

# INTRODUÇÃO À GESTÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL

Marcelo Alves de Barros, Dr.  
Universidade Federal de Campina Grande  
mbarros@dsc.ufcg.edu.br

## 1. Introdução

A Gestão do Conhecimento (GC), representa um conjunto interdependente de práticas organizacionais destinadas à promover a criação, o compartilhamento e o uso efetivo dos saberes individuais e coletivos das pessoas que trabalham em uma comunidade. Praticada de forma consciente ou informal, a GC é uma atividade fundamental no processo de maturação de uma organização, pública ou privada, qualquer que seja o seu setor de atividade. Ela contribui para transformar as experiências individuais e coletivas em informações estratégicas da organização e para construir o seu patrimônio principal: o corpus humano com uma inteligência direcionada para o cumprimento de sua missão na sociedade. A GC também facilita a construção de um modelo de maturidade adequado para a organização e permite o desenvolvimento colaborativo dos recursos humanos e materiais necessários para o crescimento coletivo de acordo com esse modelo. Este documento descreve os conceitos básicos e as principais tendências da Gestão de Conhecimento, tendo como foco os seguintes aspectos: processos, áreas de conhecimento, organização, infra-estrutura tecnológica, gerenciamento e fatores chave de sucesso. Também são apresentados conceitos de *Workflow*, uma ferramenta de suporte tecnológico necessária para a implantação de uma estratégia de Gestão do Conhecimento.

## 2. Bases da Gestão do Conhecimento

### 2.1 Motivações para a Gestão do Conhecimento

Grandes empresas em todo o mundo estão abraçando iniciativas de Gestão de Conhecimento no intuito de explorar de maneira inteligente o seu capital intelectual. Vários executivos estão reconhecendo que a sua mais importante vantagem competitiva é o 'capital humano' ou 'brainware'. As empresas estão sendo compelidas a alavancar o conhecimento interna e externamente para poderem manter-se competitivas.

As estratégias dos negócios, públicos ou privados, devem definir as competências essenciais no presente e no futuro para gerar vantagens competitivas sustentáveis. Elas são formadas por capacidades chaves que podem ser divididas em áreas de conhecimento – disciplinas e assuntos de áreas especializadas.

A Gestão do Conhecimento lida com a conceituação, revisão, consolidação, criação, combinação, coordenação e pesquisa do conhecimento – (Liebowitz [5]). Inicialmente o foco maior estava na coleta de informações e construção de bases de conhecimento, formando ilhas de conhecimento. Com a 'conectividade' viabilizada pelas redes de

computadores e as tecnologias baseadas na Web, tornou-se viável o compartilhamento efetivo de conhecimento. Ao invés de termos ilhas isoladas de conhecimento podemos agora construir pontes entre estas ilhas.

Antes de nos aprofundarmos nas conceituações e definições apresentaremos um breve histórico dos principais eventos relacionados ao surgimento da Gestão de Conhecimento, conforme a descrição de Beckman[6]:

Ano	Entidade	Evento
1980	Digital Equipment Corporation Carnegie Mellon University	Um dos primeiros expert systems de sucesso: XCON, usado para configurar componentes de computadores
1986	Dr. Karl Wiig	Cunhou o conceito de Gestão de Conhecimento em uma palestra para a United Nation's International Labor Organization
1989	Grandes empresas de consultoria	Inciaram esforços internos para formalmente gerir o conhecimento
1989	Price Waterhouse	Uma das primeiras empresas a integrar a Gestão do Conhecimento à sua estratégia de negócios
1991	Harvard Business Review (Nonaka e Takeuchi)	Um dos primeiros artigos sobre Gestão do Conhecimento publicados
1993	Dr. Karl Wiig	Um dos primeiros livros dedicados à Gestão do Conhecimento (Knowledge Management Foundations)
1994	Knowledge Management Network	Primeira conferência sobre Gestão do Conhecimento
1994	Grandes empresas de consultoria	Primeiras empresas a oferecerem serviços de Gestão de Conhecimento para os clientes
1996+	Várias empresas privadas e públicas	Explosão do interesse e atividades, conexão entre Gestão do Conhecimento, Aprendizagem Organizacional e Qualidade de Produtos e Serviços

## 2.2 Conceitos Elementares de GC

Os principais conceitos envolvidos são a definição e conhecimento, a diferenciação entre conhecimento e outras representações dos saberes individual e coletivo e a própria definição de gestão do conhecimento.

- a) Definição de Conhecimento

Existem várias definições sobre conhecimento variando de visões conceituais para mais práticas. Seguem algumas destas definições relevantes para a Gestão do Conhecimento:

- Conhecimento é a informação organizada aplicada à resolução de problemas – Woolf [7]
- Conhecimento é a informação que foi organizada e analisada para que fosse compreensível e aplicável à resolução de problemas ou tomada de decisão – Turban [8]
- Conhecimento consiste nas verdades e crenças, perspectivas e conceitos, julgamentos e expectativas, metodologias e know-how – Wiig [9]
- Conhecimento é o conjunto de 'insights', experiências, e procedimentos que são considerados corretos e verdadeiros e que guiam pensamentos, comportamentos e a comunicação entre pessoas – Van der Spek and Spijkervet [10]
- Conhecimento é informação aplicada que leva ativamente à execução de tarefas, resolução de problemas e à tomada de decisões.- Liebowitz [1]
- Conhecimento é qualquer texto, fato, exemplo, evento, regra, hipótese ou modelo que aumente a compreensão ou o desempenho numa área ou disciplina – Liebowitz [1].

Para efeito deste trabalho consideraremos como definição de conhecimento:

- Conhecimento é o conjunto de 'insights', experiências, e procedimentos que são considerados corretos e verdadeiros e que guiam pensamentos, comportamentos e a comunicação entre pessoas e que aumentam a compreensão ou o desempenho numa área ou disciplina.

Existem também definições de 'conhecimento organizacional' centradas na visão de capital intelectual:

- Conhecimento Organizacional é a informação processada e embutida em rotinas e processos que possibilitam ações. É também o conhecimento capturado pelos sistemas, processos, produtos, regras e cultura da organização – Myers [11]

Vale ressaltar que expertise difere de conhecimento em grau de resultados e compreensão. Portanto, expertise é a avaliação, seleção e aplicação do conhecimento resultando em maior e mais consistente desempenho atual ou potencial capacitação futura. Experts aprendem rapidamente com a experiência, evitando erros anteriores e melhorando o desempenho. Têm habilidade para resolver casos únicos e pouco usuais, a partir de princípios básicos ou de um modelo, ou a partir de experiências estruturadas em casos ou regras; encontram soluções mesmo na incerteza e usam bom senso e conhecimentos gerais numa dada situação.

## b) Dados, Informação e Conhecimento

Vários autores fazem distinções entre dados, informação e conhecimento. Beckman [12] propõe uma hierarquia com cinco níveis na qual o conhecimento pode ser transformado de um nível mais elementar até níveis de maior valor agregado:

1. Dado: Texto, fato, código, imagem, som

(+ significado + estrutura = )

2. Informação: Dados organizados, estruturados, interpretados, sumarizados

(+ 'reasoning'+abstração+relacionamentos+aplicação =)

3. Conhecimento: Caso, regra, processo, modelo

(+seleção+experiência+princípios+condicionantes+aprendizado=)

4. Expertise: Aconselhamento rápido e acurado, explanação e justificação de resultados e 'reasoning'

(+integração+distribuição+ 'navigation'=)

5. Capacidade: Expertise organizacional: repositório de conhecimentos, competências essenciais

## c) Definição de Gestão de Conhecimento

O termo Gestão do Conhecimento foi cunhado por Karl Wiig, em 1986, em uma conferência na Suíça patrocinada pelas Nações Unidas. Vários autores desenvolveram definições sobre o assunto:

- Gestão do Conhecimento é a construção, renovação e aplicação sistemática, explícita e deliberada do conhecimento para maximizar a efetividade relacionada ao conhecimento da empresa e o retorno sobre seus ativos de conhecimento – Wiig [12]
- Gestão de Conhecimento é o processo de capturar o expertise coletivo da empresa, onde quer que ele resida (bancos de dados, papel, no cérebro das pessoas) e distribuí-lo para qualquer lugar em que ele possa auxiliar a gerar o mais alto retorno. – Hibbard [13]
- Gestão de Conhecimento é obter o conhecimento certo para as pessoas certas e no momento certo, de forma que elas possam tomar a melhor decisão. – Petrash [14]

- Gestão do Conhecimento envolve a identificação e análise do conhecimento requerido e disponível, bem como o subsequente planejamento e controle das ações para o desenvolvimento dos ativos de conhecimento necessários para atingir os objetivos da organização – Macintosh [15]
- Gestão do Conhecimento é a aplicação de uma abordagem sistemática para encontrar, compreender e usar conhecimento para criar valor. – O'Dell [16]

No presente trabalho utilizaremos a definição de Gestão de Conhecimento proposta por Beckman [17] em função de sua abrangência e aplicabilidade para as organizações:

- Gestão do Conhecimento é a formalização do conhecimento e o acesso à experiência, conhecimento e expertise que criem novas capacitações, possibilitem uma performance superior, promovam a inovação e aumentem o valor para os clientes.

### 3. Processos de Gestão de Conhecimento

Para transformar o conhecimento em um ativo organizacional de valor a experiência, o expertise e o conhecimento de uma forma geral tem que ser formalizado, distribuído, compartilhado e aplicado. Vários autores propuseram modelos de processos para a Gestão do Conhecimento. Na maior parte dos modelos os passos e atividades são concorrentes e nem sempre seguem uma sequência linear.

Garvin [18] propõe um modelo com quatro processos essenciais: geração, organização, desenvolvimento e distribuição do conhecimento.

O processo de geração envolve duas atividades: identificar proativamente o conteúdo desejado e fazer com que as pessoas contribuam com idéias, através de discussões (on-line ou não) ou envio de materiais. Os aspectos culturais constituem-se na principal barreira para este processo.

Uma vez que a informação foi coletada ela deve ser organizada de forma que ela possa ser representada e pesquisada eletronicamente. Este é o foco do processo de organização. Sistemas e ferramentas de compartilhamento de conhecimento, bases de conhecimento, taxonomias e outros elementos devem ser projetados para facilitar este processo.

O processo de desenvolvimento envolve a seleção e posterior refinamento do material obtido para que se aumente o valor agregado dos mesmos para os usuários. Em muitos casos a linha de separação entre a organização e o desenvolvimento do conhecimento não é muito clara e os dois processos ocorrem simultaneamente.

A distribuição refere-se a forma como as pessoas terão acesso ao material. Existem dois objetivos principais: facilitar o processo de busca por parte das pessoas e encorajar o uso, bem como o reuso de conhecimento.

Beckman [17] propõe um modelo com oito estágios:

1. Identificar: determinar as competências essenciais, estratégia de fornecimento e domínios de conhecimento.
2. Capturar: Formalizar o conhecimento existente.
3. Selecionar: Avaliar a relevância do conhecimento, valor e acuracidade. Resolver conflitos entre conhecimentos.
4. Armazenar: Representar a memória da corporação em um repositório de conhecimentos.
5. Compartilhar: Distribuir o conhecimento automaticamente pelos usuários, baseado nos tipos de interesse e trabalho. Colaborar em trabalhos de conhecimento através de times virtuais.
6. Aplicação: Pesquisar e usar o conhecimento para tomar decisões, resolver problemas, suportar o trabalho e treinar pessoas.
7. Criar: Descobrir novos conhecimentos através de pesquisa, experimentação e pensamento criativo.
8. Vender: Desenvolver e comercializar novos produtos e serviços baseados no conhecimento.

### 3.1 – Processos de Gestão do Conhecimento

Existem diversas abordagens para os processos de Gestão de Conhecimento, tais como as propostas por Garvin [18] e Beckman [17]. Nesta seção detalharemos o modelo proposto por Beckman.

Beckman propôs um processo de oito etapas:

**Identificar → Coletar → Selecionar → Armazenar → Compartilhar → Aplicar → Criar → Vender**

Identificar é determinar as competências essenciais para o sucesso da empresa. Em seguida as capacitações estratégicas e as áreas de conhecimento necessárias são identificadas. Depois os níveis já existentes de capacitação são avaliados para cada área de conhecimento. Ao se determinar que áreas de expertise precisam ser complementadas, experts dessas áreas podem construir programas educacionais e Sistemas de Apoio ao Desempenho para melhorar o nível de expertise.

Coletar lida com a aquisição de conhecimento existente, habilidades, teorias e experiências explícitas para se criar competências essenciais e áreas de conhecimento. Deve-se saber onde e como adquirir conhecimento e expertise. Fontes de conhecimento válido devem ser identificadas.

Selecionar é avaliar os dados coletados. Eles são relevantes? Já existem na memória da empresa? Sem uma boa filtragem a memória corporativa terá vários pedaços de conhecimento perdidos num mar de informações. Mas é importante haver diversidade de pontos de vista e experts de várias áreas devem estar representados. Deve-se selecionar uma estrutura como base para organizar e armazenar o conhecimento no Repositório de Conhecimento.

Armazenar é classificar e acrescentar à memória da empresa os pedaços de conhecimento. Essa memória pode ser encontrada: na mente humana, no papel ou eletronicamente. Para ser útil, o conhecimento deve se tornar explícito e formalizado.

Compartilhar é recuperar conhecimento da memória e torná-lo acessível eletronicamente ou em papel a quem dele necessita. Pessoas ou equipes devem compartilhar opiniões, conhecimento e expertise em grupo ou individualmente.

Aplicar é acessar e utilizar o conhecimento para realizar tarefas, resolver problemas, tomar decisões, pesquisar idéias e aprender.

Criar é descobrir novos conhecimentos: observar clientes, suas análises e feedback, análises causais, benchmarking, lições de negócios, projetos de melhoria de processos, pesquisas, experimentos, pensamento criativo, descobrimento de conhecimento automatizado e dados. Conhecimento não verbal e inconsciente de experts de áreas específicas também são valiosas fontes de conhecimento. É importante que toda essa valiosa fonte de conhecimento seja formalizada e disponibilizada para quem necessita.

No estágio Vender novos produtos e serviços são elaborados a partir do capital intelectual. Para atingi-lo é necessário atingir maturidade nos estágios precedentes. Pode haver algum risco se o novo produto envolver porções importantes de competências estratégicas.

### **3.1.1 – Estágio 1 – Identificar**

Esta etapa está relacionada à identificação de questões estratégicas: quais as competências essenciais necessárias ao sucesso da empresa. Tais competências agrupam expertise e métodos para se produzir capacitações para um produto ou serviço. Elas devem apoiar e adequar-se à missão do negócio. Uma vez determinadas, as primeiras decisões podem ser tomadas. Em seguida as competências identificadas são subdivididas em Áreas de Conhecimento.

Uma Área de Conhecimento é uma especialidade bem delimitada. Quando áreas apropriadas são selecionadas para apoiar uma competência essencial, passa a existir uma capacitação. Através das Áreas de Conhecimento as empresas podem se organizar em torno de formas estruturais (Centros de Expertise) ou memórias corporativas eletrônicas (Repositórios de Conhecimento). Esse estágio deve ser acionado periodicamente ou em determinados eventos. O início da estruturação da Gestão de Conhecimento em uma empresa deve necessariamente passar por esta etapa. A não realização deste passo leva a iniciativas de pouco valor agregado ou ao acúmulo de conhecimento em áreas não vitais para o negócio.

Que áreas do conhecimento e competências essenciais são necessárias? Que capacitações? Esta análise deve basear-se nos objetivos e estratégias competitivas da empresa. É essencial que as áreas de conhecimento suportem os diferenciais competitivos da empresa.

Há expertise e experiência suficientes para atingir alta performance? Uma avaliação das habilidades deve ser realizada. Liebowitz e Beckman [1] destacam as principais fases do processo de avaliação das habilidades como sendo:

- Determinar níveis atuais de performance e expertise para cada Área do Conhecimento
- Determinar as performances e expertise a serem implantadas
- Explorar estratégias iniciais e de desenvolvimento, identificando necessidade de treinamento e outras formas de se atingir alta performance.

Para melhorar a expertise e os níveis de performance, experts da área devem construir programas educacionais ou outras estratégias de aquisição de conhecimento (compra, aluguel, outras).

### **3.1.2 – Estágio 2 – Coletar**

O estágio Coletar lida com a aquisição de conhecimento, habilidades, teorias e experiências existentes em determinadas áreas de conhecimento. Este conhecimento deve ser formalizado tornando-se explícito e passível de captação em mídia eletrônica ou em papel. Fontes válidas devem ser identificadas para se adquirir expertise.

O grau de formalização do conhecimento é fundamental para o sucesso. Uma memória organizacional explícita deve ser criada. O conhecimento deve ser organizado em áreas. A validade e utilidade do conhecimento é potencializado pela delimitação, contexto, estruturação e organização do mesmo.

O conhecimento pode ser dividido em teórico e prático. O conhecimento prático é essencial para a alta performance; o teórico é essencial para a compreensão do expertise, progresso na disciplina e adaptabilidade.

#### **3.1.2.1 - Formalização do Conhecimento**

Para que o conhecimento tenha valor significativo, ele deve se tornar público através da formalização. Deve ser documentado de forma explícita para que seja entendido, revisto, compartilhado, aplicado e debatido.

O conhecimento é formalizado quando é registrado em papel, vídeo, áudio e/ou eletronicamente. O conhecimento informal encontra-se na memória humana e da organização. As fontes tácitas de conhecimento encontram-se no inconsciente das pessoas e na cultura das organizações.

a) Conhecimento Formal:

Tem várias vantagens sobre os outros. Pode ser expresso em textos, imagens, gráficos, tabelas e sistemas especialistas. Pode ser facilmente armazenado e distribuído em papel ou eletronicamente através do Repositório de Conhecimento.

Fontes formais de conhecimento existem interna e externamente. As internas são: manuais, formulários, memorandos, levantamentos, gráficos, sistemas de medida, etc. As externas são: livros, periódicos, jornais, relatórios, descobertas de pesquisas e análises de indústrias, Internet, conhecimento acadêmico, conferências, análises de tendências, análises do meio ambiente, consultores, benchmarking e melhores práticas.

b) Conhecimento Informal:

Deve ser convertido em formal logo que possível para que não seja perdido. Fontes informais: sistemas de comunicação, conversas informais, observação de comportamento.

c) Conhecimento Tácito:

É composto da expertise, memória, valores e crenças dos funcionários, suposições e tendências, cultura corporativa, e normas políticas e sociais. Geralmente são difíceis de comunicar ou explicar. Incluem raciocínio qualitativo na resolução de problemas, tomadas de decisão, diagnósticos, assim como compreensão e significado, comunicação e habilidades físicas.

Não está disponível para inspeção, mas pode ser convertido a conhecimento explícito através de observação e protocolos verbais. É importante internalizar o conhecimento tácito, tornando-o explícito.

### 3.1.2.2 - Maturidade da Área de Conhecimento – O Grau de Estruturação do Conhecimento

O grau de maturidade da área de conhecimento pode ser classificado em três categorias e reflete o seu grau de estruturação:

- Bem-Estruturado: algoritmos, fórmulas, teorias, estruturas, processos – pode ser aplicado o Raciocínio Baseado em Modelos.
- Semiestruturado: exprime um julgamento, subjetivo, heurística, regras de decisão – pode ser aplicado o Raciocínio Baseado em Regras
- Não-Estruturado fraco ou sem teoria, área nova, a expertise se encontra na forma de casos – pode ser aplicado o Raciocínio Baseado em Casos.

Há freqüentemente uma correlação entre a incerteza sobre o conhecimento e seu grau de estruturação. Esta correlação é utilizada como base para o desenvolvimento de Sistemas de Apoio à Decisão.

### 3.1.2.3 - Estratégias de Captação de Conhecimento

Tobin [26] sugere três tipos de estratégia para a aquisição do conhecimento:

- Comprar
- Alugar
- Desenvolver

a) Comprando Conhecimento:

Existem três maneiras fundamentais de comprar conhecimento e habilidades:

- Contratar novos funcionários com conhecimento e habilidades
- Formar sociedade com outra organização
- Contratar , de forma permanente, um fornecedor para uma função, em geral não fundamental, de outra organização com expertise mais desenvolvido em uma determinada área.

Tobin acrescenta que contratar é especialmente atraente quando se necessita de expertise imediatamente. Nos últimos anos as empresas vêm contratando Chief Executive Officers de fora, fornecendo, assim, novas perspectivas, e adquirindo conhecimento e habilidades que preenchem uma lacuna estratégica. McGill e Slocum [27] citam que, há muitas décadas, as empresas contratam pessoas talentosas que transferem sua expertise para melhorar as práticas da empresa.

b) Alugando Conhecimento:

Tobin também apresenta três maneiras de alugar conhecimento e habilidades:

- Contratar um consultor
- Obter ajuda de clientes, fornecedores, conhecimento acadêmico ou associações profissionais.
- Subcontratar trabalho de outras organizações

Alugar é atraente quando:

- os consultores fornecem seus próprios métodos, ferramentas, e recursos;
- quando a expertise é necessária apenas uma vez;
- quando a revisão e validação de um expert super qualificado é necessária,
- e quando podem influenciar especificamente numa decisão executiva.

c) Desenvolvendo o Conhecimento:

Segundo Tobin, há quatro maneiras:

- Enviar os funcionários para treinamento fora da empresa
- Desenvolver e entregar à distância instrução e programas de treinamento
- Contratar treinadores para dar treinamento interno
- Divulgar recursos já existentes através de programas de treinamento dos treinadores

Esse desenvolvimento é atraente quando a expertise representa uma capacitação presente ou futura, quando há uma necessidade generalizada, quando a melhoria dos negócios situa-se no conhecimento e habilidade, e quando os custos do desenvolvimento dos funcionários são mais baixos que as outras alternativas.

Vale ressaltar a crescente evolução da Educação à Distância como um importante acelerador da educação contínua. É cada vez maior o número de empresas que investem neste tipo de iniciativa.

### 3.1.3 – Estágio 3 – Selecionar

Nesta etapa o conhecimento coletado é avaliado. Serve como filtro, controle de qualidade e resumo do conhecimento. Ele é plausível? Relevante? Já existe na memória? Obviamente os experts da área devem avaliar, selecionar e acrescentá-lo à memória da organização. Sem um bom mecanismo de filtragem, o que é valioso fica perdido. Porém, é importante ter diversos pontos de vista de experts de várias áreas. Deve-se selecionar uma estrutura como base para organizar e classificar o conhecimento.

Liebowitz e Beckman [1] sugerem sete passos para a seleção do conhecimento:

- Determinar a relevância e o valor da informação para aquela área.

- Determinar a exatidão do conhecimento
- Identificar, consolidar e eliminar conhecimento repetido
- Localizar, desenvolver e criar conhecimento perdido
- Provar ou melhorar a probabilidade de conhecimento incorreto
- Identificar e resolver conhecimentos conflitantes
- Estabelecer visões múltiplas para conhecimentos ainda não resolvidos

Vários autores alegam que a Memória Corporativa e seus Repositórios de Conhecimento devem ser corretos e consistentes. Embora pareça lógico, nem sempre é desejável. Por exemplo, quando experts têm opiniões diferentes eles devem se reunir e discutir suas opiniões. Com freqüência chegam a um acordo e a maiores insights e não a impasses. Se não chegam a um acordo, por que não documentar mais de uma estrutura, com diferentes visões e níveis de dificuldade?

Na maior parte das organizações o processo de seleção é feito quase que simultaneamente ao processos de coleta. Apenas em organizações onde a Gestão do Conhecimento atingiu níveis maiores de maturidade (ex.: empresas de consultoria tais como Ernst Young, Andersen Consulting) este processo existe como um estágio formal e com recursos especificamente designados para este papel.

### 3.1.4 – Estágio 4 - Organizar e Armazenar

Nesse estágio o conhecimento é organizado e representado de forma que possa ser armazenado e facilmente acessado. Para criar uma memória organizacional deve-se compreender a natureza do conhecimento, como organizá-lo e estruturá-lo, de forma a introduzir o conceito de Repositório de Conhecimento.

#### 3.1.4.1 - Memória Organizacional

A criação de uma memória organizacional é fundamental para a organização do conhecimento. O conhecimento deve ser formalizado para tornar-se disponível e utilizável. O conhecimento localizado em indivíduos e equipes acrescenta pouco à organização se não se dispõe de uma forma de compartilhá-los. Segundo Liebowitz e Beckman [1] uma Memória Organizacional pode conter muitos tipos de conhecimento:

- Diretório de fontes de conhecimento e grupos de habilidade
- Planos e cronogramas
- Procedimentos
- Princípios, orientações
- Padrões, normas
- Modelos causais

- Mapas de processos e fluxo de trabalho
- Estoque de informações e dados
- Regras de decisões
- Medida das performances e outros dados correlatos
- Casos já trabalhados
- Planos de componentes de sistema de negócios
- Perfil dos investidores e clientes: necessidades, valores, expectativas, percepções
- Produtos e serviços: características, funcionalidade, preços, vendas, reparos
- Melhores práticas das áreas
- Avaliações e aprendizagem atualizadas

O mais importante é como o conhecimento é organizado e representado. Como vimos, a Memória Organizacional é uma coleção de disciplinas especializadas que formam uma rede que melhora a performance quando aplicada a processos complexos. Mas também pode ser vista como uma série de componentes diferentes dentro de uma organização. Segundo Walsh e Ungson [28], há seis componentes na Memória Organizacional:

- Indivíduos (suas memórias e habilidades)
- Cultura (crenças, valores, símbolos e estórias)
- Transformações (procedimentos e sistemas)
- Ecologia (instalações e ergonomia)
- Arquivos Externos (clientes, concorrentes, grupos de indústrias, governo)

#### 3.1.4.2 - Representação do Conhecimento

As principais abordagens encontradas para representação do conhecimento são as Estruturas do Conhecimento associadas a Mecanismos de Dedução e os Repositórios de Conhecimento.

##### a) Estruturas do Conhecimento e Mecanismos de Dedução

Quando se fala em armazenar o conhecimento há duas dimensões a serem representadas: as estruturas do conhecimento e os mecanismos de raciocínio (Liebowitz e Backman [1]). O primeiro é passivo: organiza e armazena o conhecimento em estruturas pré determinadas. O segundo é ativo: manipula as estruturas para produzir outputs úteis como deduções e respostas. Cada estrutura do conhecimento tem seu próprio mecanismo de raciocínio. Por exemplo, bancos de dados não têm muito valor sem uma linguagem investigativa correspondente que permita a exploração dos dados.

## b) Repositório de Conhecimento

É uma armazenagem on-line de expertise, conhecimento, experiência e documentação de uma determinada área de expertise. Uma Área de Conhecimento é um campo específico de estudo, assunto, disciplina ou habilidade. Antes da criação de um Repositório de Conhecimento (RC), o conhecimento da área deve ser coletado e formalizado para então ser representado digitalmente. Um RC consiste em muitos tipos de estruturas do conhecimento:

- Dicionário: Definição de termos na área do conhecimento; conceitos e vocabulário
- Banco de Imagens: Imagens Digitais e Vídeo
- Banco de Textos: Livros, periódicos, manuais, notícias
- Banco de Dados: Relacional, Rede, Hierárquico
- Banco de Casos: Experiência como protótipo para tomada de decisões e resolução de problemas
- Banco de Regras: Heurística, Tomada de decisão, Resolução de problemas, Conhecimento de Definições
- Banco de Planos: Eventos, Comportamento de Estereótipo, Procedimentos
- Banco de Objetos: Conceitos, Entidades, Objetos
- Banco de Processos: Mapas de Processos
- Banco de Modelos: Modelos Causais, Estrutura para Sistema de Negócios

Para se criar um RC deve-se começar com a documentação interna disponível. Alguns desses documentos especialmente úteis são citados por Liebowitz e Beckman [1]:

- Análise de investidores
- Análise das necessidades dos clientes
- Mapas de processos e fluxo de trabalho
- Procedimentos, diretrizes e normas
- Dados de medidas e performances de novos produtos/serviços
- Avaliação e Aprendizagem com novos produtos/serviços
- Estimativa e planos de compensação

### 3.1.5 – Estágio 5 – Compartilhar

Compartilhar lida com a facilidade de acessar e retirar conhecimento armazenado, navegar pelos Repositórios de Conhecimento e também com sua distribuição a grupos interessados ou “assinantes”. Em organizações que aplicam a Gestão do Conhecimento os funcionários identificam áreas de responsabilidade, expertise e interesse, e todos são incentivados a partilhar conhecimento que possa ajudar os colegas.

O segundo aspecto é a comunicação, colaboração e partilha de idéias, opiniões, experiência e conhecimento por telefone, fax, voice-mail, e-mail, groupware, áudio, vídeo e conferência em computador.

O estágio compartilhar recupera conhecimento da memória e o torna acessível aos "assinantes" eletronicamente ou em papel. Indivíduos, equipes e departamentos trocam idéias, opiniões, conversas informais, conhecimento e expertise em reuniões pessoais ou virtuais. Estas atividades podem ser estruturadas nas instâncias: a) acesso e retirada, b) distribuição e interesses do conhecimentos e c) colaboração entre as funções.

#### a) Acesso e Retirada:

O conhecimento formal pode ser ampla e imediatamente acessado e retirado apenas no computador. No papel ele é localizado com dificuldade e demora para ser copiado e distribuído. O conhecimento pessoal não é facilmente acessado e recuperado. Por isso é importante formalizar e organizar este conhecimento eletronicamente. A Tecnologia da Informação é de suma importância para disponibilizar o conhecimento em qualquer lugar, tempo ou forma.

#### b) Distribuição do Conhecimento – Interesses do Conhecimento

Deve haver uma distribuição do conhecimento para os interessados – funcionários, unidades da organização, e até agentes eletrônicos. É preciso haver uma forma de decidir quem deve ser informado sobre um determinado conhecimento. Listas manuais podem ter essa função até que sejam implantados meios eletrônicos, sempre acompanhadas de registros para evitar repetições. O ideal seria a distribuição eletrônica através de agentes eletrônicos inteligentes que pesquisassem a Intranet e a Internet, e fizessem uma filtragem antes da entrega do conhecimento a funcionários, departamentos ou outros agentes eletrônicos.

#### c) Colaboração entre as Funções:

Colaborar é compartilhar idéias, opiniões e perspectivas entre pessoas de diferentes backgrounds, grupos, especializações, funções, dentro e fora da organização. Reuniões constituem-se no elemento mais utilizado e efetivo para se obter colaboração. Atualmente chats, grupos de discussão, instant messaging, pastas públicas e mecanismos de videoconferência tem sido utilizados como alternativas efetivas para a colaboração. O valioso conhecimento de funcionários pode ser partilhado em conferências em suas áreas de especialização.

### **3.1.6 - Estágio 6 – Aplicar**

Aplicar diz respeito à recuperação e uso do conhecimento para a realização de tarefas, resolução de problemas, tomadas de decisão, pesquisas de idéias e aprendizagem. Aplicar é a complementação de Compartilhar. O

conhecimento só atingirá seu valor máximo se for aplicado a uma situação real. Pode ser aplicado diretamente por uma pessoa ou computador para realizar um trabalho, ou como uma ferramenta de suporte. Também pode ser usado para classificar, planejar, delegar, monitorar e avaliar o trabalho.

Podem-se divulgar problemas e aprendizagens rápida e eficientemente através de diretórios de expertise pessoais e organizacionais que localizem experts que irão fornecer treinamento e assistência.

Treinamentos on-line, instruções e consultas necessitam da existência dos Repositórios de Conhecimento para melhorar a expertise e a performance dos funcionários. Experts das áreas devem alimentar o Repositório de Conhecimento e dar suporte aos funcionários através de educação e treinamento formais, consultorias e instruções.

### 3.1.7 Estágio 7 – Criar

A criação de conhecimento envolve aprendizagem, extração de conhecimento, pensamento criativo, pesquisa, experimentação, descoberta e inovação e muitas outras atividades que às vezes não são utilizadas. Liebowitz e Beckman [1] destacam atividades com grande potencial de aprendizagem, tais como:

- Planejamento Estratégico
- Pesquisa
- Reengenharia de Negócios/ Transformação Organizacional
- Melhoria Contínua
- Monitoramento Ambiental
- Inteligência Competitiva
- Avaliação Organizacional
- Revisão Operacional
- Revisão Pós Implementação do Projeto
- Análise das necessidades, Preferências e Exigências dos Clientes e Investidores
- Benchmarking e Melhores Práticas
- Sistemas de Medidas e Relatórios
- Tomada de Decisão
- Resolução de Problema
- Lições Aprendidas

Ikujiro Nonaka acredita [29] que as empresas devem ser “criadoras de conhecimento” e há quatro formas de fazê-lo:

- Do tácito para o tácito – aprendendo as habilidades do mestre
- Do explícito para o explícito – transformando o conhecimento formal já existente

- Do tácito para o explícito – criando conhecimento formal novo que pode ser usado diretamente por outros
- Do explícito para o tácito – internalizando uma nova idéia, adquirindo um entendimento ou habilidade

Neste contexto é importante definir e estruturar os níveis e as fontes de aprendizagem.

No que concerne ao nível, Jahshapara [30] propõe a aprendizagem em três níveis:

Individual  
Em Equipe  
Organizacional

Birchall e Lyons [31] enfatizam a importância da TI como alavancadora para implementação de mecanismos de aprendizagem.

#### a) Aprendizagem Individual

De acordo com Marquardt [32], a aprendizagem individual refere-se à mudança de habilidades, insights, conhecimentos, atitudes e valores adquiridos através de estudo, instrução com base tecnológica e observação. Incluímos aí a instrução e a experimentação.

#### b) Aprendizagem em Equipe

Segundo Marquardt [32] o aprendizado em equipe aumenta os conhecimentos, habilidades e competências das equipes. James Martin [33] acredita que há um grande poder de aprendizagem através do “fluxo de valor”, que é um processo no qual as necessidades dos clientes são os inputs, e os produtos e serviços desejados são os resultados. A aprendizagem em grupo enfatiza análises de processos e melhoria contínua.

#### c) Aprendizagem Organizacional

Garvin [34] descreve a Aprendizagem Organizacional como aquela “capaz de criar, adquirir e transferir conhecimento, e de modificar seu comportamento para refletir novos conhecimentos e insights.” Marquardt [32] acrescenta: “está em contínua transformação para melhor supervisionar e usar o conhecimento para o sucesso da corporação; capacita as pessoas dentro e fora da organização para aprender com o trabalho e utiliza tecnologia para maximizar a aprendizagem e a produção.”

A Aprendizagem Organizacional é uma das atividades mais importantes a longo prazo para a melhoria da performance e flexibilidade. Se a aprendizagem não for distribuída e incorporada seu valor potencial estará perdido.

Os profissionais devem ter uma linguagem comum para que possam conversar sobre questões técnicas. Em face de um novo conhecimento a empresa poderá modificar seu comportamento coletivamente. A idéia central é que esse tipo de aprendizagem deva levar a uma performance superior e à aquisição de novas aprendizagens. Segundo Garvin [34], a eficácia provém de cinco atividades:

- Resolução de problemas
- Experimentação de novas idéias
- Aprendizagem com os erros
- Aprendizagem com o sucesso dos outros – melhores práticas
- Transferência de conhecimento rápida e eficazmente na organização

Marquardt [32] acredita que as seguintes atividades devem ocorrer:

- Colaboração entre as Diferentes Funções
- Incentivo à Exploração e Experimentação
- Identificação da Melhores Práticas
- Atualização da Memória Organizacional com Novas Aprendizagens

Com relação às Fontes de Aprendizagem, de acordo com Liebowitz e Beckman [1] as mais valiosas fontes de criação de conhecimento são:

- Auto aprendizagem
- Aprendendo com Experts
- Aprendendo com Clientes
- Aprendendo com a Competição
- Aprendendo com o Ambiente
- Aprendendo com a Indústria
- Aprendendo com a Experimentação
- Aprendendo com o Pensamento Criativo

#### a) Auto Aprendizagem

As lições aprendidas são um sub produto valioso da atividade de trabalho que requerem a avaliação de observadores, participantes, clientes e investidores para melhorar a metodologia, treinamento e sua implementação. Outras fontes valiosas: revisões operacionais e revisões pós projetos de implementação, avaliação de performance.

Iniciativas de desenvolvimento, equipes de projetos, forças de tarefa e equipes de melhoria de qualidade devem ser questionadas durante e ao final dos esforços de desenvolvimento, pois técnicas e procedimentos podem ser

reutilizados em outros projetos. As falhas de objetivos, exigências, análises, planejamento, construção, teste e implementação podem ser detectadas durante o desenvolvimento e/ou ao final do projeto.

#### b) Aprendendo com experts

As empresas devem formalizar o imenso capital intelectual de seus experts para que eles discutam, colaborem e aumentem o volume de expertise e também para que este conhecimento possa ser repassado a outros funcionários. A extração ou aquisição do Conhecimento é uma sub disciplina da Engenharia do Conhecimento que é usada para construir Sistemas Especialistas. É a transferência de uma expertise para um programa de computador que focaliza as técnicas de extração de conhecimento tácito e de sua estrutura. Junto com a representação do conhecimento, esses métodos podem ser usados para coletar, organizar, integrar e resumir um determinado conhecimento ou expertise.

Há várias oportunidades ou eventos que podem suscitar a extração de conhecimento de um expert ou profissional experiente:

- Aposentadoria: obtenção de anos de experiência e expertise
- Promoção: para uma função não técnica
- Desemprego/Diminuição do quadro: um bônus substancial deve ser oferecido pelo conhecimento
- Novas Contratações
- Consultores: possibilidade de absorção de expertise pelos funcionários
- Conferências/Seminários de Indústrias: experts partilham seu conhecimento

#### c) Monitorar e Solicitar Feedback de Clientes: Aprendendo com os Clientes

Embora o feedback dos clientes seja uma das atividades mais importantes da gestão, pouco tempo lhe é dedicado. As expectativas dos clientes devem estar refletidas nos produtos e serviços. O feedback do cliente é extremamente importante pois lhe dá informações valiosas para o aprimoramento. Este feedback pode ser solicitado ou não e consiste em reclamações e sugestões. Deve ser analisado a nível individual e de sistema, e é preciso determinar se é um problema sistêmico. Seja qual for o caso, após analisado, o cliente deverá receber uma resposta.

#### d) Inteligência Competitiva: Aprendendo com a Competição

Segundo Larry Kahaner [35], Inteligência competitiva é um programa sistêmico para colher e analisar informações sobre as atividades de concorrentes e tendências gerais dos negócios para adiantar as metas de sua empresa."

Kahaner sugere um programa formal:

- Antecipar mudanças no mercado

- Antecipar ações dos concorrentes
- Descobrir concorrentes novos ou potenciais
- Aprender com os sucessos e fracassos dos outros
- Aprender sobre novas tecnologias, produtos e processos que afetam seu negócio
- Aprender sobre a legislação política ou mudanças regulamentares que possam afetar o seu negócio
- Olhar as práticas de seu negócio com a mente aberta
- Ajudar a implementar estratégias de melhoria de gestão

#### e) Observação do Ambiente: Aprendendo com o Ambiente

É mais amplo que a inteligência competitiva e contempla as tendências e melhores práticas de indústrias, tecnologias, políticas governamentais e demográficas. Ao contrário da inteligência competitiva, realizar benchmarking e avaliar melhores práticas supõem cooperação entre duas empresas. Em geral rivais de um mesmo ramo não são parceiros em benchmarking. As empresas buscam líderes reconhecidos e copiam e/ou adaptam seus sucessos à sua cultura organizacional. Por que uma empresa partilharia o segredo do seu sucesso? O prestígio do reconhecimento é mais importante. As melhores empresas atraem os mais talentosos. Às vezes não é fácil copiar as vantagens competitivas se não houver uma infra-estrutura que suporte e capacite o processo. É recomendável que se comece identificando as categorias de melhores práticas dentro e fora da empresa e que se examine os componentes de Sistema de Negócios e as competências essenciais determinadas na estratégia. É importante certificar-se de que a maioria dos componentes do sistema de negócios sejam semelhantes aqueles a partir dos quais estão sendo transferidas as práticas, caso contrário as mudanças não atingirão as melhorias desejadas.

#### f) Inovação: Aprendendo com a experimentação

Jim Clemmer [36] propõe um processo de inovação de quatro estágios chamado “funil de inovação”:

Estágio 1: Exploração: Busca de parcerias estratégicas, problemas não resolvidos, necessidades de clientes latentes ou não resolvidas.

Estágio 2: Experimentação

Estágio 3: Desenvolvimento

Estágio 4: Integração

Nem sempre todos os estágios são necessários. Ele acredita no conceito de protótipo interativo, onde uma idéia é desenvolvida até chegar a um produto robusto com bastante feedback do cliente.

Dorothy Leonard-Barton [37] destaca o papel da gestão no suporte à experimentação:

Criar um clima que suporte e incentive a experimentação  
Providenciar para que muitas experimentações e protótipos de fato ocorram; e  
Acionar mecanismos que garantam a aprendizagem a partir dessas atividades.

### 3.2 Áreas de Conhecimento

Que áreas do conhecimento e competências essenciais são necessárias? Que capacitações? Essas áreas normalmente correspondem aos componentes do Modelo de Negócios de Beckman [38]:

- Mercado: indústria, competição, preços, fornecedores, distribuidores, sócios
- Clientes: necessidades, valores, expectativas, exigências, restrições, feedback
- Produto: características, funcionalidade, custo, qualidade
- Serviço: marketing, compra, suporte e reparo
- Processo: os modelos consistem nas fases: acionadores, inputs, recursos, outputs; e nas medidas de tempo ciclo/trabalho, custo, valor agregado/sem valor agregado, margem de erro/retrabalho, satisfação do cliente externo e interno
- Gestão: estratégia de negócio, fluxo de trabalho/ processo, mão de obra, ativos, melhorias
- Empregado: performance, habilidades, conhecimento, objetivos de carreira, interesses, benefícios, informações de folha de pagamento.

"Perfis de conhecimento" de todos os funcionários deveriam fazer parte da memória da corporação, utilizando os mesmos atributos dos itens de conhecimento: atividades, áreas, produtos e serviços. Com base nesses perfis, interesses, objetivos de carreira e necessidades da empresa, os funcionários podem ser selecionados para participarem de pesquisas e projetos e se desenvolverem.

É importante categorizar o conhecimento em áreas por várias razões:

1º Grande parte do poder do conhecimento está nas relações entre dados, informações e conhecimento.

- 2º Caso contrário haveria conhecimento demais disponível.
- 3º Através da criação de áreas é muito mais fácil construir, melhorar e garantir a qualidade do conhecimento.
- 4º Já classificada, na forma de Repositórios de Conhecimento e de Sistemas de suporte, pode alavancar o conhecimento à capacitações e performance.
- 5º Um Centro de Expertise pode envolver cada área de conhecimento para dar suporte ao crescimento e à qualidade de seu Repositório de Conhecimento.

Há várias abordagens para se dividir o conhecimento contido dentro de cada área, conforme a proposta de Liebowitz e Beckman [1]:

1. Disciplinas e profissões
2. Indústria
  - Tecnologia; Serviços Profissionais; Serviços Financeiros; Assistência Médica; Transporte; Energia; Recursos Naturais; Construção/ imóvel; Alimento; Varejo; Vestuário; Viagem; Agricultura; Governo
3. Componentes externos de sistema de negócios
  - Mercados; Competição; Clientes; Produtos; Serviços; Fornecedores
4. Componentes internos de sistema de negócios
  - Processos; Medidas: Finanças, Processo, Cliente, Funcionários, Aprendizagem/ Conhecimento; Gestão; Tecnologia; Estrutura: Organizacional, Equipe, Papel do Trabalho; Motivação: Desenvolvimento, Delegação de Poder , Recompensa; Cultura
5. Classificação de biblioteca por assunto
6. Esquema de Conhecimento

### 3.3 Aspectos Organizacionais

Para efetuar a gestão do conhecimento nas organizações, novas unidades especializadas nesta função têm surgido ou unidades antigas têm expandido suas responsabilidades com o intuito de estabelecer, coordenar e gerenciar ferramentas e processos, bem como de facilitar a captura, o desenvolvimento e a distribuição de conhecimento. O trabalho destas unidades está normalmente relacionado a assegurar que as mesmas abordagens estão sendo usadas e institucionalizadas entre os usuários. Membros destas unidades frequentemente interagem com a área de TI sobre sistemas, interfaces para os usuários e ferramentas de pesquisa, bem como com os experts sobre conteúdo.

Algumas organizações criaram a figura de Comitês para a gestão do conhecimento, cujas responsabilidades incluem o desenvolvimento e avaliação de estratégias de conhecimento, decidir sobre os níveis de investimento e prioridades, bem como sobre o escopo de atividades relativas a Gestão de Conhecimento.

Beckman [39] acredita que devem existir Centros de Expertise (Center of Expertise) para cada domínio de conhecimento, disciplina ou especialidade. Os principais papéis destes centros são:

- Criar, pesquisar, melhorar e gerenciar os repositórios de conhecimento.
- Definir os padrões, métodos e práticas para o domínio de uma disciplina.
- Estabelecer parcerias e alinhar/coordenar interesses com outros Centros de Expertise, projetos e processos, bem como negociar conflitos entre estas entidades.
- Avaliar a performance e competência da força de trabalho, identificar gaps e remediar deficiências.
- Suportar e desenvolver a força de trabalho provendo serviços educacionais e de consultoria, bem como orientação e ferramentas.

Diversos papéis têm surgido para focar e dirigir os processos de Gestão de Conhecimento.

- Chief Knowledge Officers – é o principal elemento na gestão das atividades relacionadas a conhecimento. Desenvolve as abordagens estratégicas para conhecimento e é responsável por construir a infraestrutura necessária para a Gestão do Conhecimento na organização.
- Gerentes de Conhecimento – trabalham como facilitadores. Alguns focam em questões ligadas aos processos e como fazer com que as pessoas contribuam com idéias, desenvolvendo estruturas para organizar a informação e garantir que os detentores de conhecimento façam seu papel na disponibilização do conhecimento. Outros trabalham mais diretamente sobre o conteúdo, filtrando e desenvolvendo material que foi desenvolvido internamente ou através de fontes externas.

Existem propostas de novos modelos organizacionais focados em arranjos centrados nas fontes de conhecimento tais como os sugeridos por Quinn [40] (Modelo Starbust e Spider's Web).

### 3.4 Infra-estrutura Tecnológica

De forma a facilitar a aquisição e o compartilhamento do conhecimento, uma infraestrutura de TI (tecnologia da informação) deve ser implementada. Os componentes desta arquitetura segundo o modelo proposto por Beckman [39] são:

- Arquitetura e padrões de TI
- Plataforma de TI: hardware
- Comunicações: dados, voz, imagem, redes, segurança
- Interfaces
- Segurança
- Dados/Informação
- Aplicações de Software
  - Automação de Escritório e Groupware
  - Sistemas Transacionais
  - Modelagem de Processos e Simulação
  - Sistemas de Suporte à Decisão e EIS (Executive Information Systems)
  - Sistemas de Informações Funcionais
  - Sistemas Inteligentes: expert systems, knowledge discovery, machine learning
- Suporte ao usuário: help desk e treinamento

A integração e operação de todas estas tecnologias têm sido bastante facilitada pelos padrões e pela arquitetura das tecnologias baseadas na Internet. A conectividade em qualquer lugar independente das diferentes plataformas e de bancos de dados tem facilitado em muito o compartilhamento de conhecimento.

Tobin [41] propõe a construção de uma infraestrutura de TI com os seguintes componentes:

- Repositórios de conhecimento
- Diretório de fontes de conhecimento
- Diretório de recursos de aprendizado
- Groupware (WorkFlow)

Beckman [38] esboçou quatro estágios para o desenvolvimento do suporte tecnológico:

- 1o estágio – Estabelecer uma infra-estrutura de rede que permita a comunicação para todos os funcionários
- 2o estágio – Criar repositórios de dados, objetos e conhecimento para toda a empresa
- 3o estágio – Automatizar e capacitar operações, gestão e atividades de suporte
- 4o estágio – Desenvolver Aplicativos para Sistema de Suporte à Performance Integrada, Descoberta de Conhecimento e Mineração de Dados

### 3.4.1 Repositórios de Conhecimento

Um repositório de conhecimento é um armazém on-line e baseado em computadores que contém conhecimento, experiência e documentação de um domínio particular de expertise (área de conhecimento). (Liebowitz e Beckman [1]).

No Repositório de Conhecimento o conhecimento é coletado, resumido e integrado em diferentes fontes de informação.

Tipos de Input e Output em um Repositório de Conhecimento

- Bancos de dados externos
- Impressos
- Imagens e vídeo
- Áudio
- Sensores/sinais
- Multimídia
- E-mail
- Voice-mail
- Fax
- EDI

As principais estruturas de conhecimento que podem existir em um Repositório de Conhecimento, de acordo com a visão de Liebowitz e Beckman [1], são:

- Modelos
- Regras
- Casos
- Bancos de dados
- Textos
- Imagens

### 3.4.2 Sistemas Especialistas

Sistemas Especialistas são programas de computadores criados para aplicar áreas de conhecimento a problemas específicos e situações de decisão. Muitos produtos contêm Sistemas Especialistas para monitorar e otimizar a performance, relatar problemas, sugerir reparos. Sistemas Especialistas podem ser usados em muitos produtos de software. E-mails e voice-mail podem ser filtrados para que mensagens mais importantes apareçam primeiro ou para que as indesejadas sejam deletadas automaticamente, ou ainda para que estas sejam respondidas automaticamente.

Planejadores inteligentes de reuniões são muito úteis, pois escolhem os participantes segundo o assunto e reuniões anteriores, no melhor local e horário.

Há três tipos básicos de Sistemas Especialistas. Às vezes, deve-se usar mais de um tipo dependendo da situação, grau de estrutura, esquema de representação do conhecimento e características do usuário:

- Raciocínio de Banco de Casos (RBC)
- Sistemas de Banco de Regras (SBR)
- Raciocínio de Banco de Modelos (RBM)

#### a) Raciocínio de Banco de Casos

RBC capta conhecimento diretamente da experiência, usa expertise na forma de casos trabalhados, mede quão semelhante é uma nova situação em relação a um caso já existente. Um caso consiste nos atributos e solução de uma situação problemática.

#### b) Sistema de Banco de Regras

SBR utiliza vários pedaços de conhecimento organizados em regras condicionais tipo "se-então" representadas por heurística – atalhos e regras práticas. Tais regras são abstratas e divididas em partes. Os casos podem ser transformados em regras aplicando-se a técnica de indução Machine Learning (Máquina de Aprendizagem). Também utilizam Mecanismos de Dedução.

#### c) Raciocínio de Banco de Modelos

Fornecer uma estrutura representacional e conceitual que define as estruturas do conhecimento e os métodos de dedução; define e estrutura objetos/conceitos de áreas relevantes e a relação entre eles; requer uma teoria da área bem estruturada, e é útil para organizar áreas de negócios complexas e processos de trabalho.

### 3.4.3 Aplicativos de Serviço ao Cliente

Na prestação de serviços e no atendimento a clientes já são amplamente utilizados. Normalmente há três estágios: pré venda, transação e pós venda. Um serviço de atendimento grátis por telefone ou Internet pode integrar todos esses aplicativos e fornecer um serviço mais personalizado. Como exemplo podemos citar:

#### a) Diagnóstico e Reparo do Produto:

Existem aplicativos que realizam tarefas genéricas para diagnóstico e reparo de carros, computadores ou elevadores.

#### b) Aconselhamento e Assistência do Produto:

É comum clientes precisarem de ajuda para instalar, montar, configurar, usar e resolver problemas de produtos complexos. Serviços telefônicos gratuitos podem oferecer representantes que servem de intermediários entre o cliente e os Sistemas Especialistas, como por exemplo o American Express Credit Analyser Assistant (Lieobowitz e Beckman [1]).

### 3.4.4 Aplicativos de Gestão

Muitos aspectos da gestão podem ser automatizados resultando em performance melhor do que de qualquer ser humano/equipe.

#### a) Modelagem e simulação dinâmica do fluxo de trabalho:

Conceitos, práticas e processos de negócios podem ser disponibilizados on-line: textos, mapas de processos, elementos do sistema de suporte ao trabalho, modelos de simulação de processo, dados de medidas relevantes, critérios de compensação dos padrões de performance e do empregado para serem integrados aos modelos de processo. O Sistema de Informações de Gestão deve estar integrado aos modelos de processos. Assim todos os funcionários terão acesso aos novos modelos de processos através da simulação, modificando as variáveis de input.

#### b) Gestão Automatizada de Casos:

Casos podem ser estruturados para representar importantes variáveis na distribuição e planejamento de trabalho: a quantidade, tipo, dependência de local e o tempo do trabalho; a quantidade, habilidade, performance anterior e

disponibilidade do pessoal; data de término e precisão. Quando as cargas de trabalho estão altas e inventários estão acumulados, o módulo designará tarefas a especialistas. Quando estiverem baixos, ele sugerirá aos gerentes que designem tarefas aos funcionários para que expandam suas habilidades. O módulo também pode ser usado para planejar futuras cargas de trabalho e necessidades de recursos.

c) Análise e Previsão de Tendências nos Dados de Medida:

Relatórios de Sistemas de Informação de Gestão (SIG) padronizados fornecerão comparações em relação ao período imediatamente anterior e em relação ao mesmo período do ano passado em todos os níveis requeridos. Os usuários poderão customizar os relatórios de acordo com suas preferências.

### 3.4.5 Árvores do Conhecimento

É uma abordagem inovadora de representação e gestão do conhecimento proposta por Levy (Levy, [42]). Esta abordagem foi desenvolvida como consequência da avaliação do impacto da internet nos processos de comunicação e conseqüentemente nos novos modelos de relações sociais dela decorrente. Em seu estudo sobre o fenômeno da exclusão digital, Lévy caracteriza o ciberespaço ou a sociedade em rede como sendo um lugar real de compartilhamento da memória e das experiências de uma coletividade. Como consequência dessa visão humanística da exploração efetiva das novas tecnologias da informação e da comunicação, Levy desenvolveu o conceito de inteligência coletiva e um algoritmo de representação do conhecimento patenteado sob o nome de árvores do conhecimento (*knowledge trees*). Este algoritmo é baseado em um modelo de representação coletiva e gráfica do conhecimento. Uma topografia dinâmica dos processos de aprendizagem dos indivíduos e da própria organização à qual estes pertencem, é construída continuamente, através de processos de transferência de informação suportados pela comunicação via internet. Nesta abordagem, o valor de uma base de conhecimentos, a dinâmica de evolução dos mesmos e as relações humanas a eles associadas podem ser democrática e espacialmente estruturadas e assim representadas sob a forma de uma árvore, galhos e folhas em um mapa e numa tela de computador. Cada usuário da árvore do conhecimento de uma organização tem acesso aos processos de criação, de organização, de compartilhamento e de uso do conhecimento representado, influenciando os fenômenos sociais associados à implantação de uma estratégia de gestão do conhecimento.

As árvores do conhecimento representam um novo conceito de interação homem-máquina, caracterizado pela participação ativa dos usuários em todos os níveis organizacionais, os quais definem progressivamente, através de um processo de aprendizado contínuo, os escopos de conteúdo e os subprocessos da capacitação associados a cada competência desenvolvida individual ou coletivamente.

### 3.5 Gerenciamento

Os gestores devem, sempre que necessário, mudar a cultura existente de forma a tornar os funcionários receptivos, colaboradores e comprometidos com as estratégias e preceitos relativos ao conhecimento dentro da organização.

A cultura corporativa da empresa é um fator importante para o sucesso da Gestão do Conhecimento. Culturas burocráticas sofrem com a falta de confiança e falham em recompensar e promover a cooperação e colaboração. Sem uma força de trabalho motivada, o conhecimento dificilmente é compartilhado e aplicado, a inovação cessa e a cooperação entre unidades praticamente inexiste.

É papel da gestão motivar a todos, provendo oportunidades iguais bem como recompensas adequadas. A gestão deve medir e recompensar a performance, comportamento e atitudes que são necessários e desejados para criar um ambiente propício para a disseminação do conhecimento. Devem-se derrubar barreiras competitivas entre os departamentos, e estabelecer locais adequados, valores, comportamentos e medições adequadas que recompensem o postura positiva em relação à GC.

Quinn, Baruch e Zien [43] acreditam que os inovadores, essenciais para a manutenção da competitividade da maior parte das organizações, respondem melhor aos seguintes fatores:

- Desafios
- Reconhecimento Pessoal
- Liberdade de atividades
- Recompensas financeiras

Eles também acreditam que uma cultura saudável e fortes incentivos são necessários para encorajar a inovação. “A menos que os incentivos e a cultura sejam muito fortes, aqueles que detém posições de poder podem subverter o progresso através da recusa em efetuar mudanças ou de prover o expertise necessário para uma nova ‘venture’”, afirmam Quinn, Baruch e Zien. [43]

As recompensas podem tomar várias formas, incluindo dinheiro, reconhecimento, tempo para descanso, promoção, seleção de trabalho, novas atribuições, desenvolvimento. Na Arthur Andersen os funcionários são recompensados por colocarem perguntas e respostas na base de conhecimentos (Knowledge Xchange Management System).

### 3.6 Fatores Chave de Sucesso

Nesta seção apresentaremos fatores que facilitam o sucesso da Gestão de Conhecimento, bem como alguns dos seus desafios.

a) Fatores facilitadores, segundo as visões de Davenport e Prusak [44] e Beckman [39]

- Liderança e compromisso da alta direção
- Cultura saudável e propícia para a disseminação de conhecimento
- Existência de uma infraestrutura tecnológica e organizacional adequada
- Clareza de visão e de linguagem
- Link com os objetivos da empresa
- Vários canais para a transferência de conhecimento
- Algum grau de estruturação do conhecimento

b) Características de uma Organização voltada para o Conhecimento

Segundo Beckman [39], eis um resumo das mais importantes características:

- Alta Performance
- Ênfase no Cliente
- Ênfase na Melhoria
- Ênfase na Excelência
- Alta Flexibilidade e Adaptação
- Altos Níveis de Expertise e Conhecimento
- Alto Nível de Aprendizagem e Inovação
- TI Inovadora
- Auto Dirigida e Gerenciada
- Pró ativa e Futurista

c) Desafios

Implementar a GC não é uma tarefa fácil. Reter conhecimento garante poder e influência. No entanto, experts freqüentemente querem partilhá-lo para que tenham mais tempo para dedicar-se a casos mais difíceis e outros interesses profissionais. Os obstáculos mais frequentes são:

- Barreiras culturais: ênfase cultural nos produtos e resultados, excluindo os processos;
- Resistência à reutilização do conhecimento.
- Barreiras técnicas:
  - como tornar o processo de captação e reutilização fácil e transparente,

- como garantir a relevância e inteligibilidade do conhecimento.

Segundo Anne Stuart [45] os perigos da Gestão do Conhecimento são:

- não encontrar o que você precisa quando precisa (“mapas do conhecimento” e ferramentas de navegação de fácil uso devem ser criadas);
- quando mal elaborado pode facilmente tornar-se sobrecarga de informações;
- uma GC eficaz requer a criação de uma cultura de apoio e colaboração que elimine rivalidades tradicionais;
- a GC pode tornar-se uma paródia, uma fonte de conflitos internos, se os recursos não forem distribuídos igualmente por toda a empresa;
- o conhecimento deve estar fortemente ligado às pessoas e processos, e não apenas à tecnologia da informação.

Garvin [18] cita três grandes desafios para o desenvolvimento da Gestão de Conhecimento, a saber:

- Clareza nos papéis.

Em várias empresas de serviços muitos dos gerentes de conhecimento suportam atividades de serviços junto a clientes. Este papéis muitas vezes conflitam em termos de alocação de tempo e de prioridades.

- Sistemas de mensuração, performance e incentivo.

Vários especialistas acreditam que mudanças nos sistemas de incentivo e performance são essenciais para a criação de uma cultura em que o compartilhamento do conhecimento é a norma. A mensuração continua sendo um grande desafio, pois embora as contribuições às bases de conhecimento possam ser assinaladas, o seu uso ou discussões on-line tornam-se mais difíceis de mensurar.

- Captura e transferência de conhecimento Tácito.

O conhecimento tácito normalmente só é acessado indiretamente através de elicitación de conhecimento e observação de comportamento. Desta forma é um conhecimento mais difícil de representar e codificar, tornando o seu compartilhamento mais árduo.

Outros desafios podem ser citados tais como o fato de que conhecimento valioso é frequentemente ignorado por outros que não os geradores do conhecimento, ao invés de ser usado no dia a dia.

### 3.7 As Tecnologias de WorkFlow

Um dos elementos essenciais de uma estratégia de Gestão do Conhecimento é a infraestrutura tecnológica de apoio aos processos de aprendizagem organizacional. *Workflow* é uma solução tecnológica e organizacional para suporte a uma nova forma de funcionamento das organizações, baseada no trabalho cooperativo (groupware). Este, por sua

vez, está estreitamente relacionado a um novo paradigma de visualização das organizações através de processos, que resulta em mudanças radicais nas suas práticas de gestão e de operação.

Processos são conjuntos de tarefas relacionadas, voltadas ao atingimento de um determinado resultado. Envolvendo atividades inter-departamentais ou mesmo entre empresas, cada processo tem clientes com suas necessidades específicas, e o foco de seu desempenho deve ser a satisfação destes clientes.

Num ambiente de negócios condicionado pela busca excelência e da qualidade percebida pelos clientes e continuamente em mudança, a reavaliação dos processos de negócios e de operação se constitui em um dos fatores estratégicos vitais para a sobrevivência das organizações.

A utilização da tecnologia de *workflow*, para ser efetiva, deve estar inserida neste contexto de mudanças, funcionando como ferramenta capacitadora em projetos de reengenharia ou de aperfeiçoamento de processos de negócio. Tem se constituído num elemento fundamental na alavancagem do desempenho do setor de serviços, visando à superação das fraquezas organizacionais, tanto em produtividade quanto em qualidade de produtos e serviços.

### 3.7.1 Reengenharia e Aperfeiçoamento de Processos de Negócio Organizacional

A utilização das aplicações de *workflow* adequa-se tanto a projetos de reengenharia de processos (BPR - Business Process Reengineering), como àqueles relacionados a aperfeiçoamento de processos (BPI - Business Process Improvement).

A principal diferença entre BPR e BPI é que, enquanto na primeira situação ocorre uma transformação radical das regras do negócio, das funções operacionais e das práticas de gestão, no BPI privilegia-se o desenvolvimento incremental de um novo processo sob as regras existentes.

Embora se diferenciem quanto à forma de ação, tanto o BPR como o BPI buscam a mudança norteados pelos critérios de valor sob a ótica dos clientes do processo objeto de estudo, notadamente a conformidade com os requisitos do produto ou serviço oferecido, a adequação e o suporte ao uso, a agilidade na resposta à demanda do consumidor e a boa relação entre custos e benefícios auferidos.

As ações de revisão de processos de negócio e o uso de tecnologias de apoio, entre elas as ferramentas de *workflow*, devem estar condicionadas pelos critérios de valor enunciados, e os seus resultados devem ser avaliados através de medidas de performance de dois tipos principais:

medidas de eficácia: conformidade com procedimentos ou padrões estabelecidos, e aderência ao propósito essencial do processo (normalmente relacionado diretamente com a missão da organização);

medidas de eficiência: redução no ciclo de tempo e no custo de execução, visibilidade para o cliente, adaptabilidade

e flexibilidade para situações alternativas, facilidade de monitoramento e de controle de desempenho, entre outros aspectos.

### 3.7.2 Áreas Críticas de Mudança

O sucesso na implementação de mudanças em processos, além do equacionamento preciso da solução dos problemas identificados e da utilização da tecnologia adequada, depende de ações complementares em quatro áreas críticas: cultura da empresa, estrutura organizacional, medidas de performance & sistemas de incentivo, e estilo de gestão.

A cultura da empresa é o aspecto mais difícil de mudar, desde que envolve em última instância o comportamento de todos os empregados, num contexto onde se está migrando de um comando e controle funcional para um ambiente que enfatiza a busca da excelência através de "times de trabalho" desvinculados das fronteiras tradicionais das unidades organizacionais. O uso de uma tecnologia não convencional como *workflow* também contraria as práticas de operação clássicas, apoiadas intensamente no papel, nos arquivos manuais, na informação "proprietária" de cada um, etc.

O novo formato da estrutura organizacional deve acomodar um balanceamento entre a tradicional vinculação e especialização funcional das pessoas e seu envolvimento em processos e times multifuncionais flexíveis. A mobilidade dos processos apoiados em tecnologias orientadas para o trabalho cooperativo, tais como o *workflow* e todas aquelas abrangidas no campo do "groupware", cria na empresa a "organização em hipertexto" [1] cuja principal característica é a capacidade de seus membros de mudar de contexto.

As inovações nas medidas de performance devem privilegiar as contribuições de cada membro e da equipe como um todo para a melhoria global do processo, em um nível hierarquicamente superior aos resultados departamentais ou individuais, num ambiente de compartilhamento da informação e do conhecimento. Os sistemas de incentivo devem refletir a ênfase dada na empresa aos novos paradigmas de avaliação de performance enunciados.

O estilo de gestão dos quadros dirigentes deve se modificar no sentido de priorizar ações de mudança, incentivando o comportamento inovador das pessoas, o compartilhamento do conhecimento e a movimentação no sentido da melhoria contínua dos processos.

### 3.7.3 Tipos de Soluções de WorkFlow Existentes no Mercado

Quando uma organização começa a considerar a oportunidade de uso da tecnologia de *workflow*, usualmente a tendência é de que a primeira indagação das pessoas se relacione a "qual é o melhor produto do mercado"?

Entretanto, esta é uma questão inadequada no início de um projeto desta natureza visto que, antes de tudo, o que deveria ser indagado é "que produto se configura mais apropriado para atender às necessidades específicas dos

processos de negócio objeto de reformulação”?

Tal postura se justifica visto que as inúmeras soluções disponibilizadas no mercado não são semelhantes, diferenciando-se em função do tipo de inovações em processos às quais estão associadas. Neste sentido, existe uma tendência em classificar as soluções de *workflow* em 4 categorias [2]:

“sistemas ad hoc”, adequado para um processo executado uma única vez, cada pessoa atuando sobre o mesmo e “roteando-o” para o próximo agente interventor, tipicamente baseado em ferramentas de correio eletrônico. Um exemplo desta aplicação seria o recebimento de um documento no setor de atendimento ao cliente com a solicitação de fornecimento de um novo produto ou serviço. A área responsável poderia “scanear” o documento e endereçá-lo eletronicamente para o setor de desenvolvimento de novos produtos, no sentido de colher sua opinião a respeito. O mesmo procedimento seria repetido em relação a outros setores envolvidos, até ser finalmente devolvido ao setor de origem com todos os comentários a respeito do pedido do cliente;

“sistemas de coordenação”, concebidos para facilitar ações de coordenação de processos continuamente desenvolvidos na empresa, onde pessoas ou grupos trabalham em colaboração para o atingimento de um determinado resultado. Um exemplo desta aplicação consiste num processo rotineiro de criação de uma peça publicitária, onde o conteúdo de um “folder” é especificado no setor A, em seguida as especificações são endereçadas ao setor B, o projeto do “folder” é encaminhado ao setor C para aprovação, se rejeitado volta ao setor B, se aprovado é encaminhado para o setor D, e assim por diante. O sistema permite ao gerente do processo especificar não só o seu fluxo, mas também as suas regras - rejeição/aprovação - que determinarão caminhos alternativos para o fluxo da informação;

“sistemas administrativos”, concebidos para o roteamento inteligente de formulários através da organização. Tais formulários são baseados em textos e consistem de campos editáveis, sendo roteados automaticamente de acordo com o tipo de informação nele inserido. Em complementação, tais sistemas podem notificar as pessoas a respeito de quando uma determinada ação é executada, permitindo o gerenciamento de prazos críticos. Um exemplo de tal aplicação poderia ser um pedido de compra de materiais, tramitando entre diversos setores que vão passo a passo completando o preenchimento de informações no “documento eletrônico” até a conclusão do processo;

“sistemas de produção”, concebidos para a automatização do fluxo de papéis na organização, transformando-os em “imagens” digitais. Tais sistemas estão estreitamente associados com a tecnologia de processamento de imagens, podendo envolver também o roteamento inteligente de formulários e o acesso a bancos de dados corporativos. Um exemplo clássico desta aplicação é o processamento de reembolso de despesas médicas em empresas de seguro-saúde, onde a recepcionista da empresa, a partir de uma ligação telefônica ou contato pessoal, busca no banco de dados de clientes os dados do segurado, recolhe a documentação complementar necessária, preenche formulário eletrônico e digitaliza os documentos, desencadeando o processo logo em seguida através de caminhos previamente roteados pelo sistema.

Conforme sugerido pela WfMC ("Workflow Management Coalition") [3], entidade sem fins de lucro criada em 1993 por cerca de 90 empresas<sup>1</sup> e que tem por objetivo o desenvolvimento de padrões e terminologia para tecnologia de *workflow*, a escolha de uma dentre as alternativas de sistemas apresentados deve ser decorrente de um projeto organizacional, apoiado em metodologia que separe a análise do problema em dois momentos distintos:

1. numa primeira fase, denominada de definição do processo de negócio, são desenvolvidas as ações do tipo BPR ou BPI, já descritas anteriormente, tendo como resultado o projeto lógico do processo revisado. Esta fase geralmente se divide em duas etapas, a primeira consistindo no mapeamento do processo existente e a segunda no projeto do novo processo;
2. numa segunda fase, denominada de automação do fluxo de trabalho, são desenvolvidas as ações de construção da aplicação de *workflow*, implementação do processo automatizado com o treinamento em paralelo das pessoas envolvidas, e acompanhamento e gerenciamento da aplicação.

Em paralelo ao desenvolvimento da fase 1 do projeto, juntamente com a concepção do novo processo, deve-se proceder à escolha do fornecedor da tecnologia de *workflow* que suportará a automação na fase seguinte.

Alguns cuidados básicos adicionais que devem ser tomados na condução de um projeto de automação de processos são:

1. não automatize um processo sem uma análise prévia do mesmo. Informatizar um processo ruim simplesmente significa que você estará trabalhando errado de forma mais veloz;
2. para começar escolha um processo que já esteja, ou possa estar, claramente definido em termos de regras de funcionamento;
3. o investimento em tecnologias de *workflow*, para apresentar retorno, deve estar direcionado para processos de negócio, com relação estreita e significativa com a missão, objetivos e resultados da empresa (metas e métricas);
4. o fator humano é fundamental para o sucesso de um projeto de *workflow*, assim o envolvimento e capacitação dos quadros da organização deve ser considerado como item essencial;
5. o investimento em projetos de automação de processos não compreende somente a aquisição de equipamentos, software e redes de comunicação. Ao cotar preços, solicite ao fornecedor dados explícitos sobre os custos de treinamento de pessoal e de assessoria ao desenvolvimento e implementação do produto. Devemos lembrar que a tecnologia de *workflow* ainda é relativamente nova no mercado, não havendo portanto suficiente "expertise" nos quadros internos para condução do projeto sem a ajuda de terceiros;

---

<sup>1</sup> Empresas como Coca-Cola, HP, IBM, Microsoft, Novell, Oracle, Price Waterhouse, SAP, Siemens e Xerox

6. o fornecedor da tecnologia deve ser cuidadosamente avaliado, em termos de experiência com o produto e estrutura para o atendimento pós-venda;

7. a tecnologia oferecida deve ser cuidadosamente avaliada, em termos de seu estágio de maturidade perspectivas de evolução e interoperabilidade com ambientes de operação consagrados no mercado.

#### 3.7.4 As abordagens de planejamento e implantação

Não existe atualmente um conjunto de metodologias e técnicas estabelecidas para planejar e implantar *workflow*, principalmente porque existem diferentes tipos de processos e soluções. Para os processos que enfatizam roteamento, normalmente são usados fluxogramas que indicam os passos a serem executados. Neste fluxograma é possível definir para um *workflow* seu ponto de início e término, decisões, pontos de início e término de passos executados paralelamente, ciclos (*loops*), eventos e pré-requisitos dos passos, entre outros. O padrão de mapeamento de processos mais usado é o fluxograma ANSI [4].

Nos últimos anos uma nova categoria de ferramentas de software vem surgindo no mercado, envolvendo recursos para a automação do mapeamento de processos em ambientes de projetos do tipo BPR ou BPI. Disponibilizadas para as plataformas mais comuns no mercado (Windows, OS2, Mac e Unix), o seu preço pode variar entre US\$ 500 e US\$ 15.000, em função do grau de elaboração das técnicas incorporadas a cada produto[2].

Nos processos que enfatizam coordenação é comum encontrar técnicas mais elaboradas. Por exemplo, o "ciclo de coordenação", da metodologia patenteada pela Action Technologies [5], possui 4 fases (preparação, negociação, execução e aceitação) e 3 tipos de participantes (cliente, executor, observador). Nesta metodologia, criada a partir do estudo de como compromissos são estabelecidos e cumpridos em uma empresa, um ciclo pode ter todas ou algumas fases e uma fase pode ativar outros sub-ciclos, detalhados onde e quando necessário. Cada fase pode usar os recursos existentes para definição de processos que enfatizam roteamento.

#### 3.7.5 O modelo de Referência do WfMC

Existem várias arquiteturas, implementações, estilos e tecnologias envolvidos na cerca de centena de produtos de *workflow* existentes. Uma boa forma de compará-los, e também de verificar sua funcionalidade, é usar um "modelo de referência".

A WfMC define um bom e abrangente modelo de referência com a seguinte estrutura e componentes para produtos desta área, apresentado na figura 1.

Ferramenta para Definição de Processo (*Process Definition Tool*): usada para criar definições de processo que possam ser manipuladas em computador. Ela pode ser baseada em uma linguagem formal de definição de

processos, em um modelo de objetos e seus relacionamentos ou ainda em um conjunto de instruções para roteamento de informações.

Definição do Processo (*Process Definition*): contém todas as informações necessárias para o seu processamento, tais como condições de início e término, atividades, regras de navegação entre as atividades, dados relevantes para o *workflow* etc.

Serviço de Coordenação de *Workflow* (*Workflow Enactment Service*): responsável pela interpretação da descrição de um processo e gerência das suas instâncias, incluindo controle da seqüência de suas atividades, manutenção das listas de trabalho dos usuários e ativação de outros programas e aplicações. Usa um ou mais "motores de *workflow*" (*workflow engines*).

Dados Relevantes para o *Workflow* e da Aplicação (*Workflow Relevant Data and Application Data*): os dados relevantes (ou "dados do caso"), são usados pelo *workflow* para decidir a seqüência e condições de atividades; os dados da aplicação não são manuseados pelo *workflow* (isto é, apenas pelas aplicações por ele acionadas).

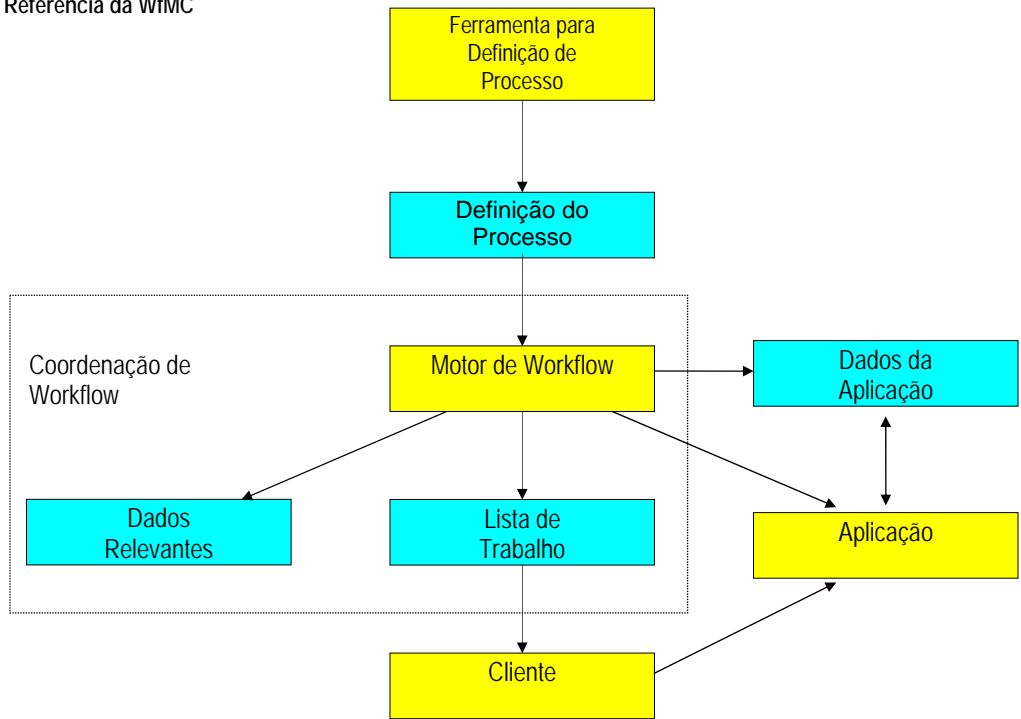
Listas de Trabalho (*Worklists*): conjunto de itens que necessitam da atenção de um usuário.

Cliente (*Worklist Handler & User Interface*): responsável pela interação com o usuário e com o Serviço de Coordenação de *Workflow*, através das Listas de Trabalho.

Operações de Supervisão (*Supervisory Operations*): permite que usuários privilegiados possam alterar características dos processos em andamento, definir papéis, acompanhar o histórico das atividades de uma instância de processo, consultar métricas e outras estatísticas etc.

Interfaces Expostas e Embutidas (*Exposed and Embedded Interfaces*): permitem o desenvolvimento de aplicações que queiram se relacionar diretamente com os componentes de software de *workflow*. Atualmente, quando expostas, esta interface é proprietária. A proposta da WMC é a de criação de uma WAPI (*Workflow Application Programming Interface*).

Figura1: Modelo de Referência da WfMC



## Referências de Gestão do Conhecimento

- [1] Liebowitz, J. e Beckman, T. Knowledge Organizations: What Every Manager Should Know. St. Lucie Press. 1998.
- [2] Ghezzi, C., *Fundamentals of Software Engineering*. Pratic Hall. 1991.
- [3] Martins, Luiz M. F., Um Molde para o Processo de Produção de Software Comercial, Dissertação de Mestrado COPIN/UFPB, Dezembro de 1993.
- [4] Garcia, F., Martins, L., Moura J.A.B., Barros, M. *Gerência de Processos para o Desenvolvimento, Disponibilização e Evolução de Produtos de Software Baseada no Molde R-Cycle*.
- [5] Liebowitz, J. ed. Knowledge Management Handbook.. CRC Press. 1999.
- [6] Beckman, T. "The Current State of Knowledge Management". Knowledge Management Handbook.. Liebowitz, J., ed. CRC Press. 1999
- [7] Woolf, H., ed. Webster's New World Dictionary of American Language. G. and C. Merriam. 1990
- [8] Turban, E. Expert Systems and Applied Artificial Intelligence. Macmillan. 1992
- [9] Wiig, K. Knowledge Management Foundation. Schema Press. 1993
- [10] Van der Spek, R. e Spijkervet, A. "Knowledge Management: Dealing Intelligently with Knowledge" . Knowledge Management and Its Integrative Elements. Liebowitz & Wilcox, eds. CRC Press. 1997
- [11] Myers, P. ed. Knowledge Management and Organizational Design. Butterworth-Heinemann. 1996.
- [12] Wiig, K. "Knowledge Management: Where Did It Come From and Where Will It Go? ". Expert Systems with Applications, Pergamon Press/Elsevier, Vol.14, Fall 1997.
- [13] Hibbard, J. "Knowing What We Know". Information Week. October 20, 1997.
- [14] Petrash, G. "Managing Knowledge Assets for Value". Knowledge -Base Leadership Conference. Linkage, Inc. Boston. October 1996.
- [15] Macintosh, A. "Position Paper on Knowledge Asset Management". Artificial Intelligence Applications Institute, University of Edinburgh, Scotland, May 1996.
- [16] O'Dell, C. "A Current Review of Knowledge Management Best Practice". Conference on Knowledge Management and the Transfer of Best Practices. Business Intelligence. London. December 1996.
- [17] Beckman, T. "A Methodology for Knowledge Management". International Association of Science and Technology for Development (IASTED) AI and Soft Computing Conference. Banff, Canada. 1997
- [18] Garvin, D. "A Note on Knowledge Management". Creating a System to Manage Knowledge. Harvard Business School Publishing. 1997
- [19] McConnell, Steve. *Rapid Development: taming wild software schedules*. Microsoft Press. 1996.
- [20] Pressman, R. S., *Software Engineering*. McGraw-Hill. 2000

- [21] Rational, *Rational Unified Process: Best Practices for Software Development Teams*, Rational Software Corporation, White Paper, 1998.
- [22] Allen, P., *XP Explained*, Junho 2001, [www.cutter.com/consortium/research/2001/edge010605.html](http://www.cutter.com/consortium/research/2001/edge010605.html).
- [23] Cockburn, A., *Crystal/Clear: A Human-Powered Methodology for Small Teams*, Addison-Wesley, 2000.
- [24] Moura, J.A.B., Barros, M. *R-Cycle: A Practical Approach for Managing Processes in the Real Life Cycle of Software Products*.
- [25] Araújo, Eliany Alvarenga de. Transferência de informação como processo social: uma proposta de paradigma. *Informação & Sociedade: Estudos*. João Pessoa, Vol. 7, N. 1, p. 117-127.
- [26] Tobin, D. *Transformational Learning. Renewing your Company through Knowledge and Skills*. John Willey. 1996.
- [27] McGill, M. and Slocum, J. *The Smarter Organization: How to Build a Business that Learns and Adapts to Marketplace Needs*. John Willey & Sons. 1994.
- [28] Walsh, J. and Ungson, G. "Organizational Memory". *Academy of Management Review*. 1991. Vol.16, No.1.
- [29] Nonaka, I. and Takeuchi, H. *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press. 1995
- [30] Jashapara, A. "Competitive Learning Organization: A Quest for the Holy Grail". *Henley Management College Working Paper*. England. 1993
- [31] Birchall, D. and Lyons, L.. *Creating Tomorrow's Organization: Unlocking the Benefits of Future Work*. Pitman Publishing. 1995
- [32] Marquadt, M. *Building the Learning Organization*. McGraw-Hill. 1996.
- [33] Martin, J. *The Great Transition: Using Seven Disciplines of Enterprise Engineering to Align People, Technology, and Strategy*. AMACOM. 1995.
- [34] Garvin, D. *Building a Learning Organization*. Harvard Business Review. 1993.
- [35] Kahaner, L. *Competitive Intelligence : How to Gather, Analyze, and Use Information to Move Your Business to the Top*. Touchstone Books. 1998
- [36] Clemmer, J. *Pathways to Performance: A Guide to transforming Yourself, Your Team, and Your Organization*. Prisma Publishing. 1995.
- [37] Leonard-Barton, D. *Wellspring of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation*. Harvard Business School Press. 1995.
- [38] Beckman, T. *Expert Systems Applications: Designing Innovative Business Systems through Reengineering*. Handbook of Applied Expert Systems. CRC Press. 1998.
- [39] Beckman, T. Implementing The Knowledge Organization in Government. Paper and presentation. 10th National Conference on Federal quality. 1997

- [40] Quinn, J., Anderson, P., Finkelstein, S., "Managing Professional Intellect". *Harvard Business Review on Knowledge Management*. Harvard Business School Press. 1996
- [41] Tobin, D. The Knowledge-Enabled Organization: Moving from Training to Learning to Meet Business Goals. AMACOM. 1998.
- [42] Levy, P., Autier, M. Les Arbres de Connaissances. Editions La Decouverte, Paris, 1996.
- [43] Quinn, J., Baruch, J., Zien, K. Innovation Explosion – Using Intellect and software to revolutionize growth strategies . The Free Press. 1997.
- [44] Davenport, T. e Prusa, K. L. Working Knowledge: How Organizations Manage What they Know. Harvard Business School Press. 1998
- [45] Stuart, A., *Reality Check – Knowledge Management*, CIO Magazine, CIO Communications Inc. 1996.
- [46] Regina, A. R. C.; Maldonado, J.C.; Weber, K.C., *Qualidade de Software Teoria e Prática*, Prentice Hall, 2001.
- [47] Hilera, J.R.; Gonzáles, L.A.; Gutiérrez, J.A. e Martínez, J.M., Software documentation as an engineering process. *Software Engineering Notes*, v.23, n.5, 1998.
- [48] Lima, R., QFD para o Planejamento da Qualidade de Suporte Técnico de Software. 1998. Dissertação (Mestrado Em Informática) - Universidade Federal da Paraíba
- [49] Nascimento M. D. Planejamento da Qualidade de Sistemas de Home Baking: Estudo de Caso do BB Personal Bank do Banco do Brasil. 1999. Dissertação (Mestrado Em Informática) - Universidade Federal da Paraíba
- [50] Araújo, Alfram. *Planejamento da Qualidade de Sistemas de HelpDesk* . 2000. Dissertação (Mestrado Em Informática [C. Grande]) - Universidade Federal da Paraíba
- [51] Coelho, A. F., *Sistema de HelpDesk Automatizado com Base em Regras de Aquisição do Conhecimento*. 2000. Dissertação (Mestrado Em Informática [C. Grande]) - Universidade Federal da Paraíba
- [52] Curtis, B., *People Management Capability Maturity Model*, SEI, Pittsburgh, PA. 1994.
- [53] Weinerg, G., *On Becoming a Technical Leader*, Dorset House. 1986.
- [54] Kraul, R. and L. Streeter, Coordination in Software Development, *CACM*, vol.38, no.3, pp. 69-81. 1995
- [55] Cavalcanti, M., Gomes, E., Pereira, A., *Gestão de Empresas na Sociedade do Conhecimento*, Editora Campus, 2001.
- [56] Scartezini, V., Política de Software Desafios e Oportunidades, SEPIN/MCT, [www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br). 2001
- [57] Martins, Roberto P., *O Setor de Tecnologias da Informação e suas Perspectivas*, Maio/2001, MCT/SePin
- [58] MCT, Ministério da Ciência e Tecnologia. [www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br). 2001.
- [59] Socinfo, Sociedade da Informação no Brasil, [www.socinfo.org.br](http://www.socinfo.org.br) . 2001
- [60] Softex, Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro. [www.softex.org.br](http://www.softex.org.br) .2001
- [61] MCT. Qualidade e Produtividade no setor de Software Brasileiro. 2000

- [62] Weber, K., Rocha, A.R.C. *Qualidade e Produtividade em Software*. Makron Books.1999
- [63] Gartner, *Knowledge Management Scenario*, Conference Presentation, IT Symposium. 1999
- [64] Wise, C., Initiating Software Process Improvement, 1996, [www.spin.org](http://www.spin.org)
- [65] Terra, José Cláudio C., *Gestão do Conhecimento: o grande desafio empresarial: uma abordagem baseada no aprendizado e na criatividade*, Negócio Editora, 2000.
- [66] Amabile, T. M., 'How to Kill Creativity', Harvard Business Review, Sep-Oct, 1998, pp.77-87.
- [IEEE,1997] "IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.
- Fillion, L.J., Boa Idéia e Agora?. Cultura Ed. 2000.
- [Robillard, 1999]. The Role of Knowledge in Software Development, *Communications of the ACM*, [Volume 42](#), [Issue 1 \(January 1999\)](#)
- [Lévy, 1997] LEVY, Pierre. L'Intelligence Collective, Editions La Découverte, Paris, 1997.
- [Lévy, 1999a] LEVY, Pierre. As tecnologias da inteligência. O futuro do pensamento na era da Informática, Editora 34, 1999.
- [Lévy, 1999b] Ciberespaço. Editora 34, 1999
- [Lévy, 1995] As árvores do conhecimento. São Paulo. Ed. Escuta, 1995.
- [Buhr , 1995] Burh, R. J. A., Casselman, R. S., *Use Case Maps for Object-Oriented Systems*. Prentice Hall , 1995.
- [Barros, 1999] BARROS, Marcelo Alves de et alli. Um Programa de Iniciação à Inovação Tecnológica em Informática. INOVA'99, Fortaleza-CE, 1999.
- [Thiel et al., 2001] Thiel, A. M., *Systems Engineering with SDL: Developing Performance-Critical Communication Systems*. John Wiley & Sons , 2001.
- [Wiegers, 2000] *Software Requirements*, Microsoft Editions, 2000.
- [Kruchten, 2000], Phillipe. *The Rational Unified Process, An Introduction*. (The Addison-Wesley Object Technology Series), 2000.
- [Jackson, 1995], Problems, Frames and Methods : Structuring ana analysing software development problems. Adison Wesley, 1995.
- [Cheng, 1996] L. C. Cheng et alii, *Planejamento da Qualidade*, Editora Littera Maciel, 1996.
- [Lania, 1999] W. M. , *Integrated QFD with Objects Oriented Software Design Methodologies*, Proceedings of the 7th Symposium of QFD, EUA, June 1999.
- [Kurato, 1999], Kurato, F. D. and Hodgets, R. M. Entrepreneurship : A contemporary approach, Dryden, 1999.
- [URN, 2002] ITU-T, *Recomentation on "Towards the Standardization of the User Requirements Notation"*, URN, Symposium, Toronto, Fev, 2002.

[Drucker, 1999] Drucker, Peter. Inovação e Espírito Empreendedor, Pioneira, 1999.

[Lastres, 1999] Lastres, H. M. M., Albagli, S., Informação e Globalização na Era do Conhecimento. Ed. Campus, 1999.

[King, 1999] King, J. B. , Business Plans to Business Games, Epic, 1999

## Referências de WorkFlow

[1] Criação de Conhecimento na Empresa. Nonaka & Takeuchi, Editora Campus

[2] Workflow: Applying Automation to Group Processes, in Groupware, Ronni T. Marshak, Patricia Seybold Group in Groupware: Collaborative Strategies for Corporate LANs and Intranets David Coleman Prentice Hall PTR

[3] The Workflow Management Coalition. <http://www.aiim.org/wfmc/> <http://www.wfmc.org>

[4] Aperfeiçoando Processos Empresariais. H. James Harrington, Makron Books

[5] Action Technologies Inc. <http://www.actiontech.com/>

[6] Keyfile Corporation <http://www.keyfile.com>

[7] Optika Imaging Systems. <http://www.optika.com>

[8] Staffware plc. <http://www.staffware.com>

[9] New Tools for New Times: The Workflow Paradigm, Second Edition Edited by Layna Fischer Futures Strategies Inc., Book Division, 1995

[10] Workflow And Reengineering International Association. <http://www.waria.com/>

[11] Computer-Supported Cooperative Work. <http://www.crew.umich.edu/~brinck/cscw.html>

[12] ANGELONI, M. T. Organizações do conhecimento: infraestrutura, pessoas e tecnologias. São Paulo, Saraiva, 2002.

[13] RAINGE, CRUZ, T. WorkFlow: a tecnologia que vai revolucionar processos. São Paulo, Atlas, 1998.

[14] FRUSCIONE, J. WorkFlow automatizado, São Paulo, CENADEM, 1999.

[15] NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Criação do conhecimento na empresa. Rio de Janeiro, Campus, 1995.

[16] LIEBOWITZ, J. ed. *Knowledge Management Handbook*. CRC Press. 1999.

[17] TEIXEIRA, J. F. Comunidades Virtuais. Rio de Janeiro, Senac, 2002