Departamento de Manutenção. É responsável pela manutenção elétrica dos equipamentos de geração e dos serviços auxiliares elétricos.

A missão da superintendência de manutenção otimizar a disponibilidade operacional da central com o objetivo de atender aos clientes da Itaipu Binacional, através do fornecimento de energia com qualidade e confiabilidade, contemplando as etapas de planejamento, a execução, o controle e a análise das atividades de manutenção, avaliando permanentemente o custo/benefício envolvido em todo o processo

A equipe de manutenção de Itaipu tem o desafio de manter um desempenho com nível de excelência comparado a padrões internacionais, adaptado às tendências modernas de gestão do processo de manutenção, de forma a garantir a disponibilidade e confiabilidade do fornecimento de energia, a um custo adequado, para abastecer os mercados brasileiro e paraguaio

Os indicadores de desempenho, tais como disponibilidade, taxa de falhas, taxa de reparos, entre outros praticados em Itaipu têm se mostrado em níveis altamente satisfatórios. Isto permite a Itaipu Binacional suprir a crescente demanda de energia elétrica dos dois países, bem como se posicionar adequadamente no novo cenário privatizado do setor elétrico brasileiro.

A área de Manutenção tem atuado com firmeza no sentido de manter ou melhorar os atuais indicadores de desempenho. No entanto, a médio e longo prazo a Manutenção estará diante de dois grandes desafios a serem superados. Primeiramente, o comissionamento e manutenção das duas novas unidades geradoras, atividade que consumirá recursos adicionais de mão de obra especializada. Além do avanço tecnológico que certamente acompanhará este projeto, ocorrerá um natural aumento das atividades em função de novos equipamentos a serem mantidos. Logo a seguir haverá uma perda, por aposentadoria, de boa parte do pessoal experiente do efetivo da Manutenção.

Em uma recente reflexão, decorrente da participação nos Seminários da ABRAMAN (Questões destacadas: Eng. de Manutenção, MCC, Custos, Documentação Eletrônica) e SNPTTE (Questões destacadas: Meio Ambiente, Integração Empresa/Universidade), a Área de Manutenção diagnosticou que seu atual estágio de análise e controle dos equipamentos da CHI pode ser otimizado, a partir de uma consolidação do método de manutenção (SOM), com auxílio das novas metodologias emergentes.

Portanto, a realização da consolidação do SOM deve necessariamente anteceder aos dois eventos mencionados: entrada das novas unidades geradoras e novos equipamentos e a perda de pessoal experiente.

Com a finalidade de responder aos desafios identificados, a Superintendência de Manutenção elaborou um Planejamento, em consonância com o Plano Estratégico de Itaipu para o período de 2000 - 2004. Este planejamento indica a maneira como a área de manutenção adequará as diretrizes emanadas do "planejamento estratégico da Entidade", com as suas "necessidades específicas", bem como à premência de modernização da Entidade , consubstanciada pela "atualização aos novos tempos ".

Finalmente, entendemos não haver dúvidas que somente através da aplicação sistemática de ações planejadas, a partir de uma visão estratégica, poderemos assumir o desafio de melhorar ainda mais os níveis de desempenho técnico e operativo atualmente atingidos.

2 - PRINCIPAIS CONCEITOS

Os principais conceitos utilizados neste Planejamento são:

VISÃO - é a percepção do estado que se pretende atingir, caracterizada pela antecipação aos fatos e antevendo os cenários de atuação

MISSÃO - é uma declaração que relaciona os setores, nos quais a organização atua ou pretende atuar, com alguma necessidade do meio

OBJETIVO - é um estado futuro que se pretende alcançar.

ESTRATÉGIAS/DIRETRIZES - expressam como utilizam os meios disponíveis para alcançar os objetivos propostos.

METAS - é um objetivo quantificado com prazo para realização.

AÇÕES - seqüência de atividades que devem ser realizadas para alcançar uma meta.

3 - VISÃO / MISSÃO

A natureza e as ações de homens brilhantes, num passado recente, fizeram de ITAIPU BINACIONAL a atual maior hidrelétrica da face da terra . De maneira que um aspecto indispensável para a definição de metas que irão compor o planejamento da Superintendência de Manutenção é o conhecimento claro da VISÃO e da MISSÃO da área de Manutenção, como elementos básicos dos resultados a serem alcançados.

A visão da superintendência de manutenção é:

"A EQUIPE DE MANUTENÇÃO de Itaipu tem o desafio de manter um DESEMPENHO COM NÍVEL DE EXCELÊNCIA comparado a padrões internacionais , adaptado às tendências modernas de gestão do processo de manutenção, de forma a garantir a disponibilidade e confiabilidade do fornecimento de

energia, a um custo adequado, para abastecer os mercados brasileiro e paraguaio".

A missão da superintendência de manutenção é:

"Otimizar a *DISPONIBILIDADE OPERACIONAL DA CENTRAL* com o objetivo de atender aos *CLIENTES DA ITAIPU BINACIONAL*, através do fornecimento de energia com *QUALIDADE E CONFIABILIDADE*, contemplando as etapas de planejamento, a execução, o controle e a análise das atividades de *MANUTENÇÃO*, avaliando permanentemente o *CUSTO/BENEFÍCIO* envolvido em todo o processo".

4 - OBJETIVOS EMPRESARIAIS

Considerando os objetivos definidos no Planejamento Estratégico da Entidade é dado destaque a dois, aos quais a área de manutenção deverá dar uma maior contribuição.

APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO

" Aperfeiçoar a gestão em todos os níveis da Entidade, mediante a racionalização e atualização das normas, procedimentos, sistemas e processos empresariais, agilização do processo decisório e constante capacitação dos Recursos Humanos".

GERAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DA ENERGIA

"Otimizar a geração e comercialização da energia, dentro dos padrões de qualidade e confiabilidade requeridos, executando as ações que assegurem a máxima disponibilidade das instalações de produção e o atendimento às necessidades e exigências do mercado"

5 - OBJETIVO GERAL DA SUPERINTENDÊNCIA DE MANUTENÇÃO

"Garantir a realização da "missão" da área de manutenção, através de uma metodologia adequada e moderna, com recursos humanos especializados e eficientes, proporcionando o controle do estado dos equipamentos da CHI, bem como a presteza e domínio técnico de suas ações executivas".

6 - ESTRATÉGIAS/DIRETRIZES

DISPONIBILIDADE OPERATIVA: otimizar a disponibilidade operativa da CHI alcançando, no mínimo, o "índice de disponibilidade" conforme o previsto no Programa Anual de Desligamento de Unidades Geradoras.

APERFEIÇOAMENTO DA SISTEMÁTICA DE MANUTENÇÃO: é necessário otimizar os procedimentos de manutenção, consolidar as sistemáticas de tratamento e análise das informações advindas da execução das manutenções de caráter periódico e aperiódico. Vale destacar que os subsistemas informatizados, já existentes com necessidade de melhoria ou ainda por serem desenvolvidos,

representam um volume muito grande de trabalho e que a área de informática não tem conseguido atender-nos com o grau de presteza esperado.

CAPACITAÇÃO: identificar e definir prioridades para um programa de treinamento "operacional", objetivando capacitar, o pessoal técnico da Superintendência, com as habilidades necessárias para desempenho de suas funções.

O gerenciamento das atividades de manutenção é realizado fundamentalmente com a utilização do Sistema de Operação e Manutenção (SOM). O SOM é composto de vários subsistemas, entre eles o Subsistema de Manutenção Periódica (SMP) e o Subsistema de Manutenção Aperiódica (SMA).

O documento base do SMA é a Solicitação de Serviço Aperiódica (SSA). Toda falha ou defeito em equipamentos da Central é registrada em uma SSA, que pode ser emitida tanto por pessoal da manutenção quanto por pessoal da operação

Conforme o SOM, as ordens de serviço são chamadas de SSAs (Solicitações de Serviço Aperiódicos) e SSPs (Solicitações de Serviço Periódicos). As SSAs abrangem a manutenção corretiva, manutenção preventiva aperiódicas e outros serviços não caracterizados como manutenção. As SSPs compreendem a manutenção preventiva periódica.

Autorização De Trabalho (AT) é o documento utilizado para transferir a responsabilidade do equipamento para a manutenção. É emitida, via terminal IBM, pela manutenção, a partir da programação das SSAs e SSPs, para processamento através da Coordenação da Operação, visando garantir as condições de segurança pessoal e operacional. De acordo com as condições requeridas para a execução do serviço, em termos de indisponibilidade do equipamento ou risco de afetar a confiabilidade da geração e transmissão, as ATs são classificadas em:

- **ATO - Autorização de Trabalho Ordinária** - este documento libera a execução de trabalhos, sem riscos de redução da confiabilidade operacional;
- **ATE - Autorização de Trabalho Especial** - este documento libera a execução de trabalhos com risco da confiabilidade operacional;
- **ATD - Autorização de Trabalho com Desligamento** - este documento libera a execução de trabalhos em equipamentos ligados a geração e transmissão(acima de 13,8 kV). Estão vinculadas a um Pedido de Desligamento e tem um período de execução no máximo igual ao do PD. As ATs podem ser vinculadas ao PD no ato da emissão pela Divisão.
- **ATC - Autorização de Trabalho de Comissionamento** - este documento libera a execução de trabalhos em equipamentos em fase de comissionamento.

Manutenção é o conjunto de medidas ou ações que permitam manter ou restabelecer a um sistema o estado de funcionamento. Os tipos de manutenção são:

- Se a falha ocorreu, e na seqüência há uma intervenção da equipe de manutenção, diz-se que está sendo realizada uma manutenção corretiva.
- Se, ao contrário a falha não ocorreu, está sendo realizada uma manutenção preventiva.
- Evidencia-se que a ocorrência de um defeito, ou seja, um evento que não impede o equipamento de desempenhar suas funções, não caracteriza a manutenção que o segue como corretiva, mas sim como preventiva, neste caso aperiódica.
- Após a ocorrência da falha, a intervenção pode ser solucionada totalmente o problema, ocasião em que a manutenção é chamada de definitiva. Solucioná-lo parcialmente, apenas para permitir que o equipamento volte a desempenhar sua função, ainda que precariamente, ocasião em que a manutenção corretiva é chamada de curativa.
- Quando não ocorre a falha, a manutenção é preventiva. Em sua forma mais simples é feita de forma periódica. Esta forma só deveria ser utilizada quando se conhece a lei de degradação, ou seja, a forma como o equipamento envelhece. Neste caso, a manutenção preventiva é chamada de sistemática.
- Quando a forma e velocidade como o equipamento envelhece, o correto é utilizar algum sistema automático de supervisão que nos permita monitorar as suas condições. Se esta supervisão for contínua, mediante algum sistema instalado permanentemente no equipamento, tem-se uma manutenção preventiva preditiva. Caso a supervisão não seja contínua, isto é, de tempos em tempos instala-se um instrumento ou sistema que permita avaliar as condições do equipamento, tem-se uma manutenção de acompanhamento.

A manutenção possui seis etapas básicas. O processo inicia-se com a identificação do que deve ser feito e termina com a análise do que deve ser feito em primeiro lugar, passando pelas etapas de planejamento, programação, designação e execução. A seguir cada etapa da manutenção é descrita:

- A **identificação** do que deve ser feito pode partir de uma observação ou a partir de um programa de inspeção.
- **Planejamento** destina-se a assegurar que todos os recursos necessários para o trabalho estão disponíveis. Determinar o que deve ser feito, em que seqüência, e com quais habilidades.
- **Programação** é uma questão de disponibilidade.
- **Designação** é a etapa onde o trabalho é distribuídos pelas equipes/pessoas que irão realizar a manutenção.

- **Execução** etapa mais visível, onde o processo é executado.
- **Análise** é a etapa final. São realizadas análises das falhas e as decisões tomadas diminuem as possibilidades de repetição dos mesmos erros.

Planilha de Inspeção e Controle (PIC) é o roteiro de atividades técnicas que norteiam a execução das manutenções de caráter preventivo. A PIC define "ONDE FAZER"(Unidade de Manutenção e Equipamento), "O QUE FAZER"(Inspeção, leitura, medida, ensaio), "QUANDO FAZER"(periodicidade) e "QUEM FAZER" (órgão responsável pela execução).

Planilha de Inspeção da Operação (PIO) é o documento que fornece as informações sobre "o que fazer" para a execução da operação, tais como: roteiros de inspeção, testes, ensaios e leituras periódicas.

Formulário de Envio de Informações (FEI) é o documento que se presta para registro e encaminhamento das informações advindas da execução das Planilhas de Inspeções e Controles (PIC).

Instrução de Manutenção (IM) são descrições dos procedimentos técnicos necessários à correta execução dos itens relacionados nas Planilhas de Inspeção e Controle (PIC). A IM define "COMO FAZER" a atividade técnica. A IM tem a finalidade de dar consistência ao Histórico da Manutenção através da padronização dos procedimentos de execução. Deve enfatizar aspectos de segurança pessoal e material, bem como servir de instrumento do encarregado da manutenção, na orientação e controle dos executantes da manutenção.

Instrução De Operação (IO) é o documento utilizado para orientar a execução da operação nos regimes normal e de emergência, bem como no restabelecimento do sistema. Também informa as capacidades dos equipamentos e os limites e restrições operacionais. A IO visa orientar a forma correta e otimizada de execução da operação e bloquear a incidência de eventos indesejados.

Instrução de Desmontagem e Montagem (IDM) são orientações quanto aos procedimentos e seqüências de desmontagem e montagem dos equipamento e sistemas. Além de servirem como "memória" da Empresa, registrando as experiências adquiridas por ocasião da construção da "CHI", complementam os trabalhos de manutenção, salientando os cuidados necessários e o uso de dispositivos e ferramentas especiais para as atividades de desmontagem e montagem.

Ordem de Manobra (OM) é o documento que descreve a seqüência de manobras operacionais necessárias para mudar o estado operacional de equipamentos e para a realização de isolações para a liberação de execução de serviços de manutenção. As OMs podem ser padronizadas, para a isolação referente a serviços periódicos de manutenção, ou não padronizadas, elaboradas especificamente para atender a situações não rotineiras.

Lista de Materiais de Reserva (LMR) é o documento que identifica a necessidade e especifica os materiais de reserva, estabelece os critérios de intercambialidade, a localização física e os limites de ressuprimento. Sua principal

utilização é como fonte de consulta por ocasião da emissão das requisições de compra de sobressalentes .

Disponibilidade é a percentagem de tempo que um equipamento ou sistema está apto a desempenhar a sua função requerida, ou então, é a probabilidade de, em um dado momento, o equipamento ou sistema estar no estado disponível.

Confiabilidade é a probabilidade de um equipamento ser capaz de desempenhar a sua função requerida de forma satisfatória, por um período de tempo determinado.

Manutenibilidade é a capacidade do equipamento em receber manutenção, ou seja, é a probabilidade do equipamento retornar a desempenhar a sua função requerida, dentro de um intervalo de tempo, quando a manutenção é realizada de acordo com procedimentos prescritos.

Engenharia de Operação é o conjunto de atividades desenvolvidas com a finalidade de otimizar o processo de operação, visando maximizar os resultados esperados. Compreende o planejamento, programação, acompanhamento da execução e, especialmente, a análise de desempenho do processo operacional.

Engenharia de Manutenção é o conjunto de atividades desenvolvidas com o objetivo de aumentar, continuamente, a eficácia da manutenção, através da análise de todas as informações provenientes da aplicação do SOM, detectando desvios, diagnosticando problemas e propondo soluções alternativas que melhorem o desempenho global dos equipamentos, reduzindo custos de manutenção. Como o SOM é concebido de forma modular, a "Análise de Desempenho" contribui de maneira fundamental para a integração dos diversos módulos.