

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

FRANCISCO BIANCHI

**PROPOSTA DE MODELO TEÓRICO E CONCEITUAL PARA
RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO, EM
ORGANIZAÇÕES, APOIADO POR TECNOLOGIAS DE REDE
INTRANET**

**CAMPINAS
2008**

FRANCISCO BIANCHI

**PROPOSTA DE MODELO TEÓRICO E CONCEITUAL PARA
RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO, EM
ORGANIZAÇÕES, APOIADO POR TECNOLOGIAS DE REDE
INTRANET**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Área de concentração: Administração da Informação.

Linha de Pesquisa: Produção e Disseminação da Informação.

Orientador: Professor Dr. José Oscar Fontanini de Carvalho

**CAMPINAS
2008**

Ficha Catalográfica
Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas e
Informação - SBI - PUC-Campinas

t658.4038 Bianchi, Francisco.

B577p

Proposta de modelo teórico e conceitual para recuperação de informação e conhecimento, em organizações, apoiado por tecnologias de rede Intranet / Francisco Bianchi. - Campinas: PUC-Campinas, 2008.

p.

Orientador: José Oscar Fontanini de Carvalho.

Dissertação (mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Pós-Graduação em Ciência da Informação.

Inclui bibliografia.

1. Gerenciamento da informação. 2. Intranets (Redes de computação). 3. Interação homem-máquina. 4. Metadados. 5. Sistemas de recuperação da informação. 6. Disseminação seletiva da informação. I. Carvalho, José Oscar Fontanini de. II. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Pós-Graduação em Ciência da Informação. III. Título.

22.ed.CDD - t658.4038

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Autor (a): BIANCHI, Francisco

Título: "PROPOSTA DE MODELO TEÓRICO E CONCEITUAL PARA RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO, EM ORGANIZAÇÕES, APOIADO POR TECNOLOGIAS DE REDE INTRANET"

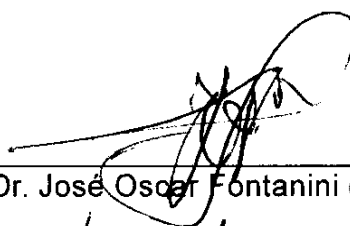
Orientador (a): Prof. Dr. José Oscar Fontanini de Carvalho

Dissertação de Mestrado em Ciência da Informação

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação de Mestrado em Ciência da Informação da PUC-Campinas, e aprovada pela Banca Examinadora.

Data: 29/05/2008.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Oscar Fontanini de Carvalho



Profa. Dra. Marilda Lopes Ginez de Lara



Profa. Dra. Maria de Fátima Gonçalves Moreira Tálamo

À minha esposa Antonia, minha filha Bianca, meus pais Luzia e Antonio (*in memoriam*), e familiares que sempre me incentivaram.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus que me protege, ilumina o meu caminho, e que me deu saúde, força e inteligência para desenvolver este trabalho.

À Antonia, meu grande amor e querida companheira de todos os momentos; sem dúvida, a maior incentivadora de nossos projetos de vida, inclusive deste.

À Bianca, minha querida filha, agora universitária, pelo sorriso nos momentos de tensão, e, pela sua dedicação e vontade de aprender a aprender sempre.

Ao Prof. Dr. José Oscar Fontanini de Carvalho, meu orientador, pelo profissionalismo, pela orientação, confiança, amizade renovada e, sobretudo pela paciência, dedicadas a mim na elaboração deste trabalho.

Aos estimados professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da PUC-Campinas, pela acolhida, amizade e, principalmente, pelas informações, conhecimentos e sabedoria, transmitidos com muita dedicação.

À Prof^a. Dra. Maria de Fátima G. M. Tálamo – grande educadora - que além de transmitir informação, conhecimento e sabedoria, tanto dentro quanto fora da sala de aula, nesses dois gratificantes anos de convivência, mostrou-me a importância da pesquisa, que nos leva à descoberta do novo, e, também, da produção escrita como forma de registro do conhecimento resultante de nossas idéias.

À Prof^a. Dra. Marilda Lopes Ginez de Lara, da USP, por pronta e gentilmente aceitar nosso convite para avaliar este trabalho.

Ao Prof. Dr. Raimundo Nonato Macedo dos Santos, pela oportunidade dada e pelo incentivo inicial a este projeto.

Ao Prof. Dr. Paulo César A. de Oliveira, Diretor da Faculdade de Tecnologia de Itu, pelo apoio, compreensão, paciência e colaboração, nos momentos finais deste trabalho.

A todos os colegas de turma pela convivência, amizade, colaboração e aprendizado constante. (sentirei saudades!!!).

À colega Leiva, nossa dedicada representante de classe, sempre serena, meiga e atenciosa para com todos, e, sobretudo uma competente acadêmica e profissional informação.

A todos os funcionários e colaboradores do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da PUC-Campinas, pelo apoio e atenção dispensados em todos esses anos.

À Rita, nossa fiel colaboradora familiar, pela atenção e suporte logístico, e demais pessoas que colaboraram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

“Tudo tem seu tempo determinado, e há tempo para todo propósito debaixo do céu: há tempo de nascer, e tempo de morrer; tempo de plantar, e tempo de arrancar o que se plantou;”. Eclesiastes 3,1-2.

RESUMO

BIANCHI, Francisco. **Proposta de modelo teórico e conceitual para recuperação de informação e conhecimento, em organizações, apoiado por tecnologias de rede Intranet**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas - SP.

O presente estudo propõe um modelo conceitual e teórico para acesso à informação e conhecimento, com ênfase na apropriação e acesso ao conhecimento tácito, em organizações produtivas. A arquitetura do modelo esta baseada na metáfora dos mapas rodoviários, que guiará o indivíduo até as fontes de informação e conhecimento, previamente mapeadas na organização. Em termos de tecnologias, o modelo leva em consideração o forte apoio das tecnologias de informação e comunicação (TICs), principalmente aquelas relacionadas com a recuperação e apresentação da informação, em ambiente de rede Intranet, tornando-o abrangente e de fácil acesso não somente por especialistas, mas principalmente por indivíduos com pouca ou nenhuma habilidade de uso de computadores. Embora o ponto forte do modelo proposto seja o estágio atual das TICs, seu foco principal não são as tecnologias, mas as pessoas que irão interagir com o modelo e se beneficiar das suas funcionalidades. Diante disso, reconhece-se a importância da motivação, tanto dos indivíduos que buscam informações para satisfazer suas necessidades cognitivas, quanto dos profissionais da informação responsáveis pelos processos de gestão da informação e do conhecimento nas organizações, como sendo fator crítico de sucesso do modelo proposto. Para fundamentação teórica do modelo proposto neste trabalho, buscam-se nas Ciências da Informação, Administração e Computação, os conceitos importantes sobre gestão da informação e do conhecimento, organização empresarial e tecnologias da informação. Conclui-se este trabalho apresentando um modelo teórico e conceitual para acesso à informação e conhecimento, apoiado por tecnologias de rede Intranet.

Palavras-chave: Gestão da Informação; Gestão do Conhecimento; Recuperação e Disseminação de Informação em Organizações; Interação Humano-Computador; Metadados; Tecnologia da Informação e Comunicação; Intranet.

ABSTRACT

BIANCHI, Francisco. **Proposal for theoretical and conceptual model for retrieval of information and knowledge, in organizations, supported by network Intranet technology.** 2008. Dissertation (Science Information Master). Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas - SP.

The present study proposes a model for conceptual and theoretical access to information and knowledge, with an emphasis on ownership and access to the tacit knowledge in organizations productive. The architecture of the model is based on the metaphor of the road maps that guide the individual to the sources of information and knowledge, previously mapped in the organization. In terms of technology, the model takes into account the strong support of information and communications technologies (ICTs), particularly those related to the recovery and presentation of information on environment network Intranet, making it comprehensive and easily accessible not only by specialists, but mostly by individuals with little or neither ability to use computers. Although the strong point of the proposed model is the present stage of ICTs, its main focus isn't the technology but the people who will interact with the model and take advantage of its features. Faced applicable, it is recognized the importance of motivation, both for individuals seeking information to satisfy their needs cognitive, as for the information of professionals responsible for the processes of management of information and knowledge in organizations, as critical factor for success of the proposed model. For theoretical validate of the model proposed in this study, looking up in the Information Science, Administration and Computer Science, important concepts on the management of information and knowledge, business organization and information technologies. This work is concluded presenting a theoretical and conceptual model for access to information and knowledge, supported by technology Intranet network.

Keywords: Information Management; Knowledge Management; Recovery and Dissemination of Information within Organizations; Human-Computer Interaction; Metadata; Information and Communication Technology; Intranet.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Geração da Informação.....	47
Figura 2 - Equação fundamental da Ciência da Informação	50
Figura 3 - Pirâmide de fluxos e estoques	51
Figura 4 – A empresa, sua interação com seu ambiente, e o apoio das TICs	59
Figura 5 - Modelo de Estrutura Organizacional	63
Figura 6 - Modelo simplificado de organização	65
Figura 7 - Circulação de Informação e Conhecimento nos processos organizacionais	72
Figura 8 - Hierarquia de um processo empresarial	74
Figura 9 – Rede de relacionamentos de Davenport.....	77
Figura 10 – Quatro modos de conversão do conhecimento.....	86
Figura 11 – Espiral e conteúdo do conhecimento	87
Figura 12 – Arquitetura de um modelo de busca de informação baseado em ontologia	98
Figura 13 – Visão simplificada da OntoArt	98
Figura 14 – Diagrama de uma ontologia de domínio acadêmico	99
Figura 15 – Arquitetura das primeiras aplicações de processamento de dados.....	101
Figura 16 – Hierarquia dos dados	102
Figura 17 – Arquitetura de aplicações de PD com gerenciador de arquivos.....	104
Figura 18 – Arquitetura de sistema utilizando funções de um SGBD.....	108
Figura 19 – Visão conceitual da estruturação de um DW	112
Figura 20 – Arquitetura de uma Intranet.....	138
Figura 21 - Modelo de processo da inteligência competitiva.....	153
Figura 22 - Visão geral da arquitetura do modelo de MFIC.....	157
Figura 23 – Visão em camadas do Modelo MFIC	163
Figura 24 – Relação IHC com outras áreas do conhecimento	164
Figura 25 – Modelo da Interface principal de acesso ao MFIC	165
Figura 26 – Portal principal de acesso ao modelo MFIC.....	167
Figura 27 – Arquitetura de rede Intranet para apoio ao modelo MFIC	169

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo de eventos históricos importantes relativos à Ciência da Informação ..	45
Quadro 2 - Evolução das estruturas organizacionais	69
Quadro 3 – Pré-requisitos para validação e implementação do modelo	173

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	16
1.2	NOVO PARADIGMA DA GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES.....	19
1.3	HIPÓTESES NORTEADORAS DO ESTUDO	25
1.4	OBJETIVOS DO TRABALHO.....	27
1.5	DELIMITAÇÕES DO OBJETO DE ESTUDO.....	29
1.6	IMPORTÂNCIA DO ESTUDO	30
1.7	METODOLOGIA	31
1.8	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	32
2	CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: ORIGEM E CONCEITOS.....	35
2.1	INTRODUÇÃO.....	35
2.2	A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO	35
2.2.1	Origem da Ciência da Informação.....	38
2.3	CONCEITOS SOBRE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO.....	46
2.3.1	Informação e Conhecimento	46
2.3.2	Fundamentos da Ciência da Informação.....	52
3	O CONTEXTO ORGANIZACIONAL	56
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE ORGANIZACIONAL.....	57
3.1.1	Estruturas organizacionais	61
3.1.2	Processos empresariais	70
3.1.3	Indivíduos e papéis nas organizações	75
3.1.4	Motivação	78
3.2	GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES.....	81
3.2.1	A criação do conhecimento nas organizações	83
3.2.2	O escopo de modelos de gestão do conhecimento organizacional.....	89
4	RECURSOS TECNOLÓGICOS E HUMANOS APLICADOS NA GESTÃO DA INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO	92

4.1	PRINCIPAIS TECNOLOGIAS DE APOIO, APLICADAS NA PRODUÇÃO, ARMAZENAMENTO E RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO	93
4.1.1	Metadados.....	94
4.1.2	Banco de Dados.....	100
4.1.3	<i>Data Warehouse e Data Mart</i>	109
4.1.4	<i>Data Mining</i>	113
4.1.5	Agentes Inteligentes.....	115
4.1.6	Interface Humano-Computador.....	116
4.2	PRINCIPAIS TECNOLOGIAS DE APOIO AOS PROCESSOS DE ACESSO E COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO	123
4.2.1	Linguagens para representação da informação	127
4.2.2	Linguagens para recuperação da informação	131
4.3	A INTRANET COMO RECURSO TECNOLÓGICO DE APOIO À PRODUÇÃO E DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES	133
4.3.1	Conceitos sobre Intranet	136
4.3.2	Principais componentes de uma Intranet	137
4.3.3	Tipos de Intranets.....	141
4.4	OS PROFISSIONAIS DA INFORMAÇÃO E DE TICs, NO CONTEXTO DE MODELOS DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO	142
4.4.1	O Profissional da Informação e suas contribuições em processos de produção e disseminação de informação e conhecimento.....	143
4.4.2	O profissional de TICs e suas contribuições na implementação de modelos de gestão da informação e conhecimento.....	146
5	CONJUNTO DE PROPOSIÇÕES DE MODELO TEÓRICO E CONCEITUAL PARA RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO, EM ORGANIZAÇÕES, APOIADO POR TECNOLOGIAS DE REDE INTRANET	152
5.1	VISÃO GERAL DA ARQUITETURA BÁSICA DO MODELO PROPOSTO (MFIC), PARA RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO	154
5.1.1	Mapeamento das fontes de informação e conhecimento.....	158
5.1.2	Criação e manutenção do Metadados do MFIC.....	159
5.1.3	Compartilhamento de informação e conhecimento	160
5.2	NÍVEIS DE IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO – VISÃO DO MFIC, EM CAMADAS	162

5.3	MODELO DA INTERFACE PRINCIPAL DE ACESSO AO MFIC	165
5.4	PROPOSTA DE REDE INTRANET PARA APOIO AO MODELO MFIC	168
5.5	OBJETIVOS E DIRETRIZES BÁSICAS PARA VALIDAÇÃO DO MODELO	170
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	175
	REFERÊNCIAS	181

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

As profundas transformações políticas, econômicas e sociais ocorridas nestas duas últimas décadas vêm provocando, pelas empresas e indivíduos, demandas crescentes por informação e conhecimento, considerados elementos necessários para o enfrentamento dos desafios advindos dessa nova realidade sócio-econômica. No contexto da sociedade contemporânea, a busca incessante pelo diferencial competitivo, tanto pelas organizações como pelas pessoas, sobrepõe-se à busca pela vantagem competitiva.

Para sobrevivência nesse ambiente social, altamente influenciado e dependente de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), a obtenção da vantagem competitiva pode não ser tão estratégica quanto a de obter o diferencial competitivo. Atualmente, com essas tecnologias, principalmente as emergentes¹, e o apoio das diversas disciplinas que formam as Ciências Humanas e Sociais, organizações e indivíduos podem passar, rapidamente, de um estado de desvantagem para o de vantagem competitiva. Portanto, obter e manter diferencial competitivo, em termos de organizações produtivas, significa definir objetivos e estratégias para construção de um diferencial, pois são as diferenças que distinguem organizações e indivíduos em um contexto social amplo e concorrente, garantindo sua sobrevivência e também o sucesso empresarial e profissional.

Atualmente, a moderna economia globalizada impõe constantes mudanças no ambiente sócio-econômico das organizações exigindo flexibilidade, dinamismo e criatividade de seus colaboradores na condução das atividades organizacionais. Diante disso, as organizações, como sistemas abertos que são, precisam manter uma vigilância constante de seus ambientes interno e externo, provendo informações e meios adequados para a geração e manutenção de uma inteligência

¹ Tecnologias Emergentes são aquelas que já passaram pela fase de desenvolvimento e estão em fase inicial de introdução no mercado. (SPOHR, 2003, p. 10).

competitiva² para que seus colaboradores possam, dinamicamente, adequarem suas estratégias de negócios, pela revisão ou mesmo criação de novos processos e modelos de gestão empresarial. Esses esforços visam, dentre outros objetivos, a conquista e manutenção de clientes e fornecedores, e a manutenção da competitividade da organização em um contexto mercantil e social altamente mutável. Os recursos físicos, materiais, financeiros e tecnológicos são, nos tempos atuais, recursos acessíveis praticamente por qualquer organização, em qualquer momento e lugar. Portanto, o que torna as organizações diferenciadas são os recursos da informação e do conhecimento, que, se bem gerenciados, através de uma gestão eficaz do conhecimento, poderão ser acessados, processados e compartilhados pelos indivíduos em processos recorrentes de geração de conhecimento com propósitos, principalmente, de manutenção da inteligência competitiva organizacional.

Considerando essa abordagem, reconhece-se que informação e conhecimento, e seu efetivo compartilhamento, representam recursos dos mais importantes, de que organizações e indivíduos dispõem para buscar, estrategicamente, seu diferencial competitivo através da construção de uma inteligência competitiva. Para que isso ocorra não basta que organizações e pessoas gerenciem somente conhecimentos explícitos, mas elas devem buscar ou mesmo criar mecanismos de gestão do conhecimento tácito, gerado por seus negócios no ambiente onde atuam. Apoiada por uma ampla rede social e democrática de produção, armazenamento e comunicação do conhecimento, a organização poderá formar uma massa crítica e inteligente, que contribuirá com a continuidade de seus negócios, e com a sociedade onde está inserida.

Para atingir objetivos, as organizações precisam tomar não apenas as melhores decisões, mas também as mais rápidas e eficazes. Para isso, necessitam de maior controle das informações circulantes e de uma dinâmica de acesso às mesmas que permitam aos seus colaboradores e tomadores de decisão obter as informações certas, no momento certo e com o menor custo de produção possível, e, a partir delas, gerar e compartilhar conhecimentos com valor agregado.

² A inteligência competitiva pode se definir como um processo de aprendizado motivado pela competição, fundado sobre a informação, permitindo a esta última a otimização de estratégia corporativa em curto e longo prazo. (TARAPANOFF, 2006).

A constante evolução da tecnologia de informação, notadamente a dos computadores e das redes de telecomunicações, tem permitido um nível cada vez mais elevado de informatização das organizações, aumentando significativamente a produção, armazenamento, recuperação e consumo da informação. A relativa facilidade de interconexão dos computadores em redes, local e remota, elimina as fronteiras da comunicação e permite o compartilhamento da informação à velocidade da luz, proporcionando aos colaboradores das organizações o acesso instantâneo ao conhecimento explícito, componente necessário e primordial para a geração do conhecimento tácito.

Sabe-se que, à medida que as organizações implementam modernos sistemas de informação, ou mesmo atualizam de maneira eficiente e eficaz os já existentes, a relação usuário-informação torna-se mais complexa. Essas relações seguem o trajeto: coleta e validação de dados, armazenamento e integração em diversas bases de dados, inferências automáticas e interfaces com outros sistemas, tendo como resultante informação de maior valor agregado – o conhecimento.

Com o apoio de modernas tecnologias da informação e de redes de comunicação, as organizações estão implementando complexos sistemas, tais como: o *Business Intelligence* (BI), *Customer Relationship Management* (CRM), *Supply Chain Management* (SCM), que interferem, em maiores níveis, na relação usuário-informação, desta vez extrapolando os limites internos da circulação da informação, na medida em que utilizam cada vez mais informações externas para estabelecer relações e gerar novos conhecimentos, principalmente sobre seus concorrentes, produtos, mercados e clientes. A partir da análise superficial desse cenário organizacional, pautado cada vez mais em TICs, observa-se uma fragmentação do conhecimento na organização, cuja conseqüência se traduz em volumes crescentes de informações armazenadas e circulantes no ambiente empresarial, o que conseqüentemente poderá ocasionar morosidade nos processos de tomadas de decisões, em todos os níveis.

A dinâmica de compartilhamento de informação e conhecimento em uma organização ocorre dentro de uma rede de relacionamento entre pessoas. Essa rede é constituída por nós principais, formados por indivíduos-chave³ na organização, que são aqueles que detêm muita *expertise* sobre uma ou mais áreas de negócios da

³ Indivíduos-chave, aqui mencionados, são “Os **conectores centrais** [...] as pessoas regularmente os procuram para obter informações.” (DAVENPORT, 2007, p. 149).

organização, e por nós secundários, formados por indivíduos integradores⁴ que agem como elo de interligação entre os nós principais e os pontos periféricos da rede, mas que também detêm muito conhecimento, embora fragmentado, sobre a organização. Ainda em termos de indivíduos integradores, Davenport (2007, p. 149), observa que estes,

“Conhecendo as expertises e a terminologia utilizada pelos diversos subgrupos, costumam desempenhar o papel-chave de tradutores técnicos. Também servem de tradutores culturais, pois entendem as diferenças de valores e normas entre os subgrupos, como entre o pessoal de produção e o de pesquisa e desenvolvimento (P&D)”.

Os pontos periféricos da rede são constituídos por indivíduos envolvidos com processos operacionais e, também, por indivíduos recém-admitidos na organização. Portanto, são tipos de indivíduos que estão em busca constante de informação e conhecimento dentro dessa rede de relacionamentos, para satisfazer suas necessidades cognitivas necessárias ao desenvolvimento de suas atividades.

Diante disso, infere-se que a perda, pela organização, de elementos centrais e intermediários de sua rede de relacionamentos poderá acarretar à organização não somente a perda do conhecimento tácito acumulado, mas principalmente o rompimento de nós importantes dessa rede, levando ao risco de sua fragmentação e de um gasto elevado de tempo e recursos, materiais e financeiros, para sua recomposição. Por outro lado, a empresa também tem um dispêndio de recursos para treinamento dos ingressantes na organização, que podem levar muito tempo para amearhar conhecimento, se não tiverem acesso a fontes de informação e conhecimento, e desconhecerem quais são os elementos centrais e intermediários da rede de relacionamento da organização, com os quais poderão estabelecer laços importantes para também obterem informação e conhecimento.

1.2 NOVO PARADIGMA DA GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES

Observa-se, nas organizações, que, a partir do momento em que seus colaboradores são motivados a buscar informações para gerar conhecimentos, com o apoio de modernas tecnologias e sistemas de informação, principalmente os

⁴ Indivíduos integradores, aqui mencionados, são “[...] pessoas que mantêm as ligações com os diferentes subgrupos de uma rede. Eles podem não ter o maior número de conexões, mas possuem uma capacidade [...] de ajudar uma organização a capitalizar oportunidades que requeiram a integração de expertises diversas” (DAVENPORT, 2007, p. 149).

baseados em redes de computadores, eles percebem a importância do conhecimento para apoiar as estratégias de processos e negócios, e também para seu próprio desenvolvimento pessoal e profissional.

Neste momento, nota-se uma tendência de supervalorização da informação, quando sobre seu uso surgem novos conceitos, criam-se hierarquias de inferência, hipóteses, teorias, novos códigos, termos e linguagem, e principalmente modelos ou lógicas de busca e uso da informação para criação de conhecimento. As tecnologias da informação permitem às organizações coletarem e armazenarem dados mais puros do que qualquer outra geração do processamento de dados observados na história, dando-lhes confiabilidade e integridade, e assim transformando-os em informações. Dessa forma, reunindo dados e pedaços de informações, e os inter-relacionando de várias maneiras, formam-se modelos e arquiteturas de conhecimento cada vez maiores. Entretanto, para a gestão do conhecimento organizacional, assim como para outros processos de gestão empresarial, as TICs são um meio para que os indivíduos, principais componentes dos modelos de gestão, possam atingir os objetivos organizacionais e também satisfazer seus próprios.

Esse cenário configura um novo desafio à gestão da informação e do conhecimento nas organizações, ou seja, o de controlar o conhecimento, principalmente o tácito, gerado a partir da produção, disponibilização e consumo da informação circulante, tanto no ambiente interno quanto externo das organizações. Observa-se, quando se pensa em implementar modelos de gestão do conhecimento, a importância de mapear fontes de informação e obviamente do conhecimento, dentro das organizações. Para Sales e Almeida (2007, p. 72),

Todo conhecimento advém de uma fonte de informação. Para criar um novo conhecimento é imprescindível que este seja embasado por outro conhecimento já existente e devidamente comunicado em alguma fonte de informação, seja ela oral, escrita ou áudio-visual.

Para Nonaka e Takeuchi (1997, p. 8), as organizações não geram conhecimento e, sim, as pessoas, que nelas encontram as condições propícias a sua criação. A explicitação do conhecimento, sua disseminação, apreensão e (re) interpretação seguem um ciclo de constante reformulação, dando origem a um novo conhecimento, que torna as empresas organismos vivos, capazes de se reinventarem (NONAKA e TAKEUCHI, 1997). Considerando as afirmações desses autores, e partindo do pressuposto de que organizações são constituídas por

recursos materiais, financeiros e humanos, e sendo estes últimos os responsáveis por darem vida e movimentarem a organização, então, em termos de fontes de informação, considera-se, no contexto do modelo proposto neste trabalho, o indivíduo como sendo importante fonte de informação na organização, e que, uma vez motivado, poderá expor seus conhecimentos tácitos, explicitando-os com o auxílio dos profissionais da informação, tornando-os declarados e compartilháveis.

Portanto, para os propósitos deste trabalho, entendem-se como fontes de informação qualquer recurso, baseado ou não em computadores, que possua informações (e mesmo conhecimentos relevantes), categorizadas ou classificadas, organizadas e disponíveis, capaz de responder a uma demanda por informação. Para um preciso e eficiente mapeamento de fontes de informação e conhecimento é mister observar a categorização de fontes de informação, ou seja, entender que essas fontes podem ser tanto externas quanto internas à organização, e principalmente formais e/ou informais. Relativamente à categorização das fontes de informação, Vital (2006, p. 72, grifo nosso) observa que

As fontes e os canais informacionais podem ser categorizados em dois tipos: formais e informais. **Fontes formais** são aquelas obtidas através de publicações, livros, periódicos, teses, patentes, entre outras. **Fontes informais** são conversas, seminários, contatos telefônicos, fornecedores, *folders*, entre outras. O que difere uma da outra basicamente é o suporte e o nível de processamento ao qual a informação foi submetida. Informação disponibilizada de forma organizada e estruturada é considerada formal.

No caso de organizações, principalmente aquelas produtivas, são muitas as informações externas formais que interessam aos seus negócios, sendo apropriadas pela organização em diversos momentos e por diversos meios. Da mesma forma, as informações internas formais não se restringem apenas a suportes informacionais computadorizados, pois fazem parte desse acervo, dentre outros: os glossários de termos técnicos; manuais técnicos e operacionais; manuais de treinamento para uso de sistemas de informação; manuais de procedimentos internos. Destarte, é importante considerar, também, as fontes informais de informação, que, no caso das organizações produtivas, constituem importante recurso para a condução dos negócios; porém, se essas fontes não forem mapeadas, e as informações geradas não forem retidas, filtradas, classificadas e armazenadas, corre-se o risco de perdê-las, pois estão normalmente no consciente dos indivíduos. Segundo Vital (2006, p. 72),

Cumpra lembrar que canais/fontes de informação informais são considerados desestruturados, encontram-se de forma desorganizada, mas são fontes essenciais de informação, principalmente em empresas de base tecnológica, altamente competitivas, dinâmicas e onde a informação e o conhecimento de suas equipes podem ser considerados seus maiores 'bens'. Sendo assim, viabilizar canais que promovam o intercâmbio e o compartilhamento desse conhecimento torna-se fundamental para que se estabeleça o diferencial competitivo no mercado. Vive-se em uma sociedade em que os ativos intangíveis são os de maior valor e, portanto, devem ser valorizados, compartilhados a fim de que se multipliquem.

Portanto, disponibilizar aos usuários uma infra-estrutura tecnológica para acesso ao conhecimento, notadamente o tácito, tendo como elementos centrais suportes informacionais como: bases de dados; metadados⁵; tesouros⁶ 7; glossários; repositórios de sistemas de informação; e outros repositórios de informações, baseados em dispositivos tecnológicos com grande capacidade de armazenamento, dentro de uma rede de relacionamentos com efetiva qualidade de serviços, é hoje uma das grandes preocupações dos profissionais da informação e também dos profissionais da área de TICs. O acesso, pelos usuários, a essa estrutura de informações e conhecimentos deve ocorrer através de uma interface simples que lhes permita recuperar, fácil e eficientemente informações e conhecimento. Essas

⁵ “O termo “metadados” é utilizado para denotar “dados sobre dados” e seu propósito original é descrever documentos. (Aqui não distinguimos entre *dados* e *documentos*.) [...] Essas descrições caracterizam e explicam os dados. Metadados ajudam a compreender o que são os dados e como utilizá-los”. Caplan (2003) e Haynes (2004) apud Buckland (2006, p. 3).

⁶ O tesouro é uma linguagem documentária que representa de forma normalizada os conceitos de uma área específica através de termos que se manifestam em estruturas lógico - semânticas. Inspira-se em larga medida na obra de autoria de Peter Mark Roget, publicada em Londres, no ano de 1852, intitulada "*Thesaurus of English Words and Phrases*". Esta obra representou uma revolução em relação ao dicionário tradicional, evidenciando, entre outras coisas, a diferença entre dois percursos fundamentais para a produção de sentido: o que parte da palavra para o conceito e o que assume o sentido como ponto de partida associando-lhe as palavras que o expressam. (TÁLAMO e LENZI, 2006).

Referente ao conceito sobre “Linguagens documentárias”, citada por Tálamo e Lenzi, tem-se em Sales (2007, p. 99) que, “[...] são linguagens artificialmente construídas e constituídas de sistemas simbólicos que visam ‘traduzir’ sinteticamente conteúdos documentais, utilizadas nos sistemas documentários para indexação, armazenamento e recuperação da informação”.

⁷ “Tesouro tem sido definido como linguagem documentária. Um olhar mais atento sobre o objeto/referente evidencia que se trata de uma relação de termos de um domínio, relacionados entre si, com objetivo de indexação/ recuperação em um sistema de recuperação de informação.” (GOMES e CAMPOS, 2006, p. 349).

facilidades de acesso ampliam a visão do indivíduo sobre a organização, fornecendo-lhes subsídios para construção de seus planos estratégicos de busca e uso de informação para geração e compartilhamento de novos conhecimentos.

O conhecimento tornou-se o ativo circulante das organizações, e, da mesma forma que um ativo financeiro, precisa ser aplicado e multiplicado; e para tanto, precisa ser gerenciado de forma segura, pois quanto mais imprevisível for o ambiente empresarial futuro, mais imprevisíveis serão as necessidades de busca e uso de informações pelos usuários. Portanto, quanto mais segura e íntegra uma infra-estrutura tecnológica para gestão do conhecimento estiver disponibilizada, maior será o compartilhamento de informações e conhecimento, e pode-se então dizer que quanto mais conhecimentos estão sendo compartilhados mais conhecimentos estarão sendo gerados. Entretanto, não basta somente ter uma gestão do conhecimento fortemente embasada em TICs se a mesma não for gerenciada efetivamente, e, mais ainda, se os indivíduos, principais atores no cenário de gestão, não forem motivados a participarem ativamente desse processo de gestão.

O conhecimento explícito é aquele codificado e estruturado, contido nas bases de dados das organizações, sendo mantido e comunicado por diversas categorias de sistemas de informação baseados ou não em computadores, enquanto o conhecimento tácito é, conforme Robredo (2003, p. 21) “um conhecimento não codificado que é adquirido pela incorporação informal dos comportamentos e procedimentos do aprendizado”. As pessoas, dentro das organizações, acessando conhecimentos explícitos poderão, baseadas nesses conhecimentos e em conhecimentos anteriores que possuem, gerar novos conhecimentos tácitos. Esses conhecimentos, uma vez categorizados e armazenados, poderão tornar-se acessíveis às outras pessoas, na organização, contribuindo tanto para o aprimoramento daqueles que o produzem e compartilham, quanto para o aprimoramento pessoal e profissional daqueles que o buscam e consomem. Diante disso, percebe-se que o conhecimento tácito será sempre a chave para a interpretação do conhecimento explícito, e que motivar o indivíduo a compartilhar esse tipo de conhecimento é a idéia principal da criação de um modelo de gestão do conhecimento baseado em mapas de fontes de informação e conhecimento, como o proposto neste trabalho.

A partir dessa visão um tanto simplista, porém idealista, deduz-se que é possível, a organizações e indivíduos obterem diferencial competitivo a partir da gestão do conhecimento tácito. Embora Robredo (2003, p. 20) afirme que “O conhecimento, entretanto, nunca pode ser codificado completamente, pois sempre existirá uma dimensão tácita”, entende-se que modernas TICs, aliadas às políticas organizacionais de gestão de pessoal e de incentivo à comunicação e armazenamento do conhecimento tácito em ambientes corporativos, poderão contribuir para práticas de categorização, organização, armazenamento, recuperação e comunicação do conhecimento tácito, especificamente aqueles relativos aos objetivos de negócios da organização. Considerando a importância atual das TICs, o próprio Robredo (2003, p. 25, grifo nosso) reconhece que:

Quando o conhecimento se converte em informação, mediante os processos de codificação, ele pode fluir livremente no espaço e no tempo. **As tecnologias da informação e da comunicação permitem o registro eficiente da ‘expertise’**, que pode ser acessada, onde se encontre armazenada, de qualquer lugar do mundo.

Então, o que é a “expertise” senão a perícia das pessoas, que vai sendo construída ao longo do tempo e a partir, não somente dos conhecimentos explícitos, mas principalmente do seu conhecimento tácito, que é obtido pela agregação de novos conhecimentos resultantes do processo de crescimento pessoal e profissional? Imaginando um cenário empresarial onde as pessoas só compartilham seus conhecimentos tácitos sentindo-se motivadas e capacitadas para tal, através de políticas de recursos humanos, de capacitação profissional e de incentivo à disseminação do conhecimento tácito, então, sugere-se neste trabalho que o modelo proposto seja mais abrangente, contemplando também a gestão do conhecimento implícito através do seu armazenamento pelo próprio gerador, apoiado por modernas TICs, e possível de implementação por organizações produtivas. Neste contexto, destaca-se a importância do Profissional da Informação como sendo o elemento de interface entre um repositório inicial do conhecimento tácito e o efetivo repositório desse tipo de conhecimento na organização. Esse profissional agirá, principalmente, como elemento de filtragem, interpretação e categorização desses conhecimentos, atuando sempre em estrito contato com seu produtor.

Em suma, a definição e implantação de modelos de gestão do conhecimento fortemente sustentados por TICs, mas principalmente focados no indivíduo e em suas relações dentro das organizações, como o proposto neste trabalho, poderão

trazer resultados positivos para as organizações, desde que estas democratizem o acesso à informação, ao conhecimento, e às TICs, para um número cada vez maior de indivíduos, envolvendo-os com processos de geração e disseminação de conhecimentos. Observa-se que organizações concorrentes, em termos de produtos, tecnologias, sistemas de informação, processos e serviços serão, em futuro próximo, muito semelhantes e, portanto, nesse cenário, a conquista do diferencial competitivo irá ocorrer pelo intangível e abstrato, que é o capital intelectual das organizações, constituído por pessoas, informação e conhecimento. Nesse contexto, acredita-se que as empresas de sucesso serão aquelas que inovarem e realizarem uma efetiva gestão do conhecimento, através da criação, apropriação, codificação, armazenamento e distribuição do conhecimento gerado por seu negócio no contexto do ambiente onde atuam.

1.3 HIPÓTESES NORTEADORAS DO ESTUDO

1ª Hipótese – A complexidade dos sistemas de informação, tanto interno quanto externo nas organizações, aliada à restrição de acesso aos seus dados e informações por colaboradores de diversos níveis da organização, tem contribuído para o surgimento de termos, processos e novos conhecimentos sobre a organização, nem sempre do conhecimento de todos. Conhecer a estrutura organizacional, processos, sistemas de informações, indivíduos e seus papéis na organização, é fundamental para definir um modelo conceitual e teórico para gestão do conhecimento, como o proposto neste trabalho. O modelo proposto, se implementado corretamente, acredita-se, poderá melhorar a comunicação na organização, prover o acesso e também registro dos conhecimentos gerados internamente, inclusive os tácitos, e permitir às pessoas entender a linguagem organizacional e gerar conhecimentos.

2ª Hipótese – Os metadados⁸ dos sistemas de informação baseados em computadores, e também aqueles implementados por sistemas gerenciadores de bases de dados, oferecem pouco apoio à geração e manutenção do conhecimento,

⁸ Metadados de sistemas de informação é um conjunto de dados que pode ser usado para descrever o sistema, o ambiente onde ele reside, como ele é manipulado e para onde é distribuído, ou seja, quais são as entidades usuárias.

especificamente o conhecimento tácito. Além de estarem dispersos nos dispositivos de armazenamento de dados e informação da organização, a especificidade desses metadados, geralmente, não contempla o armazenamento de informações externas, necessárias para a geração do conhecimento tácito. O mapeamento dos metadados, contidos em sistemas de informação, a análise de como estão estruturados, os processos de integração com outros metadados e o acesso aos mesmos são atividades necessárias para a implementação eficiente do modelo conceitual do metadados empresarial aqui proposto. A implementação do modelo ocorre dentro de uma rede Intranet, e a interação com o mesmo sugere-se seja feita através de um mapa do conhecimento organizacional, acessado através de interfaces contidas em recursos aqui denominados de portais do conhecimento corporativo⁹.

3ª Hipótese – As atuais TICs, pelas suas características de integração e serviços disponíveis, contribuem dentre outros, para dar apoio e auxiliar os colaboradores da organização em um processo de busca e entendimento do significado dos termos comuns, tanto internos quanto externos, usados na organização. Conhecer as modernas TICs, em particular aquelas referentes à: metadados; recuperação de informação de metadados; redes de computadores; e as de apoio ao trabalho colaborativo nas organizações permitirão definir os parâmetros tecnológicos, necessários para a fundamentação de um modelo de metadados para armazenar informações relativas ao conhecimento tácito produzido, categorizado e registrado.

4ª Hipótese – Sob o ponto de vista de que o enfoque da gestão do conhecimento organizacional é muito mais pessoal que tecnológico, então o sucesso de modelos de gestão, devido à inovação das tecnologias, depende de outros dois saltos dado pela gestão de recursos humanos, que são: a motivação e o reconhecimento do papel dos indivíduos nas organizações. As práticas e o sucesso da gestão do conhecimento nas organizações dependem da coerência e atitudes contidas nas políticas de retenção, atração, contratação, capacitação, e motivação dos indivíduos, dentro de um contexto social e de convivência harmônica dentro da organização. A pesquisa bibliográfica sobre teorias aplicadas à gestão de recursos

⁹ “Plataforma tecnológica, uma interface personalizada de recursos on-line que permite que os trabalhadores do conhecimento acessem e compartilhem informações, tomem decisões e realizem ações independentemente da sua localização física, do formato da informação e do local em que ela está armazenada.”. (COLLINS, 2003, p. 77).

humanos, em particular aquelas referentes à motivação e comportamento organizacional, é uma etapa importante para a fundamentação do modelo proposto, pois seus resultados permitirão entender o papel e o comportamento dos indivíduos, frente às necessidades de geração e consumo de informação e conhecimento para se manterem operacionais e competitivos, nas organizações.

1.4 OBJETIVOS DO TRABALHO

Pretende-se neste trabalho fornecer fundamentos¹⁰ e subsídios¹¹ para o estudo e proposição de um modelo conceitual e teórico para acesso à informação e conhecimento, inclusive o tácito, em organizações produtivas, usando a metáfora dos mapas rodoviários. Entende-se um mapa rodoviário como sendo uma representação plana e reduzida de um domínio, que pode ser uma cidade, um estado, um país ou mesmo um continente. O mapa rodoviário situa e mostra os caminhos para se alcançar um destino; porém, quem decide por onde ir é o motorista.

Considerando-se o ambiente organizacional como sendo um domínio empresarial, onde se realizam processos de negócios, e que para isso conjugam-se diversos fatores, tais como processos e recursos humanos, materiais, financeiros e de informação, infere-se, então, que nesse ambiente predominam as mais diversas fontes de informação e conhecimento, que respaldam esses processos. Em termos de fontes de informação e conhecimento percebe-se, também, que cada uma delas reside sob o domínio de uma área de negócios ou mesmo departamento, e que nesses domínios predominam linguagens de especialidades, com sua terminologia própria, e que devem ser entendidas pelos indivíduos para que a organização tenha uma eficiente comunicação e, conseqüentemente, um eficiente processo de criação do conhecimento.

¹⁰ Fundamentos: contribuir para um melhor entendimento dos conceitos básicos de informação, conhecimento e TICs disponíveis para apoio à gestão do conhecimento nas organizações, em particular, os metadados e suas possibilidades e potencialidades de uso no modelo proposto.

¹¹ Subsídios: contribuir para a construção de modelo de gestão do conhecimento, com ênfase nos conhecimentos tácitos, por organizações produtivas.

Diante disso, acredita-se que mapear e endereçar essas fontes de informação e conhecimento, na organização, dispondo-as em um mapa, assim como as cidades estão dispostas em um mapa rodoviário, e tornando-as visíveis aos indivíduos, através de interfaces simples e acessíveis, certamente trará, dentre outras vantagens, o compartilhamento e aprendizado da terminologia e/ou vocabulário comum a todos na empresa, permitindo que experiências sejam compartilhadas, em um amplo processo de criação e socialização do conhecimento.

Portanto, o modelo proposto tem como ponto de partida o levantamento prévio, elaborado por profissionais da informação, das fontes de informação e conhecimento, da organização, resultando em um mapa denominado Mapa das Fontes de Informação e Conhecimento (MFIC). Esse mapa, apresentado e discutido em detalhes no capítulo 5, item 5.1, será exibido na forma de uma interface gráfica, baseada em computador, onde estão simbolizadas as fontes de informação e conhecimento na organização. Dessa forma, a usabilidade do modelo é determinada pelo acesso, em primeiro lugar, às suas interfaces visuais, que permitem a interação humano-computador com funcionalidades e recursos de informação e conhecimento, previstos no modelo, e apoiado pelas TICs. Essas interfaces principais basicamente comportam símbolos ou ícones, sendo que, por trás de cada ícone, têm-se um hiperlink para o local físico da fonte, que poderá ou não estar residente em suportes informatizados. Um ícone pode, também, apontar para um metadados, que poderá conter hiperlinks para as fontes de informação e conhecimento internas, ou, em determinados casos, mesmo as externas da organização.

O objetivo principal do MFIC é auxiliar o indivíduo a encontrar as fontes de informação e conhecimento dentro da organização, situando-o e abrindo-lhe portais de acesso ao conhecimento organizacional. Implícito a esse objetivo principal está, também, a possibilidade da retenção do conhecimento tácito, através da proposição de metadados para externalização e registro do conhecimento retido por elementos centrais e intermediários, criando uma inteligência organizacional, que poderá auxiliar os indivíduos, principalmente os periféricos (e ingressantes), quando buscam informações e conhecimentos para satisfazer suas necessidades cognitivas relativas ao seu trabalho e à organização.

Aborda-se também, neste trabalho, um modelo conceitual de metadados empresarial, que servirá para o armazenamento de estruturas de conhecimento, e um modelo de rede de comunicação, para que todos os colaboradores da

organização tenham acesso ao metadados empresarial e demais repositórios de informação e conhecimento, de forma rápida e segura, e com isso possam entender a linguagem da empresa, absorver conhecimentos e a partir daí construir novos conhecimentos.

Espera-se, com este trabalho, que cada vez mais os colaboradores de uma organização aumentem não apenas o ativo de conhecimento da organização em geral, mas também o seu próprio arsenal de informação competitiva, buscando sempre a excelência em sua carreira profissional, construindo sua inteligência competitiva.

1.5 DELIMITAÇÕES DO OBJETO DE ESTUDO

Este trabalho tem como objeto principal de estudo a informação enquanto coisa ou bem tangível, que, segundo Buckland (2004, p. 1), “[...] incluem dados, textos, documentos, objetos e eventos”. Dessa forma, o MFIC inserido no modelo proposto pretende contemplar o maior número possível fontes de informação relevantes, em que o indivíduo possa buscar informações para satisfazer suas necessidades de apropriação e/ou geração de conhecimentos. Outro importante objeto de estudo deste trabalho diz respeito ao comportamento dos indivíduos no momento em que sentem a necessidade de busca de informações para construção de conhecimento, na tentativa de resolver os problemas que surgem em decorrência de sua atuação no ambiente organizacional.

O modelo proposto neste trabalho pauta-se em pesquisas bibliográficas com abordagem descritiva relacionadas, principalmente, com a Ciência da Informação, da Computação e da Administração, onde se estudam: a) o ambiente organizacional, sua estrutura e cultura, e como a informação e conhecimento fluem e são armazenados nesse ambiente; b) modernas tecnologias de apoio a modelos de gestão do conhecimento, a partir da observação de aplicação e da forma como atraem o usuário para seu uso; c) a importância do comprometimento do profissional de tecnologia da informação, e principalmente do profissional da informação, com a concepção, desenvolvimento, implementação e manutenção de modelos de gestão do conhecimento; d) o papel dos indivíduos, sejam eles centrais, intermediários ou

periféricos, em ambientes organizacionais, procurando estabelecer relações sobre como esses indivíduos podem ser motivados a exercer sua gestão do conhecimento.

Não fazem parte do escopo deste trabalho especificações técnicas específicas de infra-estrutura de *hardware* e de comunicação, para implementação do modelo proposto, nem a construção de protótipos. Também não serão considerados os custos com o projeto de implementação física do modelo, nem o retorno sobre investimentos, mas sim os benefícios que serão observados pelo controle do conhecimento nas organizações.

1.6 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

Justifica-se este trabalho por serem a informação e conhecimento elementos fundamentais para a conquista de diferencial competitivo tanto pelas organizações quanto pelos indivíduos que as constituem. O conhecimento sobre a epistemologia da Ciência da Informação, seus principais conceitos, teorias e objetivos; o conhecimento sobre estruturas e processos organizacionais; o conhecimento sobre as principais TICs e suas aplicações na gestão do conhecimento e o conhecimento de alguns conceitos e teorias da gestão de recursos humanos envolvidos com a gestão do conhecimento organizacional objetivam:

- a) Contribuir com a gestão do conhecimento nas organizações.
- b) Contribuir, com as organizações, para a melhoria da linguagem interna de seus colaboradores permitindo, assim, melhores subsídios para o aprimoramento de processos e tomada de decisões, tornando mais horizontais as relações internas entre colaboradores.
- c) Contribuir, de alguma forma, com as organizações, estimulando o uso dos metadados, enquanto ferramenta para armazenamento e representação de informações de maneira adequada, para posterior tratamento e recuperação, disponibilizando-os em portais dentro de uma rede baseada em tecnologias Internet, que é a Intranet.
- d) Democratizar o acesso à informação e conhecimento na organização, contribuindo para que seus colaboradores aumentem não apenas o ativo de conhecimento da organização, mas também o seu próprio

arsenal de informação e conhecimento, buscando sempre a excelência em sua carreira profissional e construindo sua inteligência competitiva.

- e) Conhecer as metodologias para construção de metadados, bem como as linguagens de recuperação de informação neles contidas, e também as tecnologias de informação disponíveis para apoio ao modelo conceitual e teórico aqui proposto.

Acredita-se que o trabalho aqui apresentado possa trazer contribuições teóricas específicas sobre formas estratégicas de mapeamento e integração da informação e conhecimento, dispersas em diversas mídias dentro das organizações, sob o domínio, ou não, dos mais variados sistemas de informação, estes baseados ou não em computadores. Essas estratégias, desde que bem definidas, modeladas e implementadas nos portais do conhecimento da organização, permitirão a socialização do conhecimento, que é um dos objetivos da Ciência da Informação.

1.7 METODOLOGIA

O método de pesquisa é a bússola que norteia o caminho investigativo, e deve ser escolhido a partir da definição do objetivo da pesquisa, que define o propósito do trabalho de investigação. Sobre o método, Tálamo (2004, p. 2) escreve:

A palavra método origina-se do grego *meta* (ao lado) e *odós* (caminho) e significa o caminho ou procedimento para obtenção de um fim. Normalmente, a importância do método para o desenvolvimento da investigação é observada a partir da sua ausência. Quando se investiga sem método, verifica-se que os esforços empreendidos não correspondem aos objetivos atingidos... Na ausência de caminho preciso, impõe-se a possibilidade de se transitar por qualquer um.

Dessa forma, evidenciada a importância de um método de pesquisa, utiliza-se para a fundamentação dos argumentos, evidenciados neste trabalho, o método da pesquisa exploratória, que, conforme Gil (1991, p. 41) "... tem como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições". Dentro do método exploratório, utiliza-se a técnica da análise da bibliografia, na qual se efetua um levantamento de teses, dissertações e trabalhos existentes nas universidades brasileiras, particularmente os desenvolvidos nas áreas da Ciência da Informação, Computação e Administração. Procede-se, também, às pesquisas em livros, revistas

especializadas e na rede mundial de computadores Internet, para firmar os conceitos sobre informação, conhecimento, organizações e processos de gestão, tecnologias aplicadas na gestão do conhecimento, metadados e tecnologias de apoio e recuperação de informações.

Além da pesquisa bibliográfica, considera-se também a experiência profissional e docente, do autor deste trabalho, na área de TICs, e sua convivência em organizações produtivas por mais de três décadas, o que propiciou oportunidade única de perceber, dentre outros fatores: a importância dos elementos centrais e intermediários nos processos organizacionais; os movimentos informacionais dentro das organizações; a importância do domínio da terminologia e linguagens de especialidades; o uso e apropriação da informação e do conhecimento, por organizações e indivíduos; e como esse conjunto de fatores está os influenciando. Esse cenário permitiu várias reflexões e conclusões sobre diversos paradigmas organizacionais resultantes da gestão da informação ao longo dessas décadas, conduzindo à proposta do modelo teórico e conceitual para acesso e recuperação de informação e conhecimento, apresentado neste trabalho.

1.8 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

A dissertação organiza-se em 6 capítulos. No capítulo 1 – “Introdução” - tem-se uma introdução, onde será apresentada a contextualização do trabalho, as hipóteses norteadoras da pesquisa e estudo, os objetivos e o escopo da pesquisa, as contribuições que o estudo poderá trazer para as organizações, e também a metodologia para o trabalho em si.

No capítulo 2 – “Ciência da Informação: Origem e Conceitos” – aborda-se a origem, conceitos e o(s) objeto(s) da Ciência da Informação, encontrados na literatura. Analisam-se, também, os conceitos básicos de gestão da informação e do conhecimento, enfatizando sua importância na formação do capital intelectual da organização, através da gestão do conhecimento, que é um objetivo intrínseco deste trabalho.

No capítulo 3 – “O Contexto Organizacional” – estuda-se o contexto organizacional, as formas de organização empresarial, cultura organizacional e processos, estes últimos, como importantes geradores de conhecimento. Analisam-

se, também, aspectos relativos à motivação dos indivíduos nos processos de produção, organização, armazenamento, recuperação e disseminação da informação e do conhecimento, tendo como propósito definir o modelo proposto neste trabalho, que se supõe componente essencial da inteligência competitiva de uma organização produtiva. Neste capítulo, analisam-se, ainda, algumas teorias que tratam da gestão da informação e conhecimento nas organizações, buscando subsídios para fundamentar nossa hipótese da necessidade de motivar e comprometer os indivíduos a participarem ativamente dos processos mencionados acima, dentro do ambiente organizacional.

No capítulo 4 – “Recursos tecnológicos e humanos aplicados na gestão da informação e conhecimento” – abordam-se as principais tecnologias da informação, tanto as voltadas para produção, organização, armazenamento e recuperação da informação, tais como os metadados e *Data warehouse* (DW), quanto às voltadas para o acesso e consumo de informação, contidas nos portais do conhecimento residentes em Intranet, especificamente aquelas relativas ao desenvolvimento de Interfaces Humano-Computador (IHC). Analisa-se a influência dessas tecnologias na evolução dos sistemas de produção, classificação, armazenamento e consumo da informação, e conseqüentemente nas estratégias empresariais, tendo como objetivo validar o modelo proposto neste trabalho. Apresenta-se, também, um estudo das metodologias e técnicas de recuperação de informações contidas em repositórios de dados e informações. Estuda-se a importância da inserção do Profissional da Informação no contexto da gestão do conhecimento nas organizações, as quais, junto com os indivíduos-chave, intermediários e profissionais de TICs, cuidarão da manutenção da infra-estrutura para efetivação da gestão do conhecimento. A importância da participação dos profissionais de TICs, no contexto do modelo proposto, também é destacada neste capítulo.

O capítulo 5 – “Conjunto de proposições de modelo teórico e conceitual para recuperação de informação e conhecimento, em organizações, apoiado por tecnologias de rede Intranet” - é o ponto central desta dissertação, onde é apresentado e justificado, através da sincronização dos estudos e pesquisas dissertados nos capítulos anteriores, o modelo conceitual e teórico proposto. Esse modelo, conforme apresentado anteriormente, baseia-se na metáfora dos mapas rodoviários, que é uma representação plana de um espaço geográfico definido por um conjunto de relações ou fluxos espaciais, que guia o indivíduo através desse

espaço até o ponto desejado por este. Portanto, o modelo propõe a criação do MFIC, que será representado através de uma interface visual, baseada em computador, que mostrará ao indivíduo, no momento em que este se encontrar em estado anômalo de conhecimento, o caminho a ser seguido para alcançar e acessar as fontes de informação e conhecimento, de modo a satisfazer seus objetivos de busca de informação. Embora essa interação, proposta pelo modelo, ocorra de forma passiva ou “one way” (o indivíduo somente executa processos de busca), sugere-se, também, neste capítulo, a possibilidade de uma interação ativa ou “two-way” do indivíduo com as bases de dados do modelo, através de interfaces visuais, isto é, possibilita-se a execução de processos de inserção e atualização de conhecimento tácito nessas bases de dados. Diante disso, percebe-se, neste ponto, a importância do conhecimento relativo às teorias, conceitos e tendências, inerentes à disciplina de IHC, pelos profissionais da informação e das TICs, especificamente aqueles envolvidos com o projeto das interfaces humano-computador, contextualizadas no modelo.

No capítulo 6 – “Considerações finais e sugestões para trabalhos futuros” - apresentam-se as conclusões deste trabalho, suas contribuições para a prática da gestão da informação e conhecimento nas organizações e sugestões para trabalhos futuros que contribuam para a continuidade e aprimoramento deste trabalho.

2 CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: ORIGEM E CONCEITOS

2.1 INTRODUÇÃO

Diante do exposto nos itens 1.1 e 1.2 do capítulo introdutório deste trabalho, busca-se na Ciência da Informação, fundamentos e subsídios para dar respostas a questionamentos sobre como obter, categorizar, armazenar, manter, recuperar e compartilhar conhecimentos, notadamente os tácitos, mesmo entendendo que esses são construídos pelas pessoas dentro de seus limites de compreensão, que são seus conhecimentos tácitos anteriores, e pelas possibilidades de acesso que lhes são concedidas em relação aos conhecimentos explícitos externos e internos, do ambiente onde atuam.

Considerando-se que processos relacionados com a informação e conhecimento são intrínsecos de modelos de gestão do conhecimento, e que estes modelos são interdisciplinares, e têm um viés muito forte para a Ciência da Informação, justifica-se a importância deste capítulo no contexto deste trabalho. Corroborando, tem-se em Gomes e Barroso (1999, p. 152) que, “gestão do conhecimento é um domínio interdisciplinar, pois a área tem raízes em várias disciplinas e contextos dos quais herdou práticas e modelos.”, sendo a Ciência da Informação um dos pilares da gestão do conhecimento.

As ciências cognitivas, da informação, organizacionais e da administração são as que mais contribuem para o tema. A informação é o veículo do conhecimento e, como tal, a Ciência da Informação supre o referencial teórico para lidar com a mídia da gestão do conhecimento (GOMES e BARROSO, 1999). Diante disso, entende-se que buscar respostas, na Ciência da Informação, para nossas ansiedades de organização, manutenção, recuperação e comunicação do conhecimento, em ambientes organizacionais, requer, em primeiro momento, procurar entender essa ciência, sua origem, conceitos e teorias e, principalmente seu(s) objeto(s) de estudo(s).

2.2 A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

A Ciência da Informação é um ramo das ciências sociais aplicadas (ciências do homem e da sociedade) e, segundo Le Coadic (2004, p. 19), “[...] preocupada em esclarecer um problema social concreto, o da informação, e voltada para o ser social que procura informação [...]”. Atuando em fronteiras adjacentes a outras ciências (Filosofia, Sociologia, Lingüística, Psicologia, Lógica, Matemática, Administração, Economia, Computação, etc.), ela se caracteriza como uma ciência interdisciplinar, o que, para Le Coadic (2004, p. 20), “[...] traduz-se por uma colaboração entre diversas disciplinas, que leva a interações, isto é, uma certa reciprocidade nas trocas, de modo que haja, em suma, enriquecimento mútuo. [...]”.

Para Borko apud Saracevic (1996, p. 45), Ciência da Informação é,

[...] a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam seu fluxo, e os meios de processá-la para otimizar sua acessibilidade e uso. [...] está ligada ao corpo de conhecimentos relativos à origem, coleta, organização, estocagem, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e uso de informação... Ela tem tanto um componente de ciência pura, através da pesquisa dos fundamentos, sem atentar para sua aplicação, quanto um componente de ciência aplicada, ao desenvolver produtos e serviços.

Toda a ciência tem sua identidade própria, baseada na sua organização e interações com outras disciplinas ou ciências, e em relação a isso Le Coadic (2004, p. 25, grifo do autor) afirma que

De prática de organização, a ciência da informação tornou-se, portanto, uma ciência social rigorosa que se apóia em uma tecnologia também rigorosa. Tem por objeto o estudo das propriedades gerais da informação (natureza, gênese, efeitos) e a análise de seus processos de construção, comunicação e uso.

Pode-se, neste momento, deduzir que a Ciência da Informação tem como objeto de estudo a informação (suas propriedades ou atributos) e seus fluxos (processos e sistemas de produção, armazenamento, comunicação e uso da informação), objeto este caracterizado pela sua necessidade e ação de uso para a geração de conhecimento.

Quanto ao tempo de desenvolvimento da Ciência da Informação (“idade”), Le Coadic (2004, p. 77) afirma que,

Ao contrário das ciências mais antigas (física, química, etc.), em que houve um longo tempo entre sua pré-história (as primeiras observações pré-científicas, as primeiras tentativas de descrição dos fenômenos naturais) e sua passagem ao estágio de cultura adulta, a ciência da informação transpôs essas etapas em cerca de trinta anos.

Portanto, a Ciência da Informação é uma ciência pós-moderna, constituída há pouco tempo, e tendo a responsabilidade de estudar os fenômenos informacionais provocados pelos seus objetos, informação e fluxos informacionais. Percorrendo a história da humanidade até os dias atuais, percebe-se que os fenômenos informacionais vêm, há milhares de anos ou, mais especificamente, desde a sociedade primitiva até a atual pós-moderna, intrigando e instigando indivíduos, cientistas, e pesquisadores a buscarem respostas para as causas e efeitos desses fenômenos.

Na sociedade pós-moderna, também denominada sociedade do conhecimento¹², altamente influenciada pelas tecnologias da informação (TI)¹³, a velocidade imposta à produção, tratamento, armazenamento, comunicação e uso da matéria-prima informação, cujo produto final é o conhecimento, vem provocando certo frenesi nos pesquisadores e demais envolvidos com as ciências, notadamente a Ciência da Informação. Essa ansiedade situa-se no sentido de estudar os impactos causados pelo compartilhamento do conhecimento, cada vez mais especializado, entre indivíduos não somente no âmbito da sociedade mas principalmente das organizações, onde circulam tanto conhecimento estruturado quanto não-estruturado, sendo o estudo deste último o objetivo deste trabalho. Considerando-se essa nova ordem, acredita-se ser imperativo organizar o conhecimento e prover infra-estrutura humana e tecnológica adequada não somente para gerir e absorver, mas principalmente para produzir e disseminar novos conhecimentos gerados nesse contexto. Acredita-se, ainda, que as ansiedades e aspirações acima constituem razão para a existência da Ciência da Informação.

¹² [...] sociedade alicerçada no conhecimento, pela aprendizagem durante toda a vida, pela tecnologia de informações e pelos mecanismos do mercado [...]. (ARIMOTO, 2005, p.189). Entende-se por sociedade do conhecimento uma sociedade onde a criação, disseminação, apropriação e uso do conhecimento são realizados democraticamente, e têm como finalidade o desenvolvimento educacional e intelectual dos indivíduos e o aprimoramento dessa sociedade.

¹³ Sendo **Tecnologia** o termo usado em ciências e em negócios para definir o processo de transformar conhecimento em aplicação útil, Spohr (2003, p. 5, grifo do autor) infere que "**Tecnologia da Informação** seja o processo de transformação dos conceitos, conhecimentos e equipamentos das áreas de Informática e Telecomunicações, em aplicações úteis a todas as outras áreas em todo e qualquer contexto, onde ela (a TI) possa ser efetivamente aplicada."

2.2.1 Origem da Ciência da Informação

Definir a origem dessa ciência não tem sido uma tarefa fácil, principalmente por que não se tem um diário compilado, mas apenas fragmentos literários sobre Ciência da Informação, que, reunidos e analisados, permitem construir alguns entendimentos acerca do assunto. Nos parágrafos seguintes procura-se resumir o resultado do estudo sobre origem da Ciência da Informação, reduzindo o escopo da pesquisa aos acontecimentos que marcaram a origem dessa ciência, ocorridos na Europa e nos Estados Unidos.

Alguns autores creditam a origem da Ciência da Informação a partir da Biblioteconomia e Documentação, duas áreas consideradas ciências por alguns e disciplinas por outros. Para entender o porquê desse crédito analisam-se alguns fatos ocorridos no século XVIII, que levaram a Biblioteconomia e Documentação a preocuparem-se com a organização e recuperação da informação e do conhecimento. Nesse século, começam a ocorrer mudanças sociais importantes, tais como:

- a) Melhorias nas condições socioeconômicas da sociedade, provocadas pela revolução industrial;
- b) Afirmação do ideal democrático, que estimula o homem, enquanto ser social a assumir responsabilidades e buscar conhecimento para o bem-estar social e, conseqüentemente, o seu próprio.
- c) Desenvolvimento de novas áreas do conhecimento, e necessidade crescente de inter-relacionamento de áreas correlatas (interdisciplinaridade).
- d) Estatização do sistema educacional, possibilitando mais acesso à educação formal;
- e) Melhoria das tecnologias de impressão de livros e periódicos, permitindo tiragens maiores e conseqüentemente uma maior circulação.
- f) Aumento da demanda por serviços prestados pelas bibliotecas públicas;

Para dar sustentação a esse processo de mudança social, visivelmente irreversível e contínuo, surge necessidade de criação de mecanismos (métodos e técnicas) para organizar a informação e o conhecimento registrados, e possibilitar acesso aos mesmos, de forma rápida, segura e atualizada. Portanto, uma demanda diferenciada passou a exigir das bibliotecas e centros de documentação um maior controle sobre o conhecimento armazenado, embora essa preocupação com a

organização do acervo das bibliotecas, através da construção de bibliografias, segundo Shera e Egan apud Ortega (2004, p. 3),

[...] já era realizada de forma limitada desde a Idade Antiga, na Inglaterra. Efetivamente, as primeiras bibliografias relevantes são a compilação realizada pelo alemão Konrad Gesner, no final do século XV, e a primeira tentativa de uma bibliografia universal pelo suíço Johann Trithem, na metade do século XVI.

A atividade de elaboração de bibliografias é considerada a origem da Documentação (ORTEGA, 2004, p. 3). Para Shera (1980, p. 95), Documentação é “a manipulação e a organização dos documentos de bibliotecas”, ou seja, livros, periódicos e mesmo documentos constituíam os acervos das bibliotecas, e as bibliografias consistem então em uma técnica que permite acesso a esse acervo.

Outra técnica para a organização do acervo das bibliotecas foi a de catálogos, que surgiu na França em 1791. Embora já existissem técnicas para organização do acervo, muitas bibliotecas não a utilizavam, conforme observa Ortega (2004, p. 3), “Apesar disto, até 1840, praticamente nenhuma biblioteca tinha índice de assunto de seus acervos, nem estava completamente catalogada.”. Nessa época, não obstante o crescimento da demanda pelos serviços das bibliotecas públicas, observa-se que estas, embora já contassem com técnicas e profissionais para organização do acervo, não tinham uma disciplina efetiva para cuidar de sua organização.

Surge, então, o termo “Biblioteconomia” usado pela primeira vez somente em 1839 na obra intitulada *Bibliothéconomie: instructions sur l'arrangement, la conservation e l'administration des bibliothèques*, publicada pelo livreiro e bibliógrafo Léopold-Auguste-Constantin Hesse (ORTEGA, 2004, p. 3), e que, embora implicitamente já estivesse presente desde as primeiras bibliotecas, somente a partir daí passa a ser reconhecida como uma disciplina voltada para assuntos relacionados às bibliotecas, principalmente as públicas. Para Saracevic (1996, p. 48, grifo nosso),

A **Biblioteconomia** tem uma longa e orgulhosa história, remontando a três mil anos, devotada à **organização, à preservação e ao uso dos registros gráficos humanos**. Essas atividades são realizadas pelas bibliotecas não apenas como uma organização particular ou um tipo de sistema de informação, mas principalmente, como uma instituição social, cultural e educacional indispensável, de valor comprovado muitas vezes ao longo da história humana e através das fronteiras das diferentes culturas, civilizações, nações ou épocas.

Em 1876, Melvil Dewey publicou nos Estados Unidos a primeira edição de sua Classificação Decimal, primeiro sistema do gênero a ser amplamente adotado, inclusive até os dias de hoje (ORTEGA, 2004, p. 4). Essa classificação decimal de Dewey, também conhecida como CDD, é uma classificação bibliográfica temática, que consiste em organizar o acervo da biblioteca em dez classes principais, ocorrendo, em cada uma, a ramificação por assuntos. Portanto, o mecanismo utilizado por Dewey é o da classificação facetada, que permite a ligação de assuntos de forma hierárquica, permitindo uma hierarquia quase infinita de códigos numéricos (índice). Talvez seja esse o sucesso desse sistema de classificação, utilizado até hoje, e que tem relevância no contexto deste trabalho, no momento de categorização da informação, pelos profissionais da informação.

Continuando a analisar movimentos importantes, em períodos muito próximos, que marcaram a origem da Ciência da Informação, destacam-se como outras figuras importantes na história das ciências documentárias, Paul Otlet¹⁴ e Henri de La Fontaine¹⁵. Otlet estabeleceu uma parceria com La Fontaine na organização e catalogação de documentos, porém, ainda conforme relatos históricos, Paul Otlet teria tido acesso ao sistema de Classificação Decimal de Dewey, cujo detalhamento e abrangência foi sugestivo para que ele e La Fontaine definissem as bases para o desenvolvimento de um catálogo universal de todo o conhecimento, e não somente dos conhecimentos da área jurídica e de ciência social. Dessa parceria resulta a criação, na Conferência Internacional de Bibliografia, em Bruxelas, no ano de 1935, do *International Institute of Bibliography* (IIB) ou Instituto Internacional de Bibliografia, que atualmente é o *International Federation for Information and Documentation* (FID). Esse evento é considerado importante para o desenvolvimento da atual Ciência da Informação, pois, para Rayward (2004, p. 1),

[...] os principais conceitos da Ciência da Informação, como nós hoje entendemos esse campo de estudo e pesquisa, - os sistemas técnicos e atividades profissionais sobre os quais se baseiam - já estavam implícitos e operacionalizados quando foram criados dentro do Instituto Internacional de Bibliografia, em 1895 e nas décadas seguintes.

¹⁴ Advogado belga nascido em Bruxelas, na Bélgica, em 1868 e, que segundo relatos históricos, tinha como preocupação inicial o controle da literatura jurídica e de ciências sociais.

¹⁵ Advogado com prestígio na área de arbitragem internacional, e dirigente do programa bibliográfico da Sociedade para Estudos Sociais. Henri foi assessorado por Otlet no trabalho da seção bibliográfica dessa sociedade.

Através desse breve relato, nota-se que já no século XVIII, a partir de uma percepção da possível universalidade do conhecimento, e da preocupação com sua dispersão, vários movimentos de pesquisadores e profissionais da informação se sucederam no sentido de criar mecanismos de reunião desse conhecimento. Nota-se a seguir que novos movimentos ocorrem, agora no sentido de criar mecanismos de organização do conhecimento tendo em vista sua recuperação e uso.

Em 1934, Paul Otlet publica seu famoso livro intitulado *Traité de documentation*, um documento central e simbólico, porém importante para o desenvolvimento da Ciência da Informação. Otlet foi uma figura central no desenvolvimento da Documentação¹⁶, e sua principal preocupação era como tornar o conhecimento registrado disponível para uso. Esse trabalho de Otlet constitui para Shera (1980) as bases de uma grande bibliografia universal de todos os documentos registrados em forma documental; já Rayward (2004, p. 2) observa que: “Essa construção teórica envolveu novas linhas de observação e discussão sobre aspectos do mundo do conhecimento, livros, bibliotecas e da infraestrutura social dos quais eles faziam parte.”.

Na realidade, a obra de Otlet é mais que um manual de procedimentos para documentação, pois, assim como o Memex, de Vannevar Bush, enfatizado mais adiante, Otlet também expressou em seu trabalho uma visão de futuro das tecnologias para armazenamento e recuperação de informações, tais como o microfilme, as redes de comunicação, multimeios, estações de trabalho, e outros, quando citou um dispositivo chamado *Monde*. Sobre esse dispositivo, Rayward (2004, p. 18) observa que Otlet

[...] expressa suas idéias em termos de um maquinário não afetado pela distância que combinaria ao mesmo tempo rádio, raios x, cinema e fotografia microscópica. Todas as coisas relacionadas ao universo e ao homem seriam registradas à distância à medida que fossem criadas. Dessa forma, a imagem móvel do mundo seria estabelecida - sua memória, sua réplica exata. À distância, qualquer um seria capaz de ler qualquer trecho, por inteiro ou limitado ao tópico desejado, projetado em sua própria tela. Assim, de sua poltrona, qualquer pessoa poderia contemplar o conjunto da criação ou determinadas partes dela.

Para Ortega (2004, p. 5),

¹⁶ Otlet cunhou o termo “documentação” para expressar uma abordagem mais ampla para a organização de fontes de conhecimento do que a tradicionalmente associada ao termo “bibliografia”. (RAYWARD, 2004, p. 18).

A atualidade da obra de Otlet, de certa forma presente nos estudos realizados hoje por pesquisadores de Ciência da Informação figura, por exemplo, na eleição ampla dos profissionais envolvidos nas operações distribuídas que constituem a Documentação, quais sejam, autores, copistas, impressores, editores, livreiros, bibliotecários, documentadores, bibliógrafos, críticos, analistas, compiladores, leitores, pesquisadores e trabalhadores intelectuais;

As operações documentárias acompanham o documento desde o instante em que ele surge da pena do autor até o momento em que impressiona o cérebro do leitor. (OTLET, 1937 apud ORTEGA, 2004). Otlet vem sendo considerado precursor e fundador da Documentação e da própria Ciência da Informação. (ORTEGA, 2004, p. 5).

No período pós-Otlet e até a primeira metade da década de 30, é evidente a existência da Biblioteconomia e da Documentação como disciplinas do ramo da Ciência Documentária, cuidando da organização e preservação do estoque de informação e conhecimento, a primeira atuando no segmento das bibliotecas, e a segunda no da documentação, embora o cruzamento ou mesmo a convivência entre ambas, em um mesmo espaço, ocorresse, e ocasionasse divergências entre os profissionais dessas áreas.

Historicamente, para Ortega (2004, p. 4),

A divergência entre bibliotecários e documentalistas refletiu-se na segmentação das associações. Em 1908, um grupo de bibliotecários especializados nos Estados Unidos separou-se da American Library Association para formar sua própria associação, a Special Libraries Association. E assim como estes vários casos se sucederam de dissidências de associações inicialmente de bibliotecários, que passaram a representar a Documentação [...]

Ainda para essa autora (2004, p. 4), “A cisão entre Biblioteconomia e Documentação tornou-se cada vez mais profunda, sem levar necessariamente ao desenvolvimento e sedimentação de uma ou outra área.”. Em 1937, a partir das dissidências entre associações de bibliotecários e documentalistas, foi criada a *American Documentation Institute* (ADI), atualmente denominada *American Society for Information Science and Technology* (ASIS&T).

Na época da criação da ADI, esta era composta por pessoas envolvidas com os assuntos ligados à documentação, mostrando a clara cisão entre bibliotecários e documentalistas. Robredo (2003, p. 48) observa que, nessa época, “A nova onda de profissionais das bibliotecas especializadas, que desponta no mundo americano e no continente europeu, ganhava espaço pelo fato de lidar, essencialmente, com informação produzida e manipulada no âmbito organizacional [...]”. Entende-se que a

criação da ADI contribui para o futuro surgimento e desenvolvimento da Ciência da Informação, pois, com o volume crescente de informação especializada, aliado ao crescente desenvolvimento tecnológico da época e demandas crescentes por informação, surge a necessidade de pensar uma nova disciplina para atender a essas demandas e mudanças de paradigmas sociais.

Os períodos que se seguiram após as duas grandes Guerras Mundiais, respectivamente de 1914 a 1918, e de 1939 a 1945, e mais incisivamente a partir da segunda metade da década de 40, caracterizaram-se pelo acúmulo de conhecimentos, particularmente tecnológicos, gerados pelos esforços de guerra, e logo em seguida absorvidos pela indústria, provocando transformações no sistema capitalista clássico, predominante nesse período. Corroborando essa observação, tem-se em Pinheiro (1995, p. 1) que,

No período imediato à I Guerra Mundial, o capitalismo sofreu transformações que se caracterizaram pela participação do Estado na vida econômica, gerando uma ruptura parcial e aparente com os cânones do liberalismo clássico. [...].

[...] o desenvolvimento científico e tecnológico, proveniente dos esforços de guerra dos anos 30, passou a permear o capitalismo industrial, que se deparou com o crescimento exponencial da informação. A denominada explosão da informação caracterizou esse momento, em que a informação se torna basilar para o progresso econômico, ancorado no binômio ciência e tecnologia.

Em 1945, o Dr. Vannevar Bush, diretor do *Office of Scientific Research and Development* (OSRD), escreve o conhecido artigo *As we may think*, para a revista não científica, americana, *Atlantic Monthly*. A “explosão da informação”, conforme escreveu Pinheiro (1995, p. 1), traduz uma das preocupações de Bush, através desse seu artigo, que se refere a como armazenar o gigantesco estoque de conhecimento, cada vez mais especializado, produzido pelos cientistas até então, para posterior recuperação e uso pela comunidade científica, em benefício da evolução e preservação da vida da raça humana. Em termos de pesquisas científicas desenvolvidas por grupos de cientistas, engajados nos esforços de guerra, e a necessidade de reter o conhecimento gerado por elas, Bush (2004, p. 2) preocupa-se com sua fragmentação e conseqüentemente com a fragmentação do conhecimento gerado, e, observa que,

Há um crescimento no volume de pesquisas, entretanto isto a evidencia ainda mais que estamos nos especializando. O pesquisador é influenciado pelas descobertas e conclusões de milhares de outros trabalhos – conclusões às quais ele não consegue

encontrar tempo para utilizar, muito menos para lembrar onde estão disponíveis. [...].

Profissionalmente, nossos métodos de transmissão e revisão dos resultados de pesquisa são tão antigas heranças, que agora estão totalmente inadequadas para tais fins.

[...] O acúmulo da experiência humana está se expandindo em uma taxa extraordinária, e a forma que adotamos para usar este emaranhado de informações é a mesma usada na época das embarcações de velas quadradas. [...].

Se um documento é importante para a ciência, deve ser preservado, armazenado, e principalmente consultado.

As preocupações de Bush, com aquilo que se pode chamar de organização física e temática da informação, serão evidenciadas através da sua visão de que é possível a construção de uma “memória externa”, que ele denomina de *Memex* e descreve como sendo um dispositivo futuro de uso individual que é uma espécie de arquivo e biblioteca privados mecanizados (BUSH, 2004, p. 10). Da mesma forma que o dispositivo *Monde*, imaginado por Paul Otlet, o *Memex* nunca foi desenvolvido dadas as restrições tecnológicas da época; entretanto, através dele Bush apresentou os meios e métodos para armazenamento, organização, manutenção e recuperação de informações, através de métodos de indexação e de indexação associativa, sendo esta última a antecedente do hipertexto.

O artigo de Bush pode ser lido e entendido sob três pontos de vista, o da gestão do conhecimento; o das TICs e o da socialização do conhecimento (acessibilidade). Para Saracevic (1996, p. 42, parênteses e grifo nosso), “Como muitos outros campos interdisciplinares (como ciência da computação, pesquisa operacional), a CI (**ciência da informação**) teve sua origem no bojo da revolução científica e técnica que se seguiu à Segunda Guerra Mundial.”. O artigo de Bush é, para Saracevic (1996, p. 42), “o ímpeto de desenvolvimento e a própria origem da ciência da informação”. Acredita-se, então, que esse artigo de Vannevar Bush constitui um marco histórico da Ciência da Informação, a partir do qual ela se origina. Nos anos seguintes até os atuais, o que ocorre no âmbito dessa ciência são pesquisas e eventos, onde, entre outros aspectos, se discutem, definições, conceitos e objeto(s) da Ciência da Informação. O Quadro 1 resume alguns dos principais eventos citados pelos principais pesquisadores da área da Ciência da Informação, onde ocorrem fatos que no entendimento de cada um marcam a origem dessa ciência.

Concluí-se que as mudanças paradigmáticas que ocorrem no ambiente das ciências sociais, mais especificamente as documentárias e da informação,

constantemente modificam o objeto de estudo da Ciência da Informação, que é a informação. A partir da invenção da imprensa de tipos móveis, por Gutemberg em 1440, a informação torna-se um produto, algo físico, que precisa ser organizado e estocado para o consumo.

Data	Evento
1895	Paul Otlet e Henri de La Fontaine criam, em Bruxelas, o <i>International Institute of Bibliography (IIB)</i> ou Instituto Internacional de Bibliografia. Evento importante para o desenvolvimento futuro da ciência da informação.
1934	Paul Otlet publica o “ <i>Traité de la documentation</i> ”. Documento considerado importante para a ciência da informação, que lança as bases de uma grande bibliografia universal.
1937	Criação do <i>American Documentation Institute</i> . Evento resultante da cisão entre profissionais da Biblioteconomia e Documentação. Contribui para o futuro surgimento e desenvolvimento da ciência da informação.
1945	Vannevar Bush escreve o artigo “As we may Think”, para a revista não científica, americana, “ <i>Atlantic Monthly</i> ”. O artigo é considerado por alguns autores como sendo a origem da Ciência da Informação.
1958	Realização da <i>International Conference on Scientific Information</i> . Transformação da Documentação em Ciência da Informação.
1961/ 1962	Conferências, nos EUA, do Georgia Institute of Technology. Definições de Ciência da Informação.
1968	O <i>American Documentation Institute</i> torna-se a <i>American Society for Information Science (ASIS)</i> . Para Le Coadic (2004, p. 115) esse evento estabelece a origem da Ciência da Informação.

Quadro 1 - Resumo de eventos históricos importantes relativos à Ciência da Informação
Fonte: o autor.

Em seguida, a partir do final do século XIX e início do século XX, com a especialização das ciências, a informação se avoluma e o “gigantesco volume de conhecimento” apropriado pela sociedade do pós-guerra torna a informação não somente um produto físico, para ser consumido passivamente, mas um produto flexível que deve ser armazenado, recuperado, pensado e transformado em outros produtos que tragam benefícios para a sociedade.

A preocupação passa, nesse momento, a ser com os suportes da informação e com os meios para a recuperação dela, e suas diversas formas de

aplicação (consumo). Recentemente, com a introdução das TICs, em escala cada vez maior, a preocupação maior é com os fluxos informacionais na sociedade e nas organizações e como gerenciar esses fluxos, considerando aspectos organizacionais, sociais e políticos, tornando a informação disponível para consumo. Portanto, a dificuldade de estabelecer a origem da Ciência da Informação, entende-se, resulta do fato dessa ciência se constituir a partir de problemas e transformações que ocorrem na sociedade, ao longo do tempo, e que modificam seu objeto principal.

2.3 CONCEITOS SOBRE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Antes de rever alguns dos principais conceitos sobre Ciência da Informação, considerados importantes para o embasamento do modelo proposto, é conveniente reproduzir alguns conceitos sobre informação e conhecimento, termos muito utilizados no contexto dessa ciência.

2.3.1 Informação e Conhecimento

O que é Informação?

Para essa questão certamente apresentam-se inúmeras respostas, pois a informação está presente em todas as áreas do conhecimento humano e, portanto, o conceito de informação para um profissional da área da computação não será o mesmo dado por um profissional da área das Ciências Médica, Econômica, ou mesmo da Informação. Algumas definições, a seguir, foram extraídas da bibliografia das áreas da Ciência da Informação e da Computação, sendo, num primeiro momento, suficientes para os objetivos deste trabalho.

Para Le Coadic (2004, p. 4), “A informação é um conhecimento inscrito (registrado) em forma escrita (impressa ou digital), oral ou audiovisual, em suporte.”. A inscrição da informação ocorre através da linguagem, de signos e sinais, que associa um significante a um significado. Dessa forma, não somente inscrições impressas, mas também objetos de arte, peças e artefatos de museus, manifestações culturais, e outras formas de representação são considerados informação. Como conhecimento inscrito, a informação ao ser comunicada, deve ter

um sentido, de forma que aquele que recebe possa utilizá-la para adquirir algum conhecimento.

Stair (1998, p. 4), antes de definir informação nos dá uma breve definição sobre dados, ou seja,

Dados são os fatos em sua forma primária, como, por exemplo, o nome de um empregado e o número de horas trabalhadas em uma semana [...]. Quando estes fatos estão organizados ou arranjados de uma maneira significativa eles se tornam informação.

Portanto, para Stair (1998, p. 4, grifo do autor), “**Informação** é um conjunto de fatos organizados de tal forma que adquirem valor adicional além do valor do fato em si.”. Segundo esse conceito, a informação sobre determinado assunto é originada a partir da organização e processamento de dados (e também de informações) relacionados direta ou indiretamente com esse assunto, conforme mostra a figura 1.

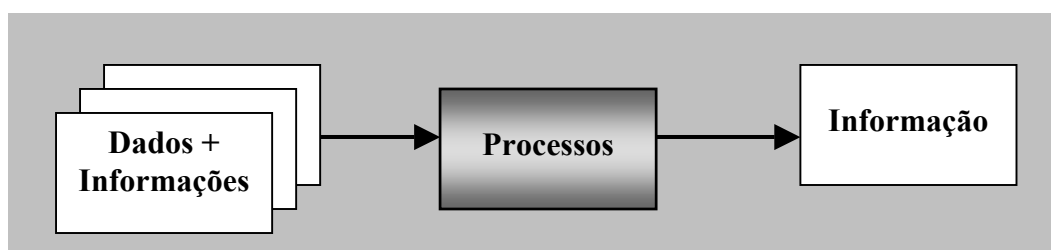


Figura 1 - Geração da Informação
Fonte: o autor.

A definição de dado, sob o ponto de vista da Informática é dada por Le Coadic (2004, p. 8), da seguinte forma: “Em informática, dado é a representação convencional, codificada, de uma informação em uma forma que permita submetê-la a processamento eletrônico [...]”. Em seguida, o autor invoca um dos sistemas de codificação binária, o ASCII¹⁷, usado pelos computadores, para armazenamento e representação de dados e informação. Os padrões de códigos binários são utilizados nos sistemas computacionais para permitir a comunicação da informação entre plataformas computacionais.

O matemático Claude Elwood Shannon com o seu trabalho “Uma teoria da comunicação”, publicado em 1948, desenvolve a teoria da informação e transmissão de sinais digitais, baseados nos códigos binários. A idéia pioneira de Shannon foi reduzir o conteúdo da informação a seqüências de zeros e uns e tratá-las segundo as regras da lógica de Boole, que mais tarde foi utilizada na construção das redes de

¹⁷ ASCII - American Standard Code for Information Interchange.

computadores e de telecomunicações. Sobre informação, Shannon apud McGarry (1999, p. 3) escreve que,

[...] Informação é aquilo que logicamente justifica alteração ou reforço de uma representação ou estado de coisas. As representações podem ser explícitas como num mapa ou proposição, ou implícitas como no estado de atividade orientada para um objetivo do receptor.

Para os objetivos deste trabalho, que é a apropriação do conhecimento, notadamente o tácito, tem-se em Buckland (2004, p. 1) alguns conceitos importantes sobre informação, com os quais esse autor estabelece uma classificação precisa sobre o termo, da forma como ele a entende, ou seja, para ele, “Três significados de informação são distinguidos: ‘Informação-como-processo; ‘informação-como-conhecimento’; e ‘informação-como-coisa’, o uso atribuído a ‘informação’ para denotar coisas entendidas como informativas [...]”. Pode-se perceber, conforme dito no início dessas definições sobre informação, que existem inúmeros conceitos sobre esse termo, e que, em determinados momentos, essa situação pode ocasionar certa confusão em seu entendimento.

Para Buckland (2004, p. 1),

Uma exploração do termo ‘informação’ leva a dificuldades imediatas. Desde que informação seja entendida como estar informado, como a redução da ignorância e da incerteza, é irônico que o termo ‘informação’ seja ambíguo e usado de diferentes maneiras [...].

As classificações de informação, feitas por Buckland (2004, p. 1-2) são apresentadas conforme segue:

- (1) *Informação-como-processo*: Quando alguém é informado, aquilo que conhece é modificado. Nesse sentido “informação” é “o ato de informar...; comunicação do conhecimento ou “novidade” de algum fato ou ocorrência; a ação de falar ou o fato de ter falado sobre alguma coisa.
- (2) *Informação-como-conhecimento*: “Informação” é também usado para denotar aquilo que é percebido na “informação-como-processo”: o “conhecimento comunicado referente a algum fato particular, assunto, ou evento; aquilo que é transmitido, inteligência, notícias” [...]. A noção de que informação é aquela que reduz a incerteza poderia ser entendida como um caso especial de “informação-como-conhecimento”. Às vezes informação aumenta a incerteza.
- (3) *Informação-como-coisa*: O termo “informação” é também atribuído para objetos, assim como dados para documentos, que são considerados como “informação”, porque são relacionados como sendo informativos, tendo a qualidade de conhecimento comunicado ou comunicação, informação, algo informativo.

A informação-como-coisa é algo tangível, e informação-como-conhecimento algo intangível, o que supõe-se que a primeira definição é o objeto material da Ciência da

Informação (dados, documentos, objetos de arte, etc.), enquanto a segunda é o seu objeto formal, que são os fluxos informacionais (conhecimentos). Em relação à informação-como-processo, conclui-se que é o resultado dos outros dois, que permite ao indivíduo estar informado. (BUCKLAND, 2004).

Levando-se em conta não ser objetivo deste trabalho analisar com profundidade os conceitos sobre informação, abrevia-se o assunto com a seguinte definição abrangente sobre informação, dada por Latour apud Gomes (2005, p. 2):

[...] A informação não é um signo, mas uma relação estabelecida entre dois lugares, o primeiro que vem a ser uma periferia e o segundo que vem a ser um centro, com a condição de que entre os dois circule um veículo que freqüentemente chamamos de forma mas que, para insistir em seu aspecto material, eu chamo de inscrição. [...] O que é então a informação? É o que os membros de uma expedição devem levar consigo a fim de que um centro possa obter a representação de um outro lugar. Por que passar pela interpretação de um veículo, de um desenhista, por que reduzi-lo ao escrito, por que simplificá-lo a ponto de antecipar apenas algumas amostras? Por que simplesmente não transportar o lugar, em sua integridade, para o centro? [...] Ora, a informação permite justamente que se conserve a forma sem ter que se embarçar na matéria. [...] Vê-se que a informação não é uma "forma" no sentido platônico do termo, mas uma relação muito prática e muito material entre dois lugares, onde o primeiro negocia o que o deve ser negociado com o segundo para que seja possível observá-lo e agir à distância sobre ele. Em função do progresso das ciências, da freqüência das viagens, da exatidão dos desenhistas, da amplitude das taxionomias, da envergadura das coleções, da riqueza dos colecionadores, poder-se-á antecipar mais ou menos matéria e carregar com mais ou menos informação veículos de maior ou menor confiabilidade. Assim, a informação não é um signo, mas um 'carregamento' colocado em inscrição cada vez mais portáteis e exatas, relativas a uma variedade cada vez maior de matérias. [...].

Considerando a informação como sendo fluxo, tem-se em Barreto (2005, p.

5) que

Falamos em estoques de informação como o conjunto estático de itens de informação agregado segundo critérios de interesse de uma comunidade de receptores potenciais. São dados em uma memória. Esteja esta em dispositivo convencional ou em um sistema digital, os dados são inseridos no estoque com a intenção de uma posterior recuperação e utilização.

Falamos em fluxos de informação quando nos referimos ao seguimento, seqüência, sucessão de eventos dinamicamente produzidos, que determinam o encadeamento ou a vicissitude dos acontecimentos relacionados com as práticas da informação.

Infere-se a partir das citações de Bruno Latour apud Gomes (2005) e Aldo Barreto (2005), que esses autores pensaram o conceito de informação enquanto objeto material da Ciência da Informação, conceito esse que permanece claro a

partir de Bush (em seu artigo *As we may think* escrito em 1945), e até o início da década de 60 no evento *Georgia Tech*. A partir daí, além de material, a informação passa a ser entendida como fluxo, e se confunde com o conhecimento que é gerado a partir desses fluxos de informação. Para tentar explicar essa suposta ambigüidade dos termos, passa-se a análise do termo conhecimento, no contexto da Ciência da Informação.

O que é conhecimento?

Enquanto a informação resulta de um processo de seleção e agrupamento sistemático de dados, para atingir determinado objetivo, pode-se genericamente afirmar que o conhecimento resulta do estabelecimento de relações críticas entre informações, recebidas e armazenadas anteriormente, e as informações atuais, por meio de processos valorativamente e logicamente elaborados.

Para Boulding apud Le Coadic (2004, p. 8), “Nosso estado (ou nossos estados) de conhecimento a respeito de determinado assunto, em determinado momento, é representado por uma estrutura de conceitos ligados por suas relações: nossa imagem do mundo”.

Para Belkin apud Le Coadic (2004, p. 8-9), “Quando constatamos uma deficiência ou anomalia desse(s) estado(s) de conhecimento, encontramos-nos em um estado anômalo de conhecimento.”. A tendência então é buscar informações que corrijam essa anomalia, resultando, pois, um novo estado de conhecimento. Isso é o que Brookes apud Le Coadic (2004, p. 9), “quis esquematizar e representar no que ele chamou a equação fundamental da ciência da informação”, tal como mostra a Figura 2.

$$C + \Delta C = C'$$

↑
ΔI

Figura 2 - Equação fundamental da Ciência da Informação
Fonte: LeCoadic (2004, p. 9)

Essa equação exprime a passagem de um estado de conhecimento C a um novo estado de conhecimento C' graças à contribuição de um conhecimento ΔC extraído

de uma informação ΔI , em que ΔC expressa o efeito dessa modificação. (LE COADIC, 2004, p. 9).

Procurando explicar seu conceito sobre o conhecimento, Barreto (2005, p. 5) desenhou a pirâmide reproduzida na Figura 3, em que os conceitos sobre os objetos da Ciência da Informação, apresentados anteriormente, estão claros. Essa pirâmide ilustra fluxos e estoques dos conceitos, armazenados em nossa memória, e que se utilizam quando se vivencia a condição da informação. Para Barreto (2005, p. 5, grifo nosso),

A estrutura piramidal tem a ver com a quantidade, maior na base e menor no ápice, em uma qualificação de valor subjetivo, na qual menos pode ser mais.

A pirâmide desenha a condição da informação e sua *vita activa* é determinada pelo conhecimento, a inteligência e o saber. Quando nascemos o saber tem uma condição de vida como o labor, um conhecer ancestral; o conhecimento surge pela conquista, pelo trabalho e o inserimos nas práticas de uma ação de inteligência em nossa realidade.

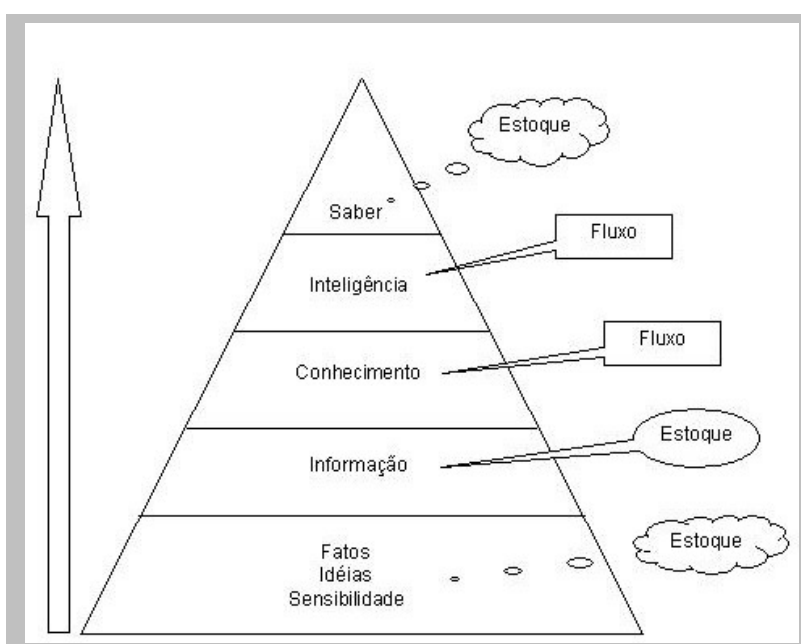


Figura 3 - Pirâmide de fluxos e estoques
Fonte: Barreto (2004, p. 5)

Dessa forma, Barreto (2005) entende o conhecimento como sendo um fluxo de acontecimentos, isto é, uma sucessão de eventos que se realizam fora do estoque, na mente de algum ser pensante e em um determinado espaço social. É um caminho subjetivo e diferenciado para cada indivíduo.

Nesse sentido, pensou-se o modelo proposto neste trabalho, na forma de um mapa do conhecimento empresarial, onde se pretende identificar previamente as

principais fontes de informação dentro da organização, e em seguida estabelecer “caminhos ou vias” interligando essas fontes, permitindo aos indivíduos postarem e recuperarem informações e conhecimentos, no momento em que for necessário, principalmente quando esses indivíduos se encontrarem em estado anômalo de conhecimentos.

2.3.2 Fundamentos da Ciência da Informação

Conforme Robredo (2003, p. 55), dos trabalhos realizados nas conferências do *Georgia Institute of Technology* – “*Georgia Tech*”, em 1961 e 1962, surge o primeiro conceito sobre Ciência da Informação, apresentado nos seguintes termos:

Ciência da Informação é a que investiga as propriedades e comportamento da informação, as forças que regem o fluxo da informação e os meios de processamento da informação para um máximo de acessibilidade e uso. O processo inclui a origem, disseminação, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação e uso da informação. O campo deriva ou relaciona-se com a matemática, a lógica, a lingüística, a psicologia, a tecnologia computacional, as operações de pesquisa, as artes gráficas, as comunicações, a biblioteconomia, a gestão e alguns outros campos.

Para Borko (1968, grifo nosso):

Ciência da informação é aquela disciplina que investiga as propriedades e comportamento da informação, as forças governando o fluxo de informação, e os meios de processamento da informação para ótima acessibilidade e usabilidade. Ela se preocupa com o corpo de conhecimento relacionado com a origem, coleção, organização, armazenagem, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e utilização da informação. **Isto inclui a investigação de representações da informação tanto em sistemas naturais quanto artificiais, o uso de códigos para uma eficiente transmissão de mensagem, e o estudo dos dispositivos e técnicas de processamento da informação, tais como computadores, e seus sistemas de programação.** É uma ciência interdisciplinar derivada e relacionada com vários campos como a matemática, a lógica, a lingüística, a psicologia, a tecnologia computacional, as operações de pesquisa, as artes gráficas, as comunicações, a biblioteconomia, a gestão e outros campos similares. Ela possui tanto componentes de ciência pura, que recai no contexto sem se ligar a suas aplicações, e um componente de ciência aplicada, que desenvolve serviços e produtos.

Para Barreto (2005, p. 8),

A ciência da informação passou a ser uma instituição de reflexão da informação, como um campo que estuda a ação mediadora entre a informação e o conhecimento acontecido no indivíduo. Nesse sentido, a ciência da informação difere da biblioteconomia pelo valor colocado no foco com que cada área “reflete” a importância relativa

dos fluxos de informação que são internos e os voltados para o exterior em um sistema de armazenamento e recuperação da informação.

A biblioteconomia olha, essencialmente, para um fluxo interno ao seu sistema [...].

A ciência da informação introduz um pensamento mais direcionado aos fluxos externos, localizados nas extremidades do fluxo interno [...].

Saracevic (2004, p. 5, parênteses nosso) argumenta que “Três são as características gerais que constituem a razão da existência e da evolução da CI (Ciência da Informação); outros campos compartilham-nas.” Essas características ou razões constituem o modelo para compreensão do passado, presente e futuro da Ciência da Informação e dos problemas e questões que ela enfrenta. São as seguintes, as características enumeradas por Saracevic:

- 1º. A CI é interdisciplinar por natureza;
- 2º. A CI está inexoravelmente ligada à tecnologia da informação;
- 3º. A CI é, juntamente com muitas outras disciplinas, uma participante ativa e deliberada na evolução da sociedade da informação.

A interdisciplinaridade da Ciência da Informação ocorre devido ao seu objeto material de estudo, a informação, ser também objeto de outras ciências.

A ligação da Ciência da Informação com a tecnologia, aqui entendida como Ciência da Computação, ocorre a partir da década de 70. A Ciência da Computação preocupa-se com a lógica dos processos de transformação, armazenamento e recuperação da informação, enquanto a Ciência da Informação preocupa-se com a origem, natureza e uso da informação pelo indivíduo. Portanto, a Ciência da Informação não compete com a da Computação, porém atua nas suas fronteiras assim como ocorre com outras ciências; entretanto, com os avanços significativos ocorridos na Ciência da Computação, acredita-se que a Ciência da Informação deva “invadir” mais profundamente essa ciência para obter respostas às suas questões.

Considerando a terceira característica que, segundo Saracevic, constitui a razão da existência e da evolução da CI, McGarry (1999, p. 58-59, grifo nosso) levanta a questão sobre o futuro da CI, ou seja,

A questão é se a ciência da informação do futuro pode ser conduzida dentro de um sistema fechado de raciocínio algorítmico; se pode crescer e desenvolver-se num vazio cultural. (...) A verdade iniludível é que é possível estudar a informação como um sistema fechado com regras definidas; mas quando a isso se acrescentam pessoas, com seus conjuntos difusos, sua enlouquecedora imprevisibilidade, sua busca e criação de significados, então a vida fica muito

abagunçada. Isto quer dizer que **a teorização precisa tornar-se mais profunda ou de longo alcance** e precisa atracar-se com questões fundamentais relativas ao 'eu', à essência do ser humano.

Para aprofundar-se mais no campo teórico em Ciência da Informação, dentro de um contexto social amplo, supõe-se que, em termos de teorias e práticas, podem-se estabelecer importantes relações com outras ciências, entre elas a da Administração e Ciência da Computação, para inferir que a Ciência da Informação tem como um dos fatores necessários para firmar sua identidade, e propor conjuntos teóricos e práticos, **o direcionamento do estudo da informação e seus fluxos dentro de contextos sociais segmentados**, contextos estes que permitam estabelecer normas e padrões tanto para a gestão da informação e do conhecimento como para a comunicação destes.

Esse é um dos fatores, e não deve ser entendido como único, pois caso isso ocorra nega-se o propósito geral dessa ciência, que remonta à oralidade primária e secundária, que é a preocupação com a produção, armazenamento, recuperação e comunicação da informação, conhecimento e seus fluxos dentro da sociedade.

Considerando-se que o conhecimento só é reconhecido a partir do momento em que o mesmo é registrado e disponibilizado para comunicação, então, supõe-se que a partir da linguagem dos sinais e, posteriormente, do surgimento da escrita, a humanidade começa a registrar sua percepção de mundo e o conhecimento gerado a partir delas.

A arqueologia e a museologia, dentre outras ciências, muito têm contribuído para o resgate do conhecimento registrado por antigas civilizações, em diversos suportes ou meios. Porém, foi a partir da invenção de Gutemberg, em 1440, que a difusão da informação ocorre em ritmo crescente e acelerado. Nos tempos atuais, consideram-se as TICs como meios importantes que propiciam rapidez e eficiência na recuperação do conhecimento e na sua comunicação. Portanto, as TICs constituem são importantes artefatos de estudo e utilização pela Ciência da Informação. Para compreender melhor as TICs, sua concepção, usabilidade, e também limites, a Ciência da Informação deve "invadir" os limites da Ciência da Computação, e em conjunto com esta, deve analisar suas teorias e conceitos, buscando sempre o aprimoramento de sua visão enquanto ciência.

Portanto, a Ciência da Informação como uma ciência social aplicada, multidisciplinar, que reage às mudanças sociais motivadas pelos processos informacionais na sociedade, e através de reflexões sobre melhores práticas de

gestão, recuperação, comunicação e uso da informação e do conhecimento, deve empenhar-se muito para encontrar respostas para os problemas suscitados nos seus limites de atuação. Muitos dos conceitos, teorias e resultados conseguidos pela Ciência da Informação, aplicados a modelos de gestão do conhecimento serão considerados pelo modelo proposto neste trabalho.

3 O CONTEXTO ORGANIZACIONAL

Considerando o contexto organizacional e suas relações socioeconômicas com seu ambiente, onde fluxos informacionais ocorrendo em mão dupla de direção são continuamente gerados, compartilhados e apropriados por indivíduos, então, supõe-se que em organizações, além do conhecimento se apresentar de forma fragmentada, sua produção pode ser influenciada por fatores como estrutura e cultura organizacional, ambiente, linguagem, e até mesmo origem e natureza dos fluxos de informações que são a matéria-prima para a produção do conhecimento.

Entendendo-se que as necessidades individuais e coletivas de conhecimento, em um contexto organizacional, surgem não da necessidade de conhecimentos fragmentados ou não-estruturados, mas de conhecimentos construídos coletivamente nesse ambiente por micro-comunidades, e armazenados de forma estruturada e organizada, então os modelos de gestão da informação e do conhecimento têm como um dos objetivos principais, se não juntar, pelo menos estabelecer as ligações entre fragmentos de conhecimento. Para Moraes e Fadel (2007),

Em uma época de mudanças rápidas e constantes, o estudo do comportamento organizacional torna-se uma ferramenta útil para se lidar com as mudanças, não apenas para se aprender formas de estimular a inovação tecnológica, como também para a centralidade de conhecimento e informação, e aplicação desses conhecimentos e dessa informação, formando um ciclo de realimentação cumulativo entre a inovação e sua adaptação. Assim informações eficazes podem ampliar talentos de pessoas competentes e o desenvolvimento efetivo da tecnologia.

Partindo do pressuposto de que o entendimento se dá pelo conhecimento, então é necessário entender uma organização para conhecê-la e, portanto, pretende-se enfatizar, com uma breve revisão de conceitos, a importância do estudo e do entendimento sobre o ambiente organizacional, pelos gestores do conhecimento, ao se planejar e implementar modelos de gestão do conhecimento amplos, ou somente modelados tendo em vista necessidades de recuperação da informação, como o proposto neste trabalho.

Portanto, a partir dessas percepções, este capítulo trará, mesmo que brevemente, alguns conceitos sobre: organização e seu contexto, dando ênfase a

estruturas organizacionais; processos de trabalho e negócios, estes como importante geradores de informações; e indivíduos e seus papéis na organização, enfatizando aqueles geradores de conhecimento necessários para condução dos negócios nas organizações. Busca-se, também, neste capítulo a fundamentação teórica para a hipótese 4 deste trabalho.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE ORGANIZACIONAL

Encontram-se, na área da Ciência da Administração muitos autores externando seus pontos de vista, conceitos, definições e teorias a respeito de organização, estrutura organizacional, processos e *workflow*, indivíduos e papéis. Os estudos sobre organizações envolvem vários pesquisadores, principalmente a partir do século 19, tendo-se produzidos conceitos amplos e diversificados, e só para citar alguns autores destacam-se: Max Weber, Amitai Etzioni, Blau e Scott, Charles Perrow, William Roth, Robert K. Merthson e outros. Nas pesquisas bibliográficas deste trabalho, percebeu-se que uma das formas de conceituar organização é buscar referências na escola humanista. Segundo Maximiano (2004, p. 51), “A escola humanista compreende os cientistas e autores que encaram as organizações como sistemas sociais e, não como sistemas técnicos feito de regras impessoais. Para os humanistas, os mais importantes são as pessoas.”. Atualmente, é inegável que as tecnologias exercem papel fundamental nas organizações; entretanto, são as pessoas, seu desempenho, comportamento e influência, os principais agentes de mudança dentro das organizações.

Galbraith (1977) define organização como uma composição de pessoas com a finalidade de alcançar algum propósito compartilhado através da divisão do trabalho, integrado por processos de decisão baseados em informações, continuamente através do tempo.

Um destaque importante, sobre organizações, e relevante para seu entendimento pelos profissionais da informação, é dado por Motta (2003, p. 25) a partir de suas pesquisas sobre Teoria da Contingência¹⁸. Para esse autor, diferentes

¹⁸ “Por teoria da contingência se entende um conjunto de conhecimentos, derivados de diversos empreendimentos de pesquisa de campo, que procuram delimitar a validade dos princípios gerais de administração e organização a situações específicas.” (Motta, 2003, p. 25).

tipos de organização e processos “[...] derivam de variáveis contextuais, tais como tecnologia, tamanho, interdependência, origem, e história da organização, cultura e objetivos organizacionais, propriedade e controle, localização e recursos utilizados”. Todas essas variáveis se traduzem em volumes de informação e conhecimento, que devem ser compartilhado pelos indivíduos nas organizações.

Burns e Stalker apud Motta (2003, p. 25), “entendem que há “dois tipos” ideais de organização, que devem ser entendidos como os pontos extremos de um *continuum*. O primeiro é o sistema mecânico; o segundo, o sistema orgânico”. O primeiro responde dinamicamente às mudanças tecnológicas e de mercado, enquanto que o segundo deve responder às mudanças internas relativas à divisão do trabalho, hierarquia, concentração de autoridade, de informações e conhecimento, e estabelecimento de canais de comunicação verticais entre os níveis hierárquicos. Tanto em um como em outro tipo de organização, é notória a importância de uma eficaz gestão do conhecimento, que mapeie e disponibilize informações e conhecimento, e permita seu efetivo fluxo para os indivíduos no ambiente organizacional.

Para Oliveira (2004, p. 82), “Organização da empresa é a ordenação e o agrupamento de atividades e recursos, visando o alcance de objetivos e resultados estabelecidos”. Ainda, segundo esse autor a organização é uma função que executa processos organizacionais, enquanto que a estrutura organizacional é “o instrumento básico para a concretização do processo organizacional” (OLIVEIRA, 2004, p. 43). Portanto, para que a função da organização produza resultados, os indivíduos responsáveis por sua execução estão constantemente apropriando-se de informação, transformando-a e gerando importantes conhecimentos sobre esses processos e conseqüentemente sobre a organização, e esses conhecimentos, sendo mapeados, filtrados, categorizados e armazenados, poderão rapidamente ser recuperados no momento em que os indivíduos sentem necessidade de busca de conhecimentos para satisfazer suas necessidades cognitivas, seja profissional ou mesmo pessoal.

Peter Drucker utiliza o termo empresa quando se refere à organização, e para ele, para definir ou entender o que é empresa, é preciso entender sua *finalidade*. Para Drucker (2002, p. 57), “Essa finalidade precisa ser externa à própria empresa. Na verdade, ela deve encontrar-se na sociedade, já que a empresa é órgão da sociedade. Só uma finalidade será válida para a empresa: *criar seu*

cliente.”. Segundo esses conceitos, é o cliente que possibilitará a empresa obter lucros, transformando recursos materiais, humanos e financeiros em produtos, que através de sua venda obtém-se o lucro. Percebe-se aqui a importância da empresa informar-se sobre seu ambiente externo e interno, uma vez que seus colaboradores também são seus clientes.

A Figura 4 representa o modelo de um ambiente empresarial, que, segundo Bianchi (2007, p. 50),

O modelo de ambiente empresarial [...] proporciona uma visão das relações tanto interna quanto externa da empresa com suas entidades, e através dele pode-se refletir e deduzir, que, mudanças provocadas nesses ambientes podem influenciar os objetivos e estratégias da empresa, e que a gestão de informações e conhecimentos sobre seu ambiente são fatores críticos de sucesso para sua sobrevivência.

Ainda, segundo o autor

O modelo situa, também, as TICs como um componente estratégico de apoio às interações da empresa com seu ambiente, onde podemos inferir que, usando as TICs de forma estratégica e alinhada aos seus objetivos, os indivíduos poderão “produzir” os conhecimentos necessários para auxiliar a empresa a responder rapidamente às mudanças impostas pelo seu ambiente.

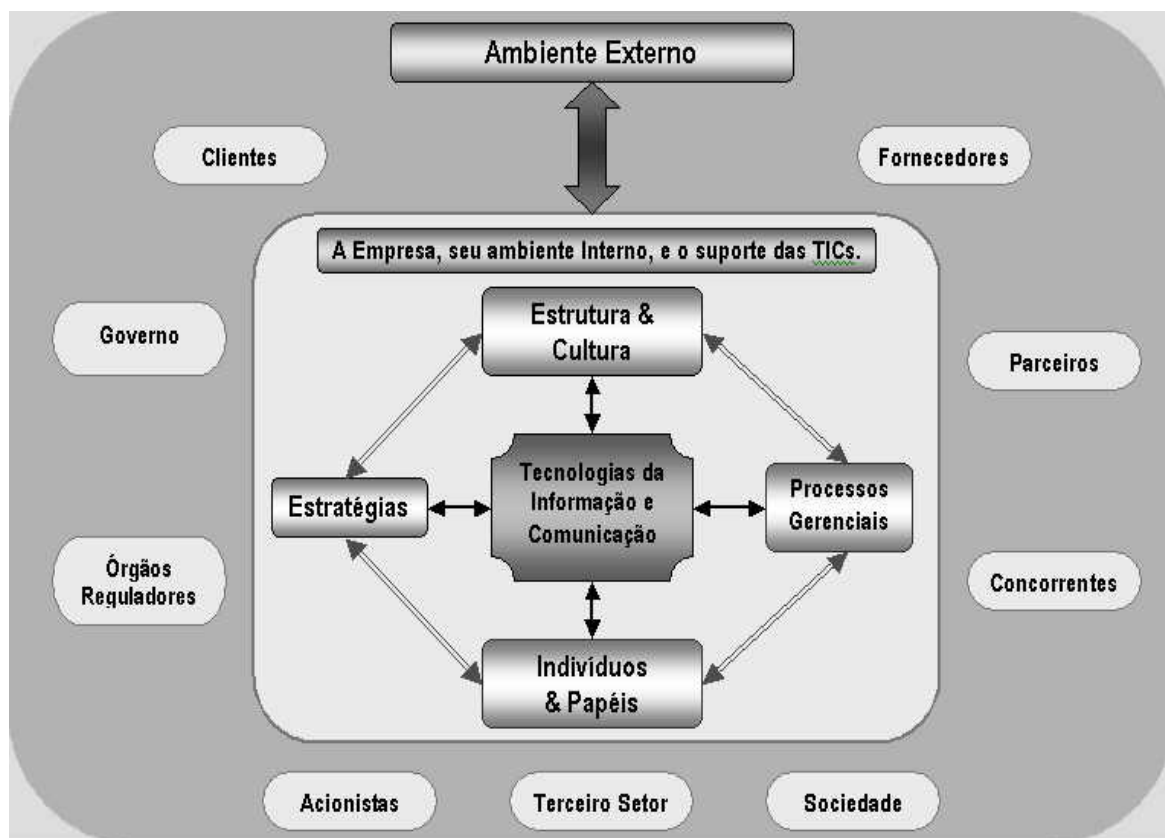


Figura 4 – A empresa, sua interação com seu ambiente, e o apoio das TICs
Fonte: Bianchi (2007, p. 50)

Para sobreviver em um cenário de mudanças os indivíduos, dentro das organizações, precisam ampliar seus conhecimentos sobre a organização, seus negócios e suas relações com seu ambiente, e para tanto necessitam buscar informações relevantes para uso na construção desses conhecimentos.

Considerando-se que uma organização é uma entidade constituída por recursos humanos, materiais e financeiros, necessários para execução de processos, e que estes são orientados pelo conhecimento que emana dos recursos humanos (indivíduos colaboradores), percebe-se, então, que o conhecimento inicia-se com e pelos indivíduos e, posteriormente, se apropriado pela organização, passa a constituir sua memória organizacional. Corroborando as percepções de que a memória organizacional, constituída a partir do conhecimento dos indivíduos sobre a organização, auxilia nos enfrentamentos das mudanças provocadas em ambiente organizacionais, Tarapanoff (2006, p. 25) afirma que “o processo de instalação da inteligência nas organizações teve como marco contextual a percepção da instabilidade e da incerteza na ambiência, obtida por meio da atividade de monitoramento ambiental [...]”. Portanto, a disponibilização e compartilhamento dessa memória, pelos indivíduos, possibilitarão às organizações construir uma inteligência competitiva, que, dentre outros objetivos, contribui para obtenção de vantagem e diferencial competitivo.

Partindo desse pressuposto, visualiza-se a importância do conhecimento e sua efetiva gestão, e também a importância de se considerar o contexto organizacional nos processos de gestão do conhecimento.

Conforme Silva (2002), “A percepção da importância do conhecimento nas atividades que uma organização deve realizar, bem como o fato de que se trata de uma habilidade inerentemente ligada a pessoas, faz parte do pensamento administrativo [...]”. Portanto, o conhecimento dentro das organizações é tido como um importante recurso, necessário para realização de seus processos produtivos e de negócios. Diante disso, argumenta-se que o entendimento do ambiente organizacional deve iniciar-se pela análise e conhecimento de sua estrutura organizacional.

A escolha de uma estrutura organizacional em detrimento de outra inevitavelmente envolve vantagens e desvantagens, privilegiando certos aspectos comparativamente a outros. Portanto, nos itens seguintes, pretende-se definir contexto organizacional pela revisão dos conceitos sobre estruturas organizacionais,

enfatizando-se duas formas de estrutura, a hierárquica e a por projetos, procurando identificar como fluem as informações nessas estruturas, e quais as principais fontes de retenção de informação e conhecimento decorrentes delas. Abordam-se também os conceitos sobre cultura organizacional, indivíduos e seus papéis na organização, motivação e comportamento dos indivíduos nos processos de busca e uso da informação, para produção de conhecimento, dentro do contexto organizacional.

3.1.1 Estruturas organizacionais

Segundo Myers (1996, p. 2), “a performance da organização é o resultado da interação da estratégia, contexto organizacional e comportamento individual”. Considerando que o contexto organizacional inclui, dentre outros, a cultura organizacional, infere-se que os elementos-chave na organização, conhecedores do ambiente organizacional e de suas fontes de informação, são as pessoas capazes de dimensionar e selecionar os mercados certos, criar processos para produzir e fornecer produtos e/ou serviços de qualidade para estes mercados, e criar um ambiente de compartilhamento de informação e conhecimento, que motive os colaboradores a atuarem alinhados com os objetivos gerais e específicos da organização.

A estrutura organizacional leva em consideração quatro fatores críticos de sucesso: estratégia, organização, cultura organizacional e **motivação**. Esta abordagem presume que as ações de uma pessoa são influenciadas pela situação dela e pela sua cultura em relação à cultura da organização. Muitas práticas derivadas desta tradição são baseadas na crença de que empresas atingem uma performance eficaz, alinhando, ou tornando consistente, diversos componentes organizacionais.

Para Marras (2000, p. 41), “Denomina-se estrutura organizacional o conjunto de funções, cargos, relações e responsabilidades que constituem o desenho orgânico da empresa.”. Para esse autor, toda organização é reconhecida pela sua estrutura, que deve ser definida consoante a estratégia de negócios das organizações.

Intervenções na estrutura organizacional tratam de modificar elementos dessa estrutura, incluindo a divisão do trabalho, a alocação dos poderes de decisão, escolhas dos mecanismos de coordenação, delineamento das fronteiras da

organização, identificação de elementos centrais e intermediários, formas de acesso a informações e conhecimentos, redes de relacionamentos formais e informais, e formas de compartilhamento do conhecimento.

Segundo Vasconcellos e Hemsley (2002, p. 3)

A estrutura de uma organização pode ser definida como resultado de um processo através do qual a autoridade é distribuída, as atividades desde os níveis mais baixos até a Alta Administração são especificadas e um sistema de comunicação é delineado permitindo que as pessoas realizem as atividades e exerçam a autoridade que lhes compete para atingir os objetivos organizacionais.

Oliveira (2000, p. 88) define a estrutura organizacional como o conjunto ordenado de responsabilidades, autoridades, comunicações e decisões das unidades organizacionais de uma empresa.

Galbraith (1977, p. 5) argumenta que o conceito de estrutura organizacional resulta da combinação da definição de organização e do conceito de escolha estratégica. A estrutura organizacional é concebida para ser um processo de decisão para trazer coerência entre os objetivos e propósitos para os quais a organização existe, o modelo de divisão do trabalho e de coordenação entre unidades e as pessoas que farão o trabalho.

Outro importante conceito sobre estrutura organizacional, que visualiza a importância das pessoas e da socialização do conhecimento dentro das organizações, é o de Arquitetura Organizacional, dado por Nadler *et al.* (2001, Introdução). Para Nadler *et al.*,

Nos últimos anos, muito entre nós, que trabalhamos com problemas de estrutura e projeto em organizações complexas, começamos a pensar menos nos aspectos específicos da estrutura organizacional [...] e mais num conceito mais amplo, chamado de *Arquitetura Organizacional*.

Para esse autor, os aspectos específicos da estrutura organizacional referem-se à maneira como devem ser ligados os elementos da hierarquia organizacional, representados por retângulos e linhas no desenho estrutural. Isso tomava muito tempo dos projetistas, que deixavam de lado a análise sobre estilo de cada indivíduo, práticas de trabalho, nível de participação em processos, comunicação formal e informal, e outros.

Nadler *et al.* (2001, p. 67) entende por arquitetura “uma visão mais abrangente dos elementos do projeto dos sistemas social e de trabalho que formam uma grande empresa complexa”, e define Arquitetura Organizacional como sendo

aquela que “inclui, portanto, a estrutura formal, o projeto de práticas de trabalho, a natureza da organização informal ou estilo de operação, e os processos de seleção, socialização e desenvolvimento de pessoal. Conforme representada na Figura 5, uma arquitetura organizacional, em sua forma mais simples, pode ser entendida como um conjunto uníssono que reúne, adequadamente, pessoas, processos, tecnologia e informação, cuja finalidade é atender de forma eficiente às expectativas dos clientes, e da mesma forma aproveitar oportunidades e vencer desafios impostos pelo seu ambiente.

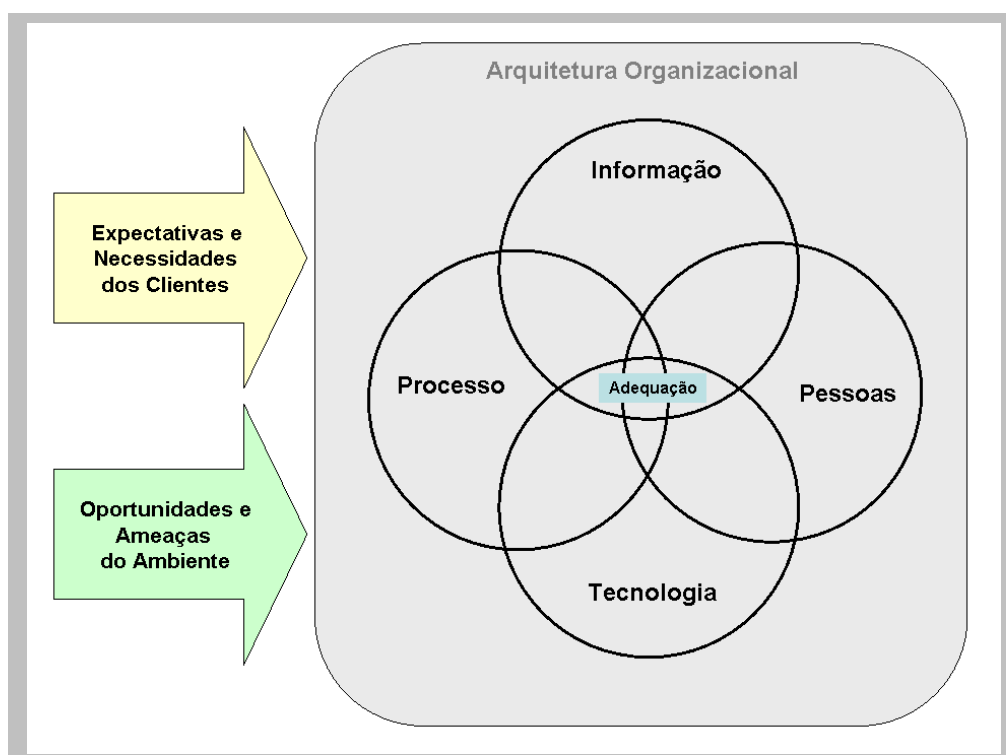


Figura 5 - Modelo de Estrutura Organizacional
Adaptado de: Nadler *et al.* (2001, p. 103)

Stair e Reynolds (2006, p. 41), ao categorizar estrutura organizacional, afirmam que esta “refere-se às subunidades organizacionais e ao modo como elas se relacionam à organização como um todo. Dependendo dos objetivos da organização e sua abordagem gerencial, diversas estruturas podem ser usadas.”. Esses autores reconhecem que, dentre as muitas possibilidades, a estrutura organizacional, frequentemente recai em uma das seguintes categorias: tradicional; por projetos; por equipes; multidimensional e virtual.

Entender a estrutura organizacional é uma das necessidades intrínsecas do gestor da informação e do conhecimento, pois a forma como as organizações estão

estruturadas influencia na forma como a informação e o conhecimento fluem nessa estrutura, possibilitando, inclusive, identificar sistemas, modelos e indivíduos responsáveis pela sua produção e disseminação, ou seja, as fontes de informação.

Estrutura Organizacional Formal ou Tradicional

Um conceito mais amplo sobre organização formal é dado por Chiavenato (2001), que apresenta a Organização Formal como sendo a mais enfatizada pela Teoria Clássica da Administração, fundada por Henry Faiol (1841-1925). Segundo Chiavenato (2001, p. 300, grifo do autor),

A organização formal compõe-se de camadas hierárquicas ou níveis funcionais estabelecida pela organização e com ênfase nas funções e nas tarefas. Esses níveis são definidos e diferenciam o grau de autoridade delegada e o endereçamento das organizações, instruções e recompensas salariais.

Observa-se que uma organização formal é, pois, a determinação dos padrões de inter-relações entre indivíduos, definidos logicamente por normas e procedimentos organizacionais, tendo em vista a realização dos objetivos de negócios da organização. Em termos de fluxos informacionais, infere-se que nessa estruturas, estes, ocorrem verticalmente, provocando uma morosidade no compartilhamento de informações e conhecimento, devido ao estabelecimento de níveis de autoridade e da formalidade entre esses níveis.

Para Stair e Reynolds (2006, p. 41, grifo do autor),

No tipo de estrutura conhecido como **estrutura organizacional tradicional**, também denominado *estrutura hierárquica*, uma pirâmide gerencial mostra a hierarquia de tomada de decisões e autoridade desde a gerência estratégica até a gerência operacional e os funcionários sem funções gerenciais. O nível estratégico, que inclui o presidente e o vice-presidente da companhia, tem um nível mais alto de autoridade nas decisões, maior impacto nos objetivos corporativos e mais problemas específicos para resolver [...].

Esses autores (2006), conforme Figura 6, destacam os níveis gerenciais, onde fluem informações e conhecimentos necessários à tomada de decisão gerencial. Nesses níveis residem os indivíduos centrais e intermediários, que compõem os nós centrais do “core” da organização, e são esses indivíduos os principais responsáveis pela produção de informação e conhecimento, principalmente os relacionados aos negócios da organização, são os criadores do “core business”. No nível inferior da pirâmide, segundo Stair e Reynolds (2006), estão os “funcionários que não são gerentes”, mais conhecidos como colaboradores do nível operacional, ou indivíduos

periféricos do “core” organizacional. Nesse nível, ocorre a produção de informação e conhecimento, mais especificamente aqueles relacionados com os processos de produção e trabalho.

No contexto deste trabalho, a apropriação do conhecimento gerado nesse nível é tão importante quanto aquele gerado pelos indivíduos nos níveis superiores da pirâmide, embora, muitas vezes, nesse nível atuem os indivíduos que mais buscam informações e conhecimentos para satisfazerem suas necessidades cognitivas.

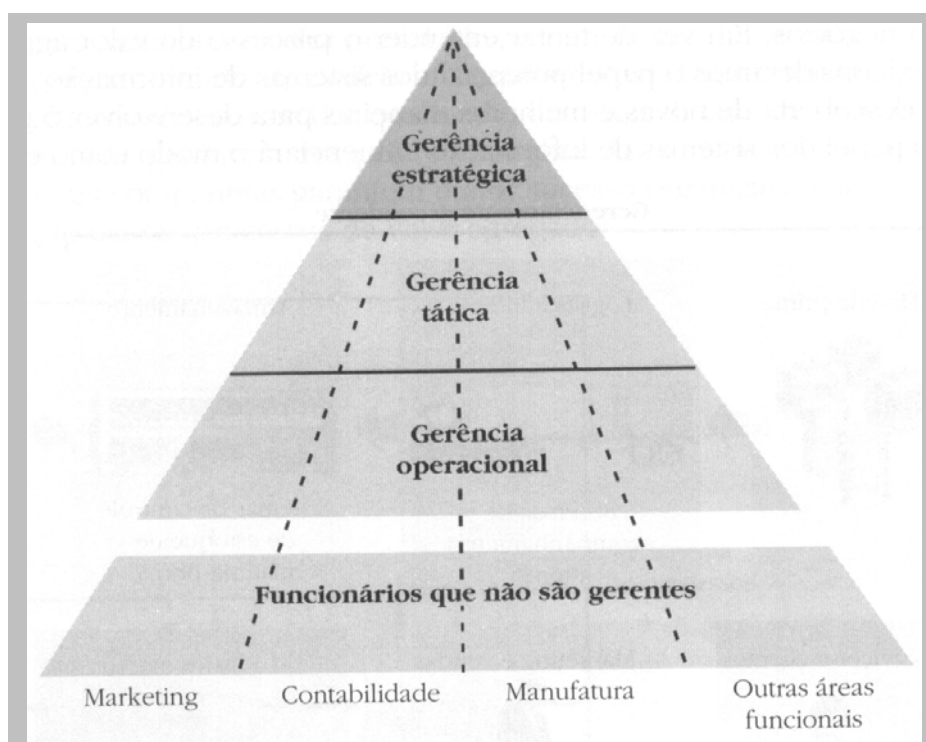


Figura 6 - Modelo simplificado de organização
Extraído de: Stair e Reynolds (2006, p. 42).

Estrutura Organizacional por Projetos

Chiavenato (2001, p. 338-339) afirma que a estruturação de uma organização, por processo,

Requer uma estrutura organizacional flexível e mutável, capaz de adaptar-se às necessidades de cada projeto a ser desenvolvido e executado durante um determinado prazo de tempo. [...] Cada projeto é único e inédito e envolve muitas habilidades e conhecimentos dispersos na empresa, com os quais pode passar de uma fase para a outra dentro do seu ciclo de vida.

Com relação à gestão da informação e conhecimento, infere-se que nessa estrutura o fluxo de informações ocorre mais rápido e horizontalmente e, portanto, seu

compartilhamento entre indivíduos, principalmente especialistas, é mais rápido e dinâmico, embora altamente fragmentado. Nessa estrutura ocorre freqüentemente o denominado *job rotation*, ou seja, ao terminar um projeto, parte dos indivíduos da equipe podem ser alocados para outros projetos, levando consigo um importante cabedal de conhecimentos tácitos, que poderão ser compartilhados com outros indivíduos da equipe do novo projeto. Nessa estrutura, os indivíduos podem, rapidamente, agregar conhecimentos sobre diferentes projetos, e com isso podem crescer profissionalmente e ampliar a memória organizacional.

Para Stair e Reynolds (2006, p. 41, grifo do autor),

Uma **estrutura organizacional em projetos** é centrada em grandes produtos ou serviços. Por exemplo, em uma firma de manufatura que produza alimentos e outros produtos para bebês, cada linha é produzida por uma unidade separada. Funções tradicionais, como marketing, finanças e produção, são posicionadas dentro dessas grandes unidades [...] Muitas equipes de projetos são temporárias – quando o projeto é concluído, os membros vão para novas equipes formadas para outro projeto.

Esse tipo de estrutura muito se assemelha à estrutura organizacional por equipes, que podem ser pequenas ou muito grandes, podendo ser temporárias ou permanentes, e permite aos seus integrantes uma mobilidade dentro de grupos de trabalho, o que possibilita acesso à informação e conhecimento gerado e compartilhado pela equipe. Em termos de busca e compartilhamento de informação, essa estrutura pode ser considerada uma das que mais possibilita ao indivíduo, não somente a busca constante por informação e conhecimento, como também permite a ele geração de novos conhecimentos e seu compartilhamento entre os membros da equipe do projeto.

Estrutura Organizacional Multidimensional

É um tipo de estrutura matricial, resultante da combinação de várias estruturas como, por exemplo, a tradicional e por projetos. Nesse tipo de estrutura, um indivíduo poderá ter que se reportar a dois chefes simultaneamente, um funcional tradicional e outro do projeto.

Segundo Stair e Reynolds (2006, p. 43 grifo do autor), “uma vantagem da estrutura organizacional multidimensional é a capacidade de enfatizar simultaneamente as áreas corporativas tradicionais e as linhas de produtos importantes. Uma desvantagem potencial são as múltiplas linhas de autoridade.”.

Nessa estrutura pode ser freqüente a ocorrência de conflitos, e também de indecisão sobre quem tem prioridade para solução problemas. Isso poderá afetar a maneira como o indivíduo busca informações nesse ambiente, e também como o mesmo poderá compartilhar o conhecimento adquirido, dada a dupla estrutura de poder a que o indivíduo deverá submeter-se.

Estrutura Organizacional Virtual

Atualmente, milhares de grandes e pequenas empresas estão montando companhias virtuais que permitem a executivos, engenheiros, cientistas, escritores, pesquisadores e outros profissionais do mundo inteiro colaborarem em novos produtos e serviços sem jamais se encontrarem pessoalmente. Outro domínio exclusivo das empresas líderes, dotadas de bancos de computadores poderosos e redes remotas dedicadas, a rede remota é hoje acessível a qualquer empresa que tenha telefone, fax e acesso por e-mail à Internet. (RESNICK apud O'BRIEN, 2006).

A organização virtual é uma categoria de estrutura organizacional mais recente, possibilitada pela evolução e emprego das TICs. Para Stair e Reynolds (2006, p. 44, grifo do autor),

Uma estrutura organizacional virtual emprega indivíduos, grupos ou unidades de negócios completas em áreas geograficamente dispersas. Os indivíduos, grupos ou unidades de negócios completas podem envolver pessoas em países distintos operando em fuso horário diferentes. As pessoas podem nunca se encontrar face a face na mesma sala, o que explica o uso da palavra *virtual*. [...] Em alguns casos, uma organização virtual é temporária – dura apenas umas poucas semanas ou meses. Em outros ela pode durar anos ou décadas.

O'Brien (2006, p. 21, grifo do autor) caracteriza empresas virtuais como “empresa de e-business”. Para esse autor,

O crescimento explosivo da Internet e das tecnologias e aplicações a ela relacionadas está revolucionando o modo de operação das empresas, o modo como as pessoas trabalham e a forma como a tecnologia da informação apóia as operações das empresas e as atividades de trabalho dos usuários finais [...] As empresas estão se tornando **empreendimentos de e-business**. A internet e as redes similares a ela – dentro da empresa (intranets), entre uma empresa e seus parceiros comerciais (**extranets**) e outras redes – têm se tornado a principal infra-estrutura de tecnologia da informação no apoio às operações de muitas organizações.

Para criação de uma empresa virtual, o pré-requisito fundamental é a infra-estrutura de redes de computadores. A empresa virtual se organiza internamente por

equipes inter e multifuncionais, estruturadas por projetos, conectadas através de tecnologias de rede Intranet. A comunicação dessas equipes com seus parceiros e clientes ocorre também através do uso de redes de computadores.

O'Brien (2006, p. 59) afirma que "As pessoas e sociedades jurídicas estão constituindo empresas virtuais como a melhor maneira para implementar estratégias de negócios que prometem a garantia de sucesso no turbulento mercado dos negócios de hoje". O autor enumera também algumas estratégias de uma empresa virtual, e dentre elas destaca-se "conectar entre si competências essenciais complementares". Neste caso, infere-se a importância dos processos de gestão da informação e do conhecimento nesse ambiente, pois "empresas virtuais são consideradas empresas geradoras de conhecimento ou organizações que aprendem (*learnig organizations*)" (O'BRIEN, 2006, p. 59, grifo do autor).

O que define uma *learning organization* são as atividades desenvolvidas por essas empresas virtuais, e para realização dessas atividades seus colaboradores necessitam constantemente buscar informação e conhecimento, principalmente oriundos do ambiente externo, resultantes das relações com seus parceiros, fornecedores e clientes. Para Nonaka apud O'Brien (2006, p. 59, grifo nosso),

Em uma economia em que a única certeza é a incerteza, a única fonte segura de vantagem competitiva duradoura é o conhecimento. Quando os mercados mudam, as tecnologias proliferam, os concorrentes se multiplicam e os produtos se tornam obsoletos quase da noite para o dia, **as empresas de sucesso são aquelas que constantemente criam conhecimento, disseminam-no por toda a organização** e rapidamente o incorporam em novas tecnologias e produtos. Essas atividades definem a empresa "geradora de conhecimento", cujo único negócio é a inovação contínua.

Nessas organizações é constante a circulação de dois tipos de conhecimentos, o tácito, que reside na mente dos indivíduos, e o explícito, residente nos mais variados suportes informacionais, a maioria deles apoiados por TICs. O conhecimento tácito define o "como executar" atividades nesse ambiente, enquanto o explícito dá apoio à execução das atividades, definindo "o como executar de forma correta". Imagina-se que o modelo proposto neste trabalho encontre, nas organizações virtuais, talvez o ambiente mais apropriado para sua instalação, em razão de sua infra-estrutura tecnológica e o nível de seus recursos humanos. Para O'Brien (2006, p. 60, grifo do autor), "A **gestão do conhecimento** bem-sucedida cria técnicas, tecnologias e recompensas para que funcionários compartilhem o que sabem e para fazer melhor

uso do conhecimento acumulado no local do trabalho [...]”. Em relação a essa observação, o modelo proposto define tecnologias para apoiar a efetiva gestão do conhecimento nas organizações.

Diante dessa breve revisão bibliográfica sobre estrutura organizacional, observa-se que conhecer a estrutura organizacional é um dos primeiros passos para o planejamento estratégico de modelos de gestão do conhecimento. Assim como o ambiente organizacional se modifica muito rapidamente, a estrutura organizacional também pode ser modificada para se adequar às mudanças ambientais. O Quadro 2 abaixo sintetiza a evolução da estrutura organizacional a partir do início do século passado, e nele se percebe que a partir da década de 90, ocorre uma maior mobilidade e flexibilidade das estruturas organizacionais vigentes.

Eras:	Era da Industrialização Clássica	Era da Industrialização Neoclássica	Era da Informação
Períodos:	1900-1950	1950-1990	Após 1990
Estrutura Organizacional Predominante	Burocrática, funcional, piramidal, centralizadora, rígida e inflexível Ênfase nos órgãos	Mista, matricial, com ênfase na departamentalização por produtos ou serviços ou unidades estratégicas de serviços	Fluída, ágil e flexível, totalmente descentralizada. Ênfase nas redes de equipes multifuncionais
Cultura Organizacional Predominante	Teoria X. Foco no passado, nas tradições e nos valores conservadores. Ênfase na manutenção do status quo. Valorização da tradição e da experiência.	Transição. Foco no presente e no atual. Ênfase na adaptação ao ambiente. Valorização da renovação e da revitalização	Teoria Y. Foco no futuro e no destino. Ênfase na mudança e na inovação. Valorização do conhecimento e da criatividade.
Ambiente Organizacional	Estático, previsível, poucas e graduativas mudanças. Poucos desafios ambientais	Intensificação e aceleração das mudanças ambientais	Mutável, imprevisível, turbulento, com grandes e intensas mudanças
Modos de lidar com as Pessoas	Pessoas como fatores de produtos inertes e estáticos. Ênfase nas regras e controles rígidos para regular as pessoas.	Pessoas como recursos organizacionais que devem ser administrados. Ênfase nos objetivos organizacionais para dirigir as pessoas.	Pessoas como seres humanos proativos e inteligentes que devem ser impulsionados. Ênfase na liberdade e no comprometimento para motivar as pessoas.
Administração De Pessoas	Relações Industriais	Administração de Recursos Humanos	Gestão de Pessoas

Quadro 2 - Evolução das estruturas organizacionais

Extraída de: Chiavenato (1999, p. 27).

O'Brien (2006, p. 21) observa que “[...] nos anos 90, o rápido crescimento da Internet, Intranets, Extranets e outras redes globais interconectadas têm alterado

radicalmente o potencial dos sistemas de informação nos negócios à medida que entramos no século XXI". A partir dessas constatações, infere-se que o aumento dos fluxos informacionais, aliado às TICs emergentes nesse período de tempo, tenham provocado a necessidade da criação e implementação de modelos de gestão da informação e conhecimento pelas organizações.

Enfatiza-se que a estrutura organizacional é a base sobre a qual grupos de pessoas combinam, coordenam e controlam recursos e atividades a fim de agregarem valor a produtos e/ou serviços, de forma coordenada com o ambiente de atuação da organização. Portanto, para que isso ocorra, é necessário a organização informar-se sobre seu ambiente e sobre ela mesma; para tanto, deve haver uma consistente gestão da informação e conhecimento na organização, sustentada por modelos tecnológicos que permitam acesso democrático às fontes de informação e conhecimento, previamente mapeadas, protegidas e disponibilizadas para acesso pelos seus colaboradores.

A partir revisão bibliográfica sobre estruturas organizacionais, e das constatações acima pode-se afirmar que estas fundamentam a segunda hipótese deste trabalho, pois infere-se que a maioria das organizações possui infra-estrutura tecnológica, principalmente de redes de computadores, para suportar uma rede Intranet, sobre a qual o modelo proposto se instala, e possibilitará aos indivíduos visitarem os endereços onde residem as fontes de informação e conhecimento da organização.

Concluindo, reforça-se também a importância para o profissional da informação em observar e entender as estruturas organizacionais, de modo a identificar fontes de informação e conhecimento, dando prioridade e fornecendo os meios para a apropriação do conhecimento tácito, pela organização.

3.1.2 Processos empresariais

Independentemente da forma como as empresas se estruturam, estas devem incorporar algumas funções específicas que incluem: fabricação de produtos e/ou prestação de serviços; marketing e vendas; contabilidade e custos; administração financeira e de recursos humanos. Essas funções ocorrem de forma integrada, sendo exercidas através de uma série de atividades interligadas

constituindo um processo ou “workflow”¹⁹, através do qual fluem informações e conhecimentos necessários para atender os objetivos de cada departamento ou área de negócios da organização. Na área da Ciência da Administração, encontram-se amplos conceitos sobre processo, suas principais características, hierarquia, tipologia, e aplicativos de *workflow*²⁰ disponíveis para seu gerenciamento.

A representação de uma organização como um conjunto de processos é uma das maneiras de compreendê-la. A orientação da empresa por processos permite aos seus colaboradores trabalharem com todas as dimensões complexas dos negócios da organização, possibilitando a esta o emprego conjunto de esforços e inteligência coletiva para adquirir vantagem competitiva.

A abordagem de processos organizacionais, no contexto deste trabalho, tem como finalidade o entendimento de sua importância, sejam eles produtivos ou administrativos, como geradores de informação e conhecimento, que podem ser mapeados pelo modelo de recuperação de informação, aqui proposto.

O que é processo empresarial?

Entende-se um processo como sendo qualquer atividade que, fazendo uso dos recursos da organização, recebe uma entrada (*input*), realiza uma transformação agregando-lhe valor e gera uma saída (*output*), como resultado concreto, para um cliente externo ou interno. Pode-se, de uma forma bem simplificada, subdividir os processos, dentro da organização, em: a) **processo produtivo** - qualquer processo que entra em contato físico com o produto ou serviço que será fornecido a um cliente externo, até o ponto em que o produto é finalizado e disponibilizado para entrega; e b) **processo empresarial** – referenciado atualmente como processo de negócio, é qualquer processo que gera serviço e/ou dá apoio aos processos produtivos.

¹⁹ *Workflow* é a automatização de um processo empresarial, no seu todo ou em partes, durante o qual documentos, informações, ou tarefas são passadas de um participante para outro para tomada de ação, de acordo com um conjunto de regras procedimentais.

²⁰ É uma ferramenta baseada em computador, que habilita o controle dos processos de negócios da organização, otimizando-os, automatizando-os e gerando informação para assegurar sua melhora contínua através do tempo. Os processos são mantidos em bases de dados, sendo gerenciados a partir delas.

Um processo empresarial, em seu nível mais baixo, consiste num grupo de tarefas inter-relacionadas logicamente, que fazem uso dos recursos da organização, para gerar resultados definidos, em apoio aos objetivos da organização. Para Laudon e Laudon (1999, p. 22, grifo do autor), “Poderíamos considerar essa série de atividades inter-relacionadas; através delas, o trabalho é realizado e focalizado como um **processo empresarial**”. Os processos empresariais refletem as maneiras específicas pelas quais as organizações coordenam o trabalho, a informação e o conhecimento. Os processos empresariais bem desenvolvidos e executados podem tornar a organização mais eficiente e competitiva. (LAUDON e LAUDON, 1999).

Processos empresariais são, portanto, importantes fontes de geração, retenção e circulação de informação e conhecimento, tanto tácito quanto explícito. Sua execução exige, além de recursos materiais e tecnológicos, também os recursos humanos, muitas vezes de diferentes especialidades funcionais. Essa combinação de recursos proporciona ao indivíduo o acesso a uma importante parcela do conhecimento circulante na organização. A Figura 7 representa a lógica dos processos de negócios de uma organização e a circulação de informação e conhecimento entre eles.

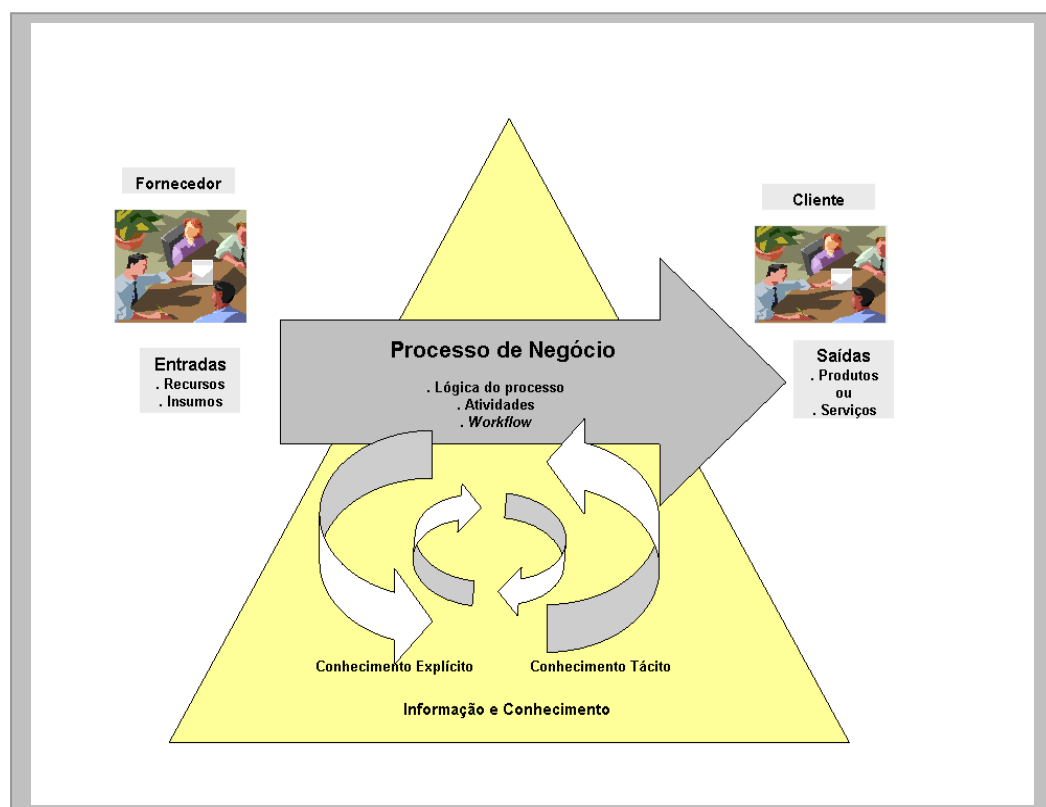


Figura 7 - Circulação de Informação e Conhecimento nos processos organizacionais
Fonte: o autor.

Analisando-se essa figura percebe-se que o indivíduo além ter acesso a informações e conhecimentos relativos ao ambiente interno (atividades) da organização, poderá ter acesso, também, a informações e conhecimento sobre fornecedores e clientes, ou seja, sobre o ambiente externo da organização.

Processos empresariais são componentes de um sistema mais amplo e aberto, que é a organização e, como componentes desse sistema, eles contemplam: entrada(s), a lógica do processo e saída(s). O entendimento da importância da gerência de processos passa pela visão da empresa como um sistema aberto, e para esse entendimento buscam-se conceitos em Chiavenato (1994, p. 57, parênteses nosso), para quem

Uma empresa é um sistema aberto. Ele se engaja em transações com um sistema maior: a sociedade. Existem insumos na forma de pessoas, materiais e dinheiro, e na forma de forças políticas e econômicas vindas do sistema maior (entradas). Existem resultados na forma de produtos, serviços e recompensas aos seus membros (saídas). Similarmente, nos subsistemas dentro da organização, os indivíduos são sistemas abertos. Uma empresa é um sistema orgânico e adaptativo, no sentido em que muda sua natureza, como resultado das mudanças no sistema externo que o envolve. A adaptação todavia não é passiva [...] Ele coopera com o ambiente, assim como o indivíduo coopera com ele (sinergia e compartilhamento de informação e conhecimento). [...] Finalmente uma empresa é um sistema sociotécnico. [...] consiste na organização de pessoas envolvendo várias tecnologias. Isto significa, entre outras coisas, que relações humanas não são características opcionais de uma organização – elas são uma propriedade intrínseca. O sistema existe em virtude do comportamento motivado das pessoas (motivadas inclusive pela sua participação em modelos de gestão do conhecimento). Essas relações e o comportamento determinam os insumos, as transformações e os resultados do sistema.

Todo processo, não importando sua tipologia, possui uma hierarquia que, geralmente, envolve mais de uma função da organização, e cuja operação tem impacto significativo nas suas demais funções. Dependendo da complexidade do processo, este é dividido em sub-processos, constituído por atividades, que se desdobram em funções.

A Figura 8 representa a hierarquia de um processo empresarial, em que informação e conhecimento, enquanto recursos, fluem tanto vertical quanto horizontalmente, permitindo aos indivíduos não somente atingir objetivos de trabalho, como também adquirir novos conhecimentos.

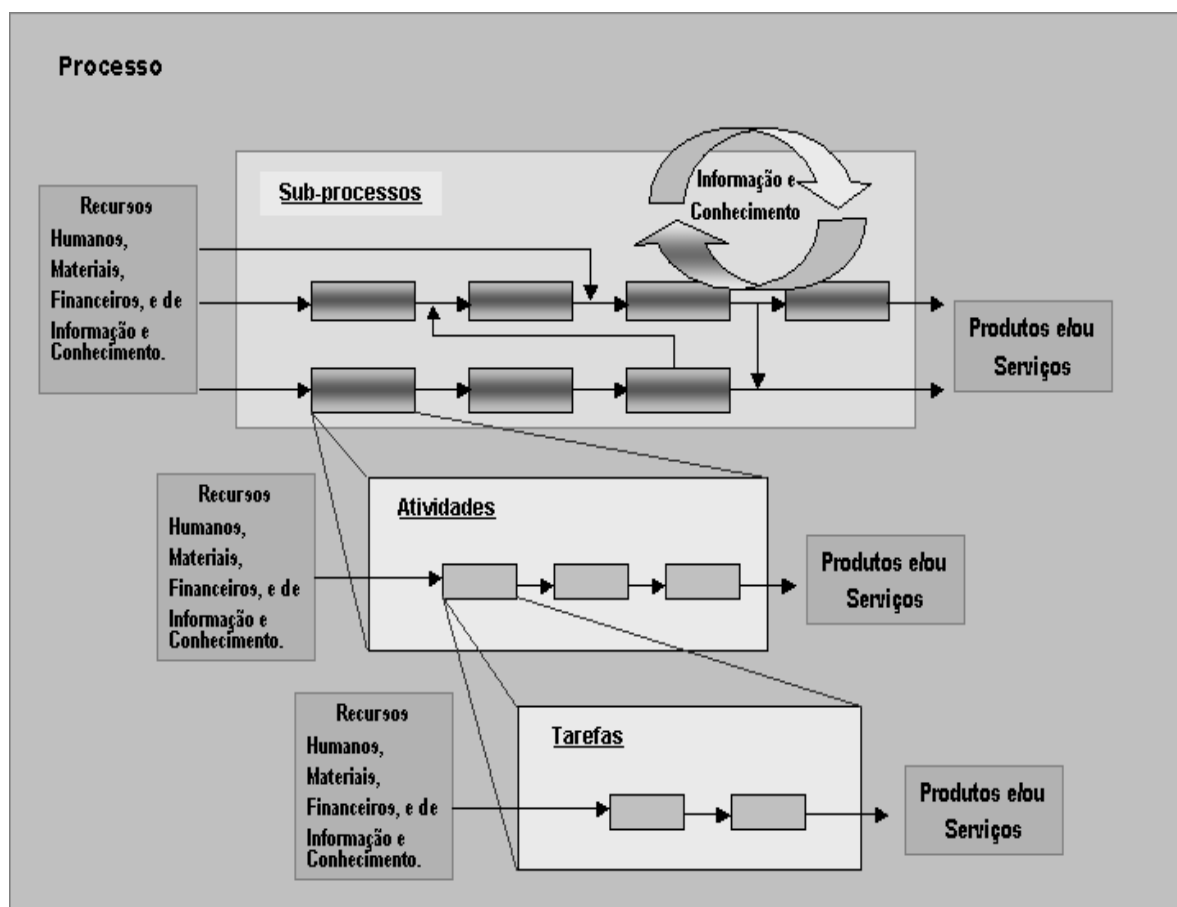


Figura 8 - Hierarquia de um processo empresarial

Fonte: o autor.

Para que um objetivo final de trabalho ou de negócio seja alcançado é necessário juntar tarefas especializadas, que compõem os processos relativos à consecução do trabalho ou negócio, e, para isso é necessário estabelecer uma rede de relações entre indivíduos ou grupos, que detêm a informação e o conhecimento sobre esses processos e sua lógica. A ausência de pessoas-chave, nesses processos, poderá acarretar atrasos na execução final dos trabalhos, ou mesmo sua impossibilidade de realização.

Proporcionar acesso rápido e seguro à informação e ao conhecimento relacionados a processos organizacionais poderá trazer resultados relevantes, diminuindo o tempo de aprendizado e entendimento do processo, e, principalmente, aumentando a motivação dos indivíduos envolvidos nesses processos. O modelo proposto neste trabalho contempla o mapeamento dos repositórios de *workflow* (sistemas de controle de processos), possibilitando aos indivíduos, na organização,

acessarem, via Intranet, a partir de seu posto de trabalho, informações e conhecimentos sobre os processos pertinentes à sua área de atuação.

Perceber, conhecer, acompanhar e vivenciar a dinâmica organizacional – ambiente interno e externo – é uma necessidade que se impõe ao indivíduo sob o aspecto da atualização permanente, possibilitando sua sobrevivência e um melhor posicionamento na organização, e até mesmo no mercado profissional. Da mesma forma que as organizações necessitam do comprometimento dos indivíduos para conquistar vantagem competitiva, os indivíduos também precisam que a empresa disponibilize recursos e ofereça condições para seu aperfeiçoamento pessoal e profissional, o que também resultará no alcance de uma vantagem competitiva individual, que, de forma recorrente poderá resultar em melhoria da qualidade e produtividade.

3.1.3 Indivíduos e papéis nas organizações

Grandes monopólios empresariais sucumbiram e deram espaço para uma concorrência acirrada, fatores como espaço e tempo não mais constituem empecilhos para a movimentação das empresas, TICs têm possibilitado o estabelecimento de redes de relacionamentos entre organizações, permitindo um nível de “virtualização” dos negócios nunca antes imaginado. Para Nadler *et al.* (2001, Introdução), na década de 80 surgiram várias forças pressionando as empresas e provocando transformações no cenário mundial dos negócios, exigindo uma rápida adaptação das empresas, e conseqüentemente dos indivíduos que dela participam, para garantia de sua sobrevivência. Nadler *et al.* (2001, p. 87) enumera seis razões para o aumento de pressões provocadas pelo ambiente sobre as empresas, ou seja:

Primeiro, a transformação tecnológica continuou a acelerar-se. [...] Segundo, a competição aumentou e intensificou-se. [...] Terceiro, há um excesso de oferta em bases mundiais. Com exceção talvez das indústrias de produtos primários [...] Quarto, o “globalismo” tornou-se uma realidade. As empresas, hoje, competem em mercados globais, contra concorrentes globais. [...] Quinto, em conseqüência das quatro forças anteriores, as expectativas dos consumidores estão aumentando [...] suas expectativas de qualidade, valor e serviço estão explodindo. [...] Sexto, a competição econômica tornou-se a principal dinâmica mundial, forçando os governos a se envolver, inexoravelmente, com o sucesso de suas próprias indústrias nacionais.

Diante desse cenário, observa-se que informação e conhecimento constituem recursos estratégicos para as empresas, sendo considerado o principal ativo circulante para a maioria delas. Nesse cenário de mudanças constantes, Nadler et al. (2001, p. 89) salienta que “as empresas que sobrevivem são as que têm capacidade de reagir a esses desafios. As empresas que têm êxito são as que prevêm a mudança e desenvolvem antecipadamente as suas estratégias.” Portanto, informar-se sobre si própria e sobre seu ambiente, utilizar de maneira adequada e gerenciada as TICs, motivar e engajar seus colaboradores aos propósitos da organização, e mais, implementar modelos e políticas motivadoras de gestão do conhecimento são algumas formas das empresas reagirem às pressões ambientais.

Essas transformações que ocorrem no ambiente empresarial criam um novo cenário para as empresas, onde mudanças contínuas e agilidade de adequação fazem a diferença quando seu objetivo é manter-se competitiva em cenário de mudanças. Para atingir esse objetivo, a empresa lança mão dos mais variados recursos, porém o principal são os recursos humanos, pois sem eles não se imagina uma empresa, mesmo as virtuais.

Considerando-se que, fundamentalmente, em todo processo empresarial, são as pessoas que, baseadas em suas habilidades e competências, estudam, raciocinam, detalham, criam e/ou modificam situações para melhor atingir seus objetivos e, em conseqüência, os da própria organização, infere-se então, ser fundamental para as organizações a definição do papel de cada um de seus colaboradores no contexto organizacional.

A definição do papel dos indivíduos na organização permite que o "tratamento" e “compensação” oferecidos aos funcionários, assim como o estabelecimento das relações com grupos pertencentes aos ambientes de tarefa e geral da organização, sejam compreendidos. Essa definição de papéis permite, ainda, demonstrar como isso tudo afeta a estrutura e os processos empresariais. A definição do papel dos indivíduos, na estrutura organizacional, é um fator importante para a implementação de modelos de gestão, pois permite identificar quem são os elementos centrais, intermediários e periféricos.

Davenport (2007) destaca a importância de identificar, não somente os elementos-chave de uma organização, denominados por ele – elementos centrais, mas principalmente sua rede de relacionamentos, pois, conforme o autor (2007),

quando “saem da empresa, os funcionários partem com mais do que sabem; eles também saem com conhecimento essencial sobre as pessoas com quem se relacionam. Estudos demonstram repetidamente que tais relacionamentos são fontes de informação e desempenho cruciais nas organizações.”. A Figura 9 representa a rede de relacionamentos imaginada por Davenport, na qual os pontos centrais, periféricos e intermediários são, na realidade, pessoas atuando como nós centrais ou intermediários dessa rede dinâmica, e que se movimentam dentro dela.

Uma vez identificados os nós dessa rede de relacionamentos, dentro da organização, as empresas utilizando adequadamente as TICs poderão circular eficientemente informação e conhecimento entre pessoas e grupos, para, dentre outros aspectos, poder efetivamente coordenar as atividades dos processos empresariais.

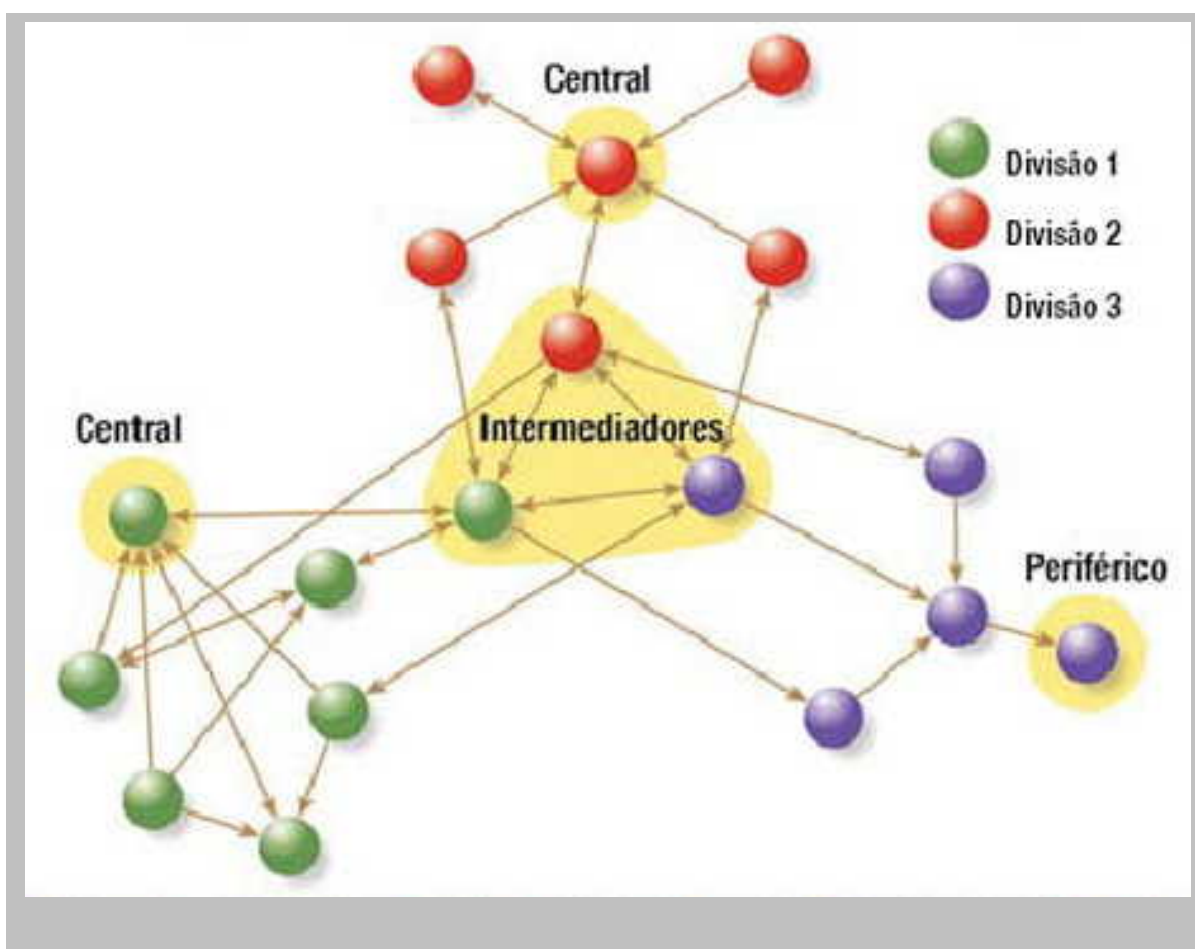


Figura 9 – Rede de relacionamentos de Davenport
Fonte: Davenport (2007).

3.1.4 Motivação

Manter-se atuante e competitiva, principalmente em mercados globais, é nos dias atuais um desafio para a maioria das organizações, e mesmo para aquelas que conseguem estar entre os destaques, no contexto empresarial, em qualquer ramo de atividade. Portanto, diante disso, percebe-se que existe um grande desafio a cumprir: perpetuar o sucesso e manter-se na linha de frente. Entre os muitos desafios futuros está o de aumentar a produtividade, enfrentar a concorrência e ganhar novos mercados, e para isso dois fatores são de extrema importância: **motivar e reter pessoas**, principalmente aquelas com habilidades e competências, e que entendam que gerar e compartilhar conhecimentos constitui fator crítico de sucesso, para a organização e para si próprios enquanto profissionais e pessoas.

O fator humano nas organizações, aliado ao fator tecnológico, permite a essas inovarem, e, em termos de gestão do conhecimento, as pessoas exercem papel fundamental na criação e disseminação de novos conhecimentos. Lidar com o conhecimento humano e transformá-lo em produtos úteis e serviços está se tornando rapidamente uma habilidade fundamental para a sobrevivência de uma organização (CHOO, 2003).

Um dos erros cometidos no momento da definição do planejamento estratégico empresarial, que, entre outras atribuições, irá traçar as metas futuras da organização, é não dar a devida importância às pessoas. As organizações não funcionam somente com recursos materiais e financeiros, elas necessitam da totalidade das pessoas, que fazem delas organizações mais ou menos bem-sucedidas. Esquecer das pessoas no momento de construir seu planejamento estratégico, sua história, é fatal para as organizações. Corroborando, Krogh (2001, p. 90) destaca que

Para os gerentes, a importância do conhecimento nas organizações – e todo o movimento da gestão do conhecimento – se resume em seus aspectos práticos no ambiente de negócios. Falar em poder do conhecimento tácito ou em vantagem competitiva a longo prazo não surte efeitos se a criação do conhecimento não for parte do referencial estratégico.

Considerando essas colocações, entendendo o papel dos indivíduos na consecução de um plano empresarial, o modelo proposto foi pensado tendo como foco principal as pessoas na organização, e principalmente aquelas que criam e compartilham informação e conhecimento. Entende-se ser, também, fator crítico de sucesso, não

somente do modelo objeto deste trabalho, mas de outros tantos modelos de gestão da informação e conhecimento, o estabelecimento de meios de motivar o indivíduo a compartilharem, não apenas buscar, informações e conhecimentos.

A motivação tem sido objeto de estudo de várias ciências, especialmente, na área das Ciências Humanas, com destaque para a da administração de recursos humanos, cujo objetivo é procurar responder questionamentos sobre a natureza humana nos processos organizacionais. A pesquisa bibliográfica conduzida para os propósitos deste trabalho revelou vários autores estudiosos, que produziram e produzem conceitos e teorias sobre esse assunto, mostrando a complexidade e profundidade do tema. Dentre esses autores destacam-se: Maslow (a teoria de Necessidades); Herzberg (a teoria da Higiene-motivação); McGregor (as teorias X e Y); W. Ouchi (a teoria Z, da administração japonesa); e a de Vroom (1997) - a teoria Contingencial.

A abordagem do tema “motivação” no contexto deste trabalho não tem como pretensão, ou mesmo objetivo, um aprofundamento maior. Procurou-se com o estudo de algumas teorias tão somente destacar alguns conceitos sobre o termo, para fundamentar a quarta hipótese, aqui levantada, de que a motivação é fator determinante para o sucesso de modelos de gestão do conhecimento, pois pode incentivar e provocar as pessoas a compartilharem conhecimentos, em particular os tácitos. Entendendo-se isso, as organizações devem criar ambientes propícios e motivadores para o compartilhamento do conhecimento entre indivíduos e grupos. Corroborando essa visão, Choo (2003, p. 96) destaca que

O ambiente de trabalho é constituído pelas características físicas e sociais da organização ou da unidade em que um grupo de pessoas trabalha – atributos que influenciam as atitudes em relação à informação, os tipos e estrutura da informação requerida e fluxo e a disponibilidade da informação. O estilo e a cultura da organização, inclusive seus objetivos e sistemas de recompensa e reconhecimento, ajudam a moldar as percepções de seus membros sobre o papel e a importância da informação.

A busca de informação para criação de conhecimento ocorre, em um contexto organizacional, segundo necessidades cognitivas do indivíduo, e essas necessidades decorrem de algum fator motivacional. A motivação é uma condição fundamental e indispensável para o alcance dos objetivos pessoais, do trabalho, das organizações e dos países. Porém, a motivação dos funcionários das empresas começou a se tornar um problema sério nos países desenvolvidos do Ocidente

somente a partir da década de 70 e, portanto, não se trata de um problema tão antigo. A motivação humana tem sido um dos maiores desafios na gestão organizacional para muitos psicólogos, gerentes e executivos (BUENO, 2002).

Uma das teorias sobre motivação que merece destaque no contexto deste trabalho é a Teoria Comportamental de Vroom, que, para Bueno (2002, p. 18), “baseia-se na observação de que o processo motivacional não depende apenas dos objetivos individuais, mas também do contexto de trabalho em que o indivíduo está inserido.” Para Vroom apud Bueno (2002, p. 18, grifo do autor), há três forças básicas que atuam dentro do indivíduo e que influenciam seu nível de desempenho:

a) Expectação, que é a soma entre as expectativas do indivíduo, ou seja, seus objetivos individuais, e a percepção que o indivíduo tem de si mesmo, de sua capacidade para atingir estes objetivos. Estes dois aspectos determinam os esforços que cada um está pronto a fazer numa situação de trabalho. Se uma pessoa tem como objetivo, por exemplo, a promoção de cargo, e sabe que para conseguir isto precisa aumentar a produtividade de seu setor, mas julga-se incapaz de conseguir tal proeza, sua motivação para o trabalho será fraca.

b) Instrumentalidade, que é a soma das recompensas que o indivíduo pode conseguir em troca de seu desempenho. Não se trata apenas da relação entre quantidade/qualidade do trabalho e salário, condições de trabalho, benefícios sociais. Vroom ressalta que a instrumentalidade é um fator subjetivo que varia de acordo com a pessoa. Para muitos, pode significar a autonomia, a possibilidade de iniciativa e de expansão da criatividade.

c) Valência, que significa o valor real que o indivíduo dá à instrumentalidade percebida. Não basta que o indivíduo perceba as recompensas que pode alcançar através de seu desempenho. É preciso que estas recompensas tenham um valor real para ele, que satisfaçam suas expectativas. O sistema de recompensas vigente pode não ter nenhuma importância para uma pessoa, que não se sentirá motivada, e, ao contrário, ter muita importância para outra pessoa, que terá uma motivação forte.

Infere-se, a partir dessa teoria, que o indivíduo sentirá motivação a partir do instante que percebe que é capaz de atingir objetivos pessoais, ou seja, sua auto-realização. Portanto, a motivação é consequência das necessidades, dentre outras, de desejos internos não satisfeitos do indivíduo.

Como motivar o indivíduo, principalmente a participar ativamente dos processos de gestão do conhecimento, é uma questão de liderança e governança que, entende-se, devem ser exercidas pelo profissional da informação. Acredita-se que o comportamento do profissional da informação, em relação ao indivíduo no processo de gestão, se traduz em treinamento, direcionamento, reconhecimento, elogio, incentivo e principalmente *feedback* de cada ação empreendida no sentido

de compartilhar conhecimentos, mostrando-lhe a objetividade do processo, inclusive para atingir suas metas pessoais.

Motivar pessoas a compartilharem conhecimento é a capacidade de fazê-las agir por causas (inclusive próprias) muito mais do que por projetos. A causa é maior, é uma missão em que todos se envolvem e pela qual todos se comprometem. É muito mais fácil a motivação pela crença, ideal e confiança do que pela meta ou imposição para atender a projetos. Atingir metas, qualquer pessoa, pressionada ou não, irá dar conta.

3.2 GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES

O crescimento do volume de informações circulante e armazenado nas organizações vem ocorrendo numa progressão geométrica. No final do século passado, uma das principais preocupações com esse crescimento informacional relacionava-se com a baixa capacidade dos suportes eletrônicos, ou memórias auxiliares, para armazenar esse volume de dados e informações gerados por e sobre a organização. Essa mesma preocupação teve o Dr. Vannevar Bush, quando em 1945 escreveu seu conhecido artigo - *As we may think* -, para a revista não científica, americana, *Atlantic Monthly*. Nesse artigo, o Dr. Vannevar Bush foi mais além do que preocupar-se com armazenamento, ele preocupou-se também com a seleção, recuperação e uso das informações, pela comunidade científica, em benefício da evolução e preservação da vida da raça humana. Essa preocupação de Bush talvez tenha sido pensada em termos de processos de gestão, não somente de informação, mas, do produto resultante de sua apropriação e processamento que é o conhecimento.

Percebe-se, atualmente, que as organizações têm essa mesma preocupação em relação ao acesso e disseminação da informação entre os seus colaboradores, de forma a preservar seus negócios e manterem-se competitivas. Essas preocupações traduzem-se, cada vez mais, na busca constante por formas e modelos de gestão do conhecimento, para gerir volumes crescentes de informações e conhecimentos.

Sobre Gestão do Conhecimento

O conhecimento deriva da informação assim como esta, dos dados. O conhecimento não é puro nem simples, mas é uma mistura de elementos; é fluido e formalmente estruturado; é intuitivo e, portanto, difícil de ser colocado em palavras ou de ser plenamente entendido em termos lógicos. Ele existe dentro das pessoas e por isso é complexo e imprevisível. (SANTOS, 2001).

Relativamente ao conceito sobre gestão do conhecimento, a Management Review apud Hommerding e Vergueiro (2004, p. 18) afirma que

O conceito de Gestão do Conhecimento surgiu no início da década de 1990 e logo se espalhou. Trata-se de uma ferramenta gerencial para administrar a informação e agregar-lhe valor. Ao filtrá-la, sintetizá-la e resumi-la, ajuda-se os profissionais a conseguir o tipo de informação que necessitam para passar à ação. Trata-se, também, da prática de agregar valor à informação e de distribuí-la. A Gestão do Conhecimento é algo muito mais difícil do que se pode imaginar, principalmente devido à tendência humana de guardar o conhecimento próprio a sete chaves, sem dividi-lo com outros.

O termo gestão do conhecimento é bastante amplo e, portanto, pode gerar dúvidas ou mesmo erros de interpretação. Considerando a citação anterior, infere-se que não se consegue administrar o conhecimento que está na mente dos indivíduos, mas somente o conhecimento que está registrado ou explicitado.

Corroborando essa inferência, tem-se em Capurro (2002, p. 2) que “o termo gestão do conhecimento se propõe a fazer algo que é impossível realizar, pois somente a informação ou o conhecimento explícito podem ser gerenciados, e este último é apenas uma parte do conhecimento organizacional.”. Krogh, Ichijo e Nonaka (2001, p. 12) argumentam que “o termo gestão sugere controle de processos, que, no caso do conhecimento, talvez sejam intrinsecamente incontroláveis ou, ao menos, sejam sufocados por um gerenciamento mais intenso.”. Para o *Knowledge Management Glossary*, gestão do conhecimento é “o processo sistemático de procura, seleção, organização, análise e disponibilização da informação, de modo que se possibilite aos trabalhadores a compreensão necessária de uma área de interesse específico” (KNOWLEDGE, 2007).

Em termos de organizações contemporâneas, pode-se dizer que a gestão do conhecimento é uma resposta dessas organizações ao ambiente competitivo e em contínua transformação, que exige inovação, rapidez de respostas e, conseqüentemente, capacidade de aprendizagem e construção de conhecimento.

A gestão do conhecimento constitui-se de um conjunto de estratégias de obtenção de conhecimento com o intuito de permitir o compartilhamento do mesmo

e, com isso, melhorar o desempenho da organização. Por sua vez, essas estratégias incluem os processos de criação, disseminação e utilização do conhecimento para que os objetivos organizacionais sejam atingidos. Nesse contexto, a informação e conseqüentemente o conhecimento passam a ser ativos circulantes, e por isso sua gestão é estratégica, pois é através deles que as organizações buscam mais do que vantagem competitiva, buscam na verdade construir diferencial competitivo

Na década de 50, não havia tecnologia suficiente para a construção do *Memex* imaginado por Bush, que seria nessa época a tecnologia que deveria proporcionar a gestão da informação e conhecimento. Atualmente, as empresas contam com o auxílio de diversas TICs, muitas delas especializadas e voltadas para finalidades específicas, além de muitas serem de acesso livre e gratuito. Entretanto, Gonçalves Júnior (1998, p. 193) observa que “Inquestionável é a importância da informática no desenvolvimento ocorrido nas ciências e tecnologias nos últimos 50 anos, mas é necessária uma análise mais detalhada para identificar corretamente o seu papel nas organizações.”.

Não se deve negar o fato de que as TICs propiciam e aceleram o desenvolvimento de novas formas de geração, tratamento, distribuição e apropriação da informação. A informação, o conhecimento, a inovação, principalmente tecnológica, e a educação continuada são consideradas temas relevantes ou mesmo centrais, em reuniões estratégicas nas organizações, uma vez que a formação de vantagens competitivas, e a obtenção de diferenciais sustentáveis dos tempos atuais – em contraposição à mudança do paradigma econômico da era industrial – fundamentam-se nesses elementos, considerados fatores de produção, pela economia da informação.

Portanto, modelos de gestão do conhecimento não devem ser pautados somente em TICs modernas ou mesmo emergentes, pois dessa forma credita-se sua eficiência somente a processamentos automatizados da informação, sua classificação e registro, não se preocupando com as suas reais aplicações, que consistem em atender as necessidades cognitivas dos indivíduos, adequando essas informações às estruturas mentais daqueles que delas necessitam para tomada de decisão.

3.2.1 A criação do conhecimento nas organizações

Para Choo (2003, p. 211),

As organizações criam e exploram conhecimento para desenvolver novas capacidades e inovações por meio de três atividades concomitantes: (1) gerar e compartilhar conhecimento tácito; (2) testar e criar protótipos de conhecimento explícito; e (3) extrair e aproveitar o conhecimento externo.

Para Nonaka e Takeuchi (1997, p. 65), “[...] uma organização não pode criar conhecimentos sem indivíduos. Portanto, uma organização deve identificar e motivar indivíduos criativos a compartilharem conhecimentos, e para isso deve fornecer-lhes os meios e contextos apropriados para explicitarem seu conhecimento.”

Segundo Daza (2003, p. 85), “[...] dificilmente se pode construir conhecimento organizacional se os indivíduos que constituem a empresa não se conhecem a si mesmos, ao ponto de poderem perceber suas tendências e barreiras pessoais e educacionais, bem como suas características favoráveis para o trabalho de criação do conhecimento.”

A criação do conhecimento organizacional é um *continuum*, cujos processos de busca, disseminação e criação de conhecimento são recorrentes e apoiados por profissionais da informação. A organização deve entender que o uso de recursos humanos e tecnológicos para apoiar esses processos irá ampliar o contexto da organização pela criação do conhecimento pelos indivíduos, que, uma vez explicitado, irá expandir a inteligência organizacional.

Dimensões do Conhecimento: Tácito e Explícito

Nonaka e Takeuchi (1997), baseando-se na distinção estabelecida por Michael Polanyi (1966), classificam o conhecimento segundo duas dimensões:

- a) **Conhecimento explícito** – aquele que pode ser articulado na linguagem formal, inclusive em afirmações gramaticais, expressões matemáticas, especificações, manuais etc.. É facilmente transmitido, sistematizado, armazenado e comunicado. Ele pode ser transmitido através de meios formais entre os indivíduos, sendo facilmente compreendido por eles. Essa forma de conhecimento têm sido dominante desde tempos remotos.
- b) **Conhecimento tácito** - difícil de ser articulado na linguagem formal, pois reside na mente dos indivíduos, é entretanto, um tipo de conhecimento mais importante. É o conhecimento pessoal, derivado de fatores intangíveis, tais como modelos mentais, crenças, cultura, opiniões, emoções (lógica não formal),

critérios e habilidades, etc., incorporado à experiência individual. É um tipo de conhecimento considerado como uma fonte importante de competitividade entre as organizações, e sua explicitação ocorre por meio da ação individual.

Para Choo (2003, p. 36),

A construção do conhecimento é conseguida quando se reconhece o relacionamento sinérgico entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito dentro de uma organização, e quando são elaborados processos sociais capazes de criar novos conhecimentos por meio da conversão do conhecimento tácito em explícito.

Dessa forma, reconhece-se a importância da implementação de políticas ou mesmo recompensas que motivem os indivíduos, nas organizações, a serem elementos ativos nos processos de conversão do conhecimento, contribuindo para tornar a empresa uma *learning organization*.

Nonaka e Takeuchi (1997, p. 79) argumentam que

A criação do conhecimento organizacional é uma interação contínua e dinâmica entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. Essa interação é moldada pelas mudanças entre diferentes modos de conversão do conhecimento que, por sua vez, são induzidos por vários fatores.

Considerando que o conhecimento é criado pelos indivíduos, por meio de interações e compartilhamentos, e da conversão dos dois tipos de conhecimento acima mencionados, Nonaka e Takeuchi (1997) definem e denominam quatro modos possíveis de conversão desses conhecimentos, que são:

- 1) De tácito para tácito – denominado socialização;
- 2) De tácito para explícito – denominado externalização;
- 3) De explícito para explícito – denominado combinação; e
- 4) De explícito para tácito – denominado internalização.

A Figura 10 representa esses quatro modos de conversão

A **socialização** é o compartilhamento do conhecimento tácito, por meio da observação, imitação ou prática. Por exemplo, durante a execução de uma atividade, relativa a um processo industrial, um indivíduo pode adquirir conhecimentos tácitos pela observação de como seus parceiros trabalham, sem necessariamente utilizar a linguagem.

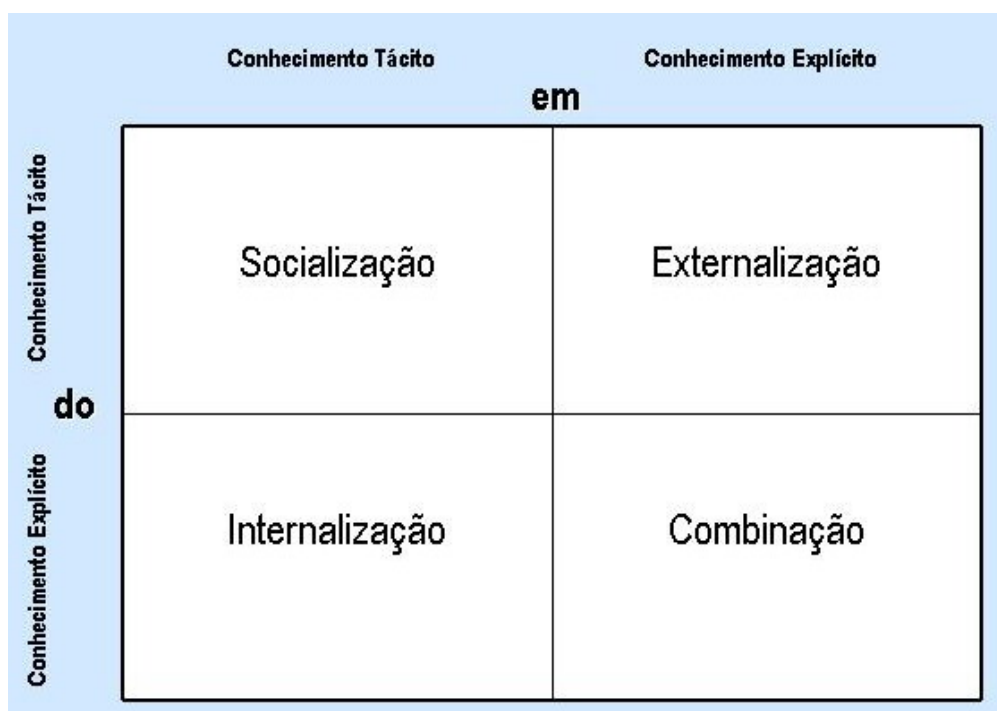


Figura 10 – Quatro modos de conversão do conhecimento
Extraído de: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 69).

A **externalização** ocorre quando um indivíduo ou grupo comunica seu conhecimento tácito a outro indivíduo ou grupo. Essa comunicação pode ocorrer, de acordo com Nonaka e Takeuchi (1997, p. 71), “[...] na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos.” Esses conhecimentos tácitos, uma vez externalizados, devem ser registrados em algum suporte informacional para serem, posteriormente, reconhecidos como um conhecimento.

A **combinação** é a padronização do conhecimento, e consiste em juntar os conhecimentos explícitos em algum suporte informacional, seja apoiado por computadores ou não, para posteriormente ser apropriado e utilizado para geração de novos conhecimentos, ou mesmo para a organização inovar.

A **internalização** ocorre quando novos conhecimentos explícitos são compartilhados na organização, sendo apropriados e internalizados por outros indivíduos, que os utilizam para aumentar, estender e ajustar seu próprio conhecimento tácito.

Dentre os quatro modos de conversão do conhecimento, a externalização é a chave para a criação do conhecimento, pois cria conceitos novos e explícitos a partir do conhecimento tácito. Diante disso, o modelo proposto neste trabalho,

embora tenha como finalidade a recuperação de informação e conhecimento nas organizações, provê uma interface onde o indivíduo poderá externalizar seus conhecimentos tácitos. Entretanto, esses conhecimentos somente serão validados e registrados após passarem por uma análise de relevância e pertinência, feita pelo profissional da informação.

A espiral do conhecimento

Para Garvin apud Amaral (2002, p. 43), “uma organização que aprende é uma organização habilitada a criar, adquirir e transferir conhecimento e, à partir deles, modificar seu comportamento e criar novos conhecimentos”. Para se tornar uma *learning organization*, a organização deve completar uma espiral do conhecimento, exercendo esses quatro modos de conversão do conhecimento, conforme mostra a Figura 11.

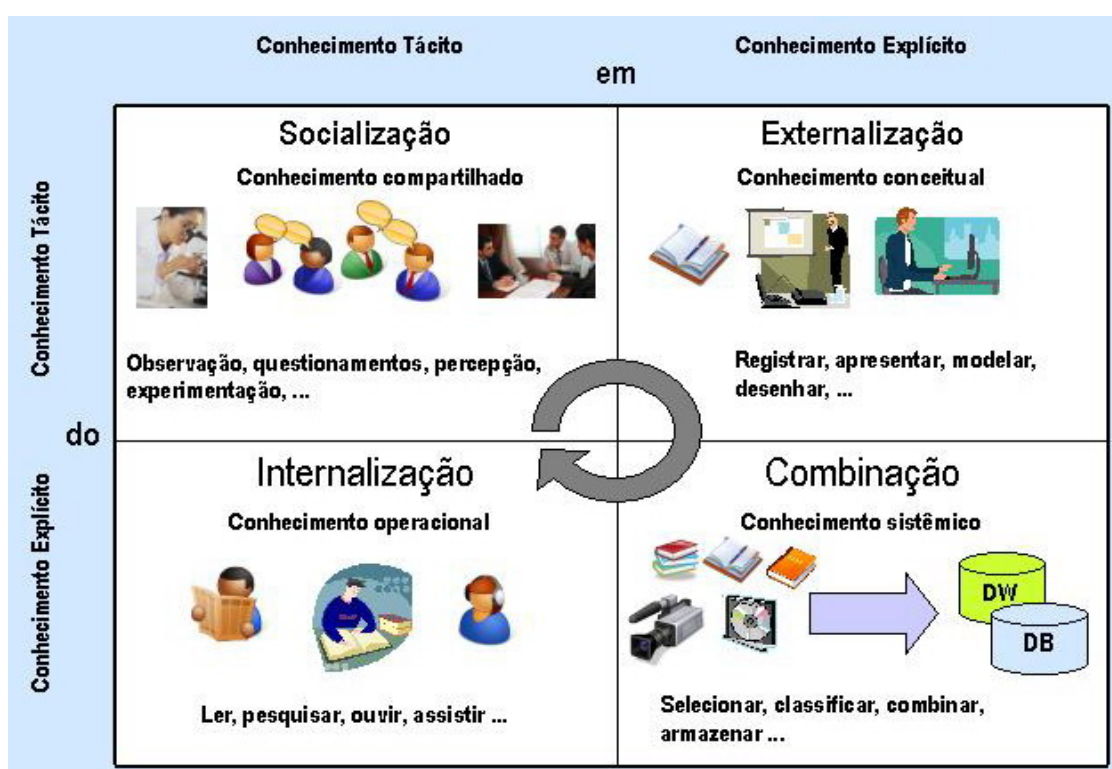


Figura 11 – Espiral e conteúdo do conhecimento

Adaptado de: Silva e Alliprandini (2000) apud Amaral (2002, p. 37)

O conhecimento nessa espiral vai de tácito para tácito, de explícito a explícito, de tácito a explícito, e finalmente, de explícito a tácito, quando é internalizado pelos indivíduos. Dessa forma, o conhecimento deve ser articulado e então internalizado

para tornar-se parte da base de conhecimento de cada pessoa. A espiral é contínua, ou seja, após ter sido completada se inicia novamente, porém em níveis cada vez mais elevados, possibilitando a aplicação do conhecimento em outras áreas da organização e, dessa forma, ampliando o conhecimento organizacional.

No quadro superior esquerdo, da Figura 11, tem-se a representação da **socialização**, que ocorre quando os indivíduos trocam informações entre si, através de conversas formais ou mesmo informais. Nesses encontros, os indivíduos relatam suas observações, experiências e levantam questões acerca de suas percepções, cujas respostas podem redundar em apropriação de conhecimentos – é o compartilhamento de experiências. No quadro superior direito, tem-se a representação da **externalização**, efetivada no momento que o indivíduo registra seus conhecimentos tácitos, sobre determinado assunto, através da palavra escrita ou outros meios de registro sobre um assunto. No quadro inferior direito, representa-se a **combinação**, que ocorre através dos processos de classificação, combinação, transformação, categorização e registros, entre conhecimentos explícitos. Esses processos são característicos dos sistemas de informação das organizações, especialmente os baseados em computadores – é o conhecimento sistêmico. Por último, no quadro inferior esquerdo tem-se uma das etapas mais importantes dos processos de gestão do conhecimento, que é a **internalização**, que ocorre no momento em que os indivíduos, ao perceberem estar em um estado anômalo de conhecimento, buscam conhecimentos explícitos, para geração de novos conhecimentos tácitos, e com isso preencherem seu vazio cognitivo.

Considerando a espiral do conhecimento proposta por Nonaka e Takeuchi (1997), o papel da gestão do conhecimento é, segundo Amaral (2002, p. 38) “garantir e facilitar a “fluidez” destes processos em toda a organização (a manutenção e crescimento deste fluxo de transformação)”. A gestão do conhecimento, portanto, assume o papel de cuidar não apenas da infra-estrutura para registro e organização de conhecimentos explícitos, mas também de garantir as condições ambientais, de formação básica e motivação que façam com que as pessoas reforcem este ciclo de transformações. (AMARAL, 2002).

Para que a gestão do conhecimento produza efeitos práticos nas empresas, deve estar plenamente ancorada pelas decisões e compromissos da alta administração a respeito das iniciativas necessárias em termos de desenvolvimento estratégico e organizacional, investimento em infra-estrutura tecnológica e cultura

organizacional, que celebrem o trabalho em conjunto e o compartilhamento. (SANTOS, 2001).

O modelo proposto neste trabalho contempla e apóia três, das quatro fases de conversão do conhecimento, descritas anteriormente, que são: Externalização, Combinação e Internalização. Além disso, e desde que implementado de forma correta, e tendo seus propósitos amplamente divulgados pela organização, esse modelo possibilitará, também, a socialização do conhecimento, pois, conforme colocado no início deste trabalho, um dos objetivos do mesmo é a democratização da informação e conhecimento nas organizações.

3.2.2 O escopo de modelos de gestão do conhecimento organizacional

Nas pesquisas bibliográficas realizadas, foram encontradas diversas propostas de modelos para a gestão do conhecimento organizacional. O objetivo dessas pesquisas foi observar e analisar os aspectos relativos ao mapeamento e compartilhamento de informações e conhecimento, suportado pelos modelos, identificando pontos, principalmente fracos, desses modelos para o refinamento do modelo proposto neste trabalho, procurando agregar-lhe valor a partir das observações, e dessa forma buscar a criação de um diferencial próprio.

Essa pesquisa bibliográfica mostrou que, nessa diversidade de modelos, muitos são voltados para atender à necessidade de gestão do conhecimento relativo a áreas ou atividades específicas dentro das organizações, e outros apenas se complementam e poucos se contrapõem. Observou-se, dentre os modelos pesquisados, o reconhecimento do papel estratégico da informação e conhecimento, e a necessidade de gestão desses artefatos, quase sempre tendo como objetivo principal a obtenção de vantagens competitivas pelas organizações.

Esses modelos são estruturados considerando o estágio das TICs, no instante de sua concepção, e seus procedimentos são sistemáticos, caracterizando e definindo ações planejadas para criação, categorização, armazenamento e disponibilização do conhecimento, de forma gerenciada. Para Amaral (2002, p. 94)

O acúmulo de conhecimentos explícitos e de modelos, complementados com outras atividades relacionadas à gestão de conhecimento dentro da organização, deve, enfim, gerar um conjunto específico de modelos que sirvam como referência para o desenvolvimento de projetos com características semelhantes dentro da empresa.

Comparando-se alguns modelos pesquisados, nota-se que uns enfatizam a criatividade e a inovação para geração de novos conhecimentos, enquanto outros estão centrados na gestão do conhecimento já existente, notadamente o explícito. Certos modelos enfatizam a informação como objeto interno à empresa, e o conhecimento como estoque, enquanto outros enfatizam o contrário. Alguns modelos se preocupam com a gestão do capital intelectual circulante, enquanto outros se estruturam para gestão do conhecimento organizacional em um contexto de inteligência competitiva, procurando com isso alcançar um valor contábil. O objetivo de implementar a gestão do conhecimento para alcançar valores contábeis, pode ser compreendido através da proposta de Stewart (1998, p. 51) que afirma que “[...] o valor de mercado das empresas cada vez mais é determinado pelo capital intelectual e não pelo capital financeiro”.

Todavia, observou-se que para a maioria dos modelos de gestão do conhecimento é condição sine qua non a especificação dos processos relativos ao conhecimento organizacional tais como criação, categorização, codificação, armazenamento e compartilhamento do conhecimento.

Conclusão

A partir da revisão bibliográfica relativa a contexto organizacional, para os propósitos de sugestão de um modelo teórico e conceitual relativo à gestão da informação e conhecimento em organizações, conclui-se que o grande desafio, ao se desenvolver uma abordagem para interagir no campo da gestão do conhecimento, é entender as linhas de administração, a cultura organizacional, os processos organizacionais e o papel dos indivíduos no contexto organizacional. Dentre os desafios da gestão da informação e conhecimento, destacam-se os entendimentos da dimensão organizacional, do mapeamento e desenvolvimento das competências humanas, e do mapeamento de fontes de informação e conhecimento, e também como as TICs se encaixam nesse contexto. Isso tudo, com o objetivo maior que é o desenvolvimento das competências humanas dentro das organizações.

Conclui-se, portanto, que modelos de gestão da informação e conhecimento devem ir além de meros repositórios e aparatos tecnológicos; eles devem apoiar, também, o contato entre as pessoas, para que a parcela de conhecimento tácito, que sempre há de estar “gravitando” em torno de um conhecimento explícito, possa

ser também transmitida, registrada e posteriormente apropriada para auxiliar nas diversas tarefas organizacionais, inclusive aquelas relativas à tomada de decisões. Proporcionar, além de informações, oportunidades de melhoria e aprendizado para os seus usuários deve ser objetivo de qualquer modelo de gestão do conhecimento. Diante disso, conclui-se também que a adoção de modernas TICs deve ser pensada dentro deste nível mais amplo de transformação do conhecimento. Isto significa especificar e escolher tais tecnologias levando em consideração o seu papel dentro do esforço maior de dar suporte à gestão do conhecimento, aprimorando a aprendizagem organizacional.

4 RECURSOS TECNOLÓGICOS E HUMANOS APLICADOS NA GESTÃO DA INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

Quando se fala em computadores e redes de computadores, notadamente em Internet e sua forma ampla de acesso, que é a Web e mais recentemente a Web Semântica²¹, fala-se de tecnologia, algo que predomina na sociedade atual, pois parece correto afirmar que, se estamos na Sociedade da Informação, isso se deve em grande parte às TICs. Nesse sentido, há quem entenda a tecnologia como “o campo de conhecimento relativo ao desenho de artefatos e à planificação da sua realização, operação, ajuste, manutenção e monitoramento à luz do conhecimento científico. Ou, resumidamente: o estudo científico do artificial” (BUNGE apud CUPANI, 2004, p. 496).

Além da abordagem sobre tecnologia já citada, Cupani (2004) ainda apresenta a tecnologia no enfoque fenomenológico, Isto é, “a tecnologia é o modo tipicamente moderno de o homem lidar com o mundo, um ‘paradigma’ ou ‘padrão’ característico e limitador da existência, intrínseco à vida quotidiana.”. (CUPANI, 2004, p. 499).

A partir dessas propostas, pode-se dizer que as tecnologias com os seus artefatos modificaram o modo como o homem vive, pensa e se relaciona. Ou seja, as tecnologias, principalmente as de informação e comunicação, consituem um objeto de influência social. Lévy (1998, p. 107) afirma que:

Os computadores permitem utilizar sofisticadas ferramentas estatísticas, dão acesso à simulação de modelos digitais e contribuem amplamente para a formalização dos procedimentos da pesquisa. Assim podem conferir um inédito caráter de rigor e precisão às ciências humanas. A informática seria, portanto, mais do que um instrumento científico. Capaz de fazer uma disciplina passar de um estado pré-científico ao estatuto de ciência exata, seria um operador metacientífico. No atual debate epistemológico, o

²¹ Web Semântica ou Web 2.0 é uma denominação dada ao conjunto de novas tecnologias da informação voltadas para a Web, cuja finalidade é estruturar os dados de forma a dar semântica aos mesmos, facilitando sua recuperação pelos agentes inteligentes de prospecção de dados e informações. Conforme Souza & Alvarenga (2004, p. 133), “A Web Semântica não é uma Web separada, mas uma extensão da atual. Nela a informação é dada com um significado bem definido, permitindo melhor interação entre os computadores e as pessoas.”

computador reforça o campo do método científico único, pois pela primeira vez proporciona-lhe os meios de suas ambições.

Tem-se, portanto, uma influência das TICs em todos os setores da sociedade, pois parece difícil pensar em medicina, economia, estatística, arquitetura, administração, educação, e até mesmo filosofia (inteligência artificial) sem o uso de artefatos tecnológicos. Mas o que mais as tecnologias revolucionaram foram, com certeza, a informação e a comunicação, tanto que motivaram o surgimento da denominada “sociedade do conhecimento”.

A influência da informática nos processos de difusão da informação é decisiva. Conduz à adoção de novo modelo informacional distributivo, dinâmico e hipertextual, no sentido de atender os usuários conectados em redes eletrônicas, de modo não mais linear, mas respeitando sua estrutura cognitiva, suas demandas singulares, independentemente da localização geográfica. Tal dinamicidade pressupõe maior agilidade, precisão, completeza, consistência e densidade. (TARGINO, 1995, p. 3).

De toda essa dinâmica que surgiu com as TICs, emerge uma sociedade em transição, na qual a informação é um bem com valor agregado, e onde as empresas que mais têm lucros são as ligadas à informação (Microsoft, Google, Apple, dentre outras). “A informação virou um produto, um bem comercial, um fator econômico, e junto com as novas tecnologias permitiu a criação de novos mercados, serviços, empregos e empresas.” (BORGES, 2000). Todos esses fatores ligados à tecnologia e informação, principalmente amparados pela Internet e Web, fizeram surgir o termo Sociedade da Informação que cunha a sociedade atual, informatizada.

4.1 PRINCIPAIS TECNOLOGIAS DE APOIO, APLICADAS NA PRODUÇÃO, ARMAZENAMENTO E RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

Inúmeras são as TICs disponibilizadas e empregadas em modelos e mesmo sistemas físicos de gestão da informação e conhecimento não sendo, portanto, objetivo deste trabalho tentar evidenciá-las na sua totalidade. Em vez disso, para os propósitos do modelo aqui evidenciado, conceituam-se as TICs que, diretamente, poderão ser utilizadas na construção da arquitetura do modelo e que apoiarão as suas funcionalidades.

Inicia-se este tópico conceituando Metadados, que é a tecnologia de apoio central do modelo proposto, cujas características e funcionalidades serão apresentadas no capítulo 5.

4.1.1 Metadados

Metadados inicialmente parece ser um termo confuso, principalmente quando surge a definição clássica: “dado sobre dado”. Para entender melhor esse termo e sua importância, parece interessante fazer a seguinte analogia: tem-se o endereço de uma pessoa, ou seja, todo o endereço possui os seguintes elementos de dados: rua, número da residência, CEP, bairro, cidade, estado, país, além do nome da pessoa. Quando alguém deseja enviar uma correspondência ou mesmo ir à residência dessa pessoa, recorre-se aos metadados. Mas para que um desses processos ocorra (o envio da correspondência ou a ida ao endereço) não existe a necessidade de que se tenham todos dados, mas alguns são importantes.

A partir dessa analogia, tem-se uma definição preliminar de metadados, “dados que representam alguma coisa, ou dados que apontam uma localização” (ALVES, 2005, p. 114). Ou seja, “[...] um conjunto de dados que pode ser usado para descrever e representar recursos informacionais. Contém um conjunto de elementos de dados que podem ser usados para descrever o conteúdo e a localização de um recurso informacional e facilitar sua recuperação e acesso na rede”. (ORTIZ-REPISO, 1999 apud ALVES, 2005, p. 114).

Fazendo um paralelo entre a analogia e a definição, parece correto indicar que um conjunto de metadados é utilizado para facilitar o acesso de indivíduos que desconhecem o caminho para atingir seu objetivo, ou seja, uma pessoa que pretende ir à residência de alguém que ela conhece não precisa necessariamente conhecer nenhum dos elementos do endereço dessa residência, e isso também acontece na recuperação da informação - quando se sabe o caminho, não há a necessidade dos metadados. Portanto, os metadados têm a finalidade de estabelecer facilidade na organização da informação para sua posterior recuperação, poupando tempo do usuário. Um exemplo são os resumos apresentados em teses, dissertações e artigos de periódicos científicos, que, com elementos importantes do texto completo, possibilitam uma análise rápida da

pertinência do conteúdo para satisfazer uma necessidade informacional. Isso também pode ser conseguido nos sumários de livros, que são simples metadados.

Entretanto, somente o estabelecimento de metadados não garante sucesso, principalmente em ambientes similares à Web (que, no caso, é a Intranet proposta neste trabalho), dos modelos de gestão da informação e do conhecimento. Portanto, existe a necessidade de que esses metadados sejam padronizados, para que ocorra uma efetiva interoperabilidade. No contexto da Web Semântica, o W3C²² definiu e sugere um padrão de metadados, denominado Dublin Core, que conforme Souza e Alvarenga (2004, p. 135, destaque nosso),

É composto de 15 elementos de metadados (DCMI, 2003) e se baseia no padrão MARC (2003). Seus elementos são **TITLE** (o nome dado ao recurso, ou título), **CREATOR** (a pessoa ou organização responsável pelo conteúdo), **SUBJECT** (o assunto, ou tópico coberto pelo documento), **DESCRIPTION** (descrição do conteúdo), **PUBLISHER** (o responsável por tornar o recurso ou documento disponível), **CONTRIBUTORS** (aqueles que contribuíram para o conteúdo), **DATE** (data em que o recurso foi tornado disponível), **TYPE** (uma categoria preestabelecida para o conteúdo), **FORMAT** (o formato no qual o recurso se apresenta), **IDENTIFIER** (identificador numérico para o conteúdo, tal como uma URL), **SOURCE** (fonte de onde foi originado o conteúdo), **LANGUAGE** (a linguagem em que está escrito), **RELATION** (como o conteúdo se relaciona com outros recursos, como, por exemplo, se é um capítulo em um livro), **COVERAGE** (onde o recurso está fisicamente localizado) e **RIGHTS** (um ponteiro ou link para uma nota de copyright).

Através desse padrão de metadados, que se trata de uma base, pois a necessidade de fazer um tratamento adequado de certa informação pode requerer outros campos, existe a tendência da facilidade da interoperabilidade em ambiente baseados em tecnologias Web, desde que o padrão seja seguido. Mas, mesmo o padrão no uso de metadados pode não ser suficiente, e daí decorre o uso das ontologias, outro conceito importante dentro dos modelos atuais de gestão da informação e conhecimento. Embora não seja objeto deste trabalho o estudo aprofundado do termo ontologia e suas implicações no estágio atual das tecnologias

²² W3C - O W3C é um consórcio internacional, fundado em 1994, por Tim Berners-Lee, onde organizações membros, equipes de funcionários atuando em tempo integral, e o público, trabalham juntos para desenvolverem padrões para a Web. A missão do W3C, conforme Bernes-Lee é, “*Conduzir a World Wide Web ao seu potencial, desenvolvendo diretrizes e protocolos que assegurem um desenvolvimento de longo prazo para a Web*”. A W3C tem, entre outros objetivos, a definição de normas e padrões para o desenvolvimento de protocolos e aplicações no contexto da Web, e atualmente também da Web Semântica. (<http://www.w3.org/Consortium/>, Acesso em: 14 abr. 2007).

para recuperação da informação, os parágrafos seguintes tecem alguns conceitos sobre o mesmo.

Ontologia

Inicialmente é importante salientar que o termo ontologia, usado pela computação, tem pouco a ver com o termo usado na filosofia. Trata-se de estruturar informação a partir de conceitos e suas relações (outros exemplos dessa forma de estruturação da informação são: tesouros e redes semânticas), pois as formas anteriores de estruturação da informação, a partir da utilização dos termos, classificação e criação de categorias (ALMEIDA e BAX, 2003), já não se mostravam suficientes, embora ainda são importantes e usadas.

Seguem algumas definições (funções) das ontologias:

De forma simples, para elaborar ontologias, definem-se **categorias** para as coisas que existem em um mesmo domínio. Ontologia é um “**catálogo** de tipos de coisas” em que se supõe existir um **domínio**, na perspectiva de uma pessoa que usa uma **determinada linguagem**. (SOWA, 1999 apud ALMEIDA e BAX, 2003, p. 8, grifo nosso).

As ontologias permitem expressar regras permitindo a um programa deduzir significados da informação guardada no documento, ou seja, permitem **manipular os termos** de uma maneira mais útil e eficiente. Uma ontologia envolve a **definição de uma hierarquia de classes e subclasses para os conceitos envolvidos**. (MORAIS e SOARES, 2002, p. 5, grifo nosso).

Uma das definições mais conhecidas para ontologias é apresentada por Gruber (1996) apud Corazzon (2002, p. 1): Uma ontologia é uma especificação explícita de uma conceitualização. [...] Em tal ontologia, definições associam nomes de entidades no universo do discurso (**por exemplo, classes, relações, funções etc.** com textos que descrevem o que os nomes significam e os axiomas formais que **restringem a interpretação e o uso desses termos**) [...]. (ALMEIDA e BAX, 2003, p. 8, grifo nosso).

Uma ontologia tem por objetivo prover base semântica para esquemas de metadados, facilitando a comunicação entre sistemas e agentes. Assim, ontologias **estabelecem fundamentos de significados conceituais** sem os quais a WS não seria possível, devido a heterogeneidade dos conceitos representados. (JACOB, 2003 apud CAMPOS MARIA *et al.*, 2006, p. 62, grifo nosso).

Souza e Alvarenga (2004, p.137) afirmam que “as ontologias se apresentam como um modelo de relacionamento de entidades e suas interações, em algum domínio particular do conhecimento ou específico a alguma atividade”.

A partir dos grifos nas citações anteriores, pode-se fazer uma análise da importância das ontologias para o estabelecimento da semântica nos conteúdos dos suportes informacionais, dos modelos de gestão da informação e conhecimento, residentes em ambientes suportados por tecnologias da Web, e mais especificamente da Web Semântica. Todavia, é necessário que esse tipo de representação seja elaborado por equipes multidisciplinares, principalmente no que diz respeito à criação de esquemas conceituais para áreas do conhecimento - no mesmo sentido que são elaborados Tesouros na área da Ciência da Informação. Essas equipes, já evidenciadas e defendidas neste trabalho, são basicamente formadas por profissionais da informação e das TICs.

Pelas evidências das propostas de ontologias em alguns trabalhos, como mostrado a seguir nas Figuras 12 e 13, percebe-se que as ontologias não são necessariamente relações conceituais de um domínio, mas também, basicamente, relações de alguma atividade, podendo, obviamente, se estender a uma relação conceitual, com um controle semântico de termos, desde que a proposta seja essa.

A partir do entendimento das ontologias, imagina-se a ampla possibilidade de construção de modelos para registro e recuperação de informações, em organizações, referentes aos mais diversos objetos informacionais, conforme o desenvolvido por Furgeri (2006). Para o autor (2006, introdução) o modelo

Contempla a definição de uma ontologia, denominada OntoArt, e a criação de uma estrutura em XML para armazenar metadados de artigos eletrônicos ou trabalhos acadêmicos como monografias, dissertações e teses. A estrutura proposta produz melhoria no processo de recuperação de informações.

A Figura 12 representa o modelo proposto, que, conforme Furgeri (2006, p. 92),

[...] se concentra apenas nos conceitos inerentes a representação de artigos, apesar de poder ser utilizada para outros tipos de trabalhos acadêmicos. Não há uma metodologia ideal para o desenvolvimento de ontologias, trata-se de um processo iterativo de sucessivos refinamentos e detalhamentos.

A Figura 13 apresenta uma visão simplificada do OntoArt, onde, segundo Furgeri (2006, p. 93),

Pela ontologia criada, exposta no diagrama, um agente de software, ou mesmo um ser humano, pode realizar algumas inferências, tais como:

- Um artigo pode ser de três tipos diferentes, isto é, pode ser publicado em três meios diferentes: revista, jornal ou site da Internet.
- Artigo é um tipo de obra.
- Uma Obra contém Autor e Editora.

- Um Autor é um tipo de Pessoa.
- Robredo é um Autor, isto é, uma Pessoa.
- O Autor do Artigo de Revista chamado Organização da Informação é Robredo.
- O Artigo Organização da Informação foi publicado pela Revista DataGramaZero.

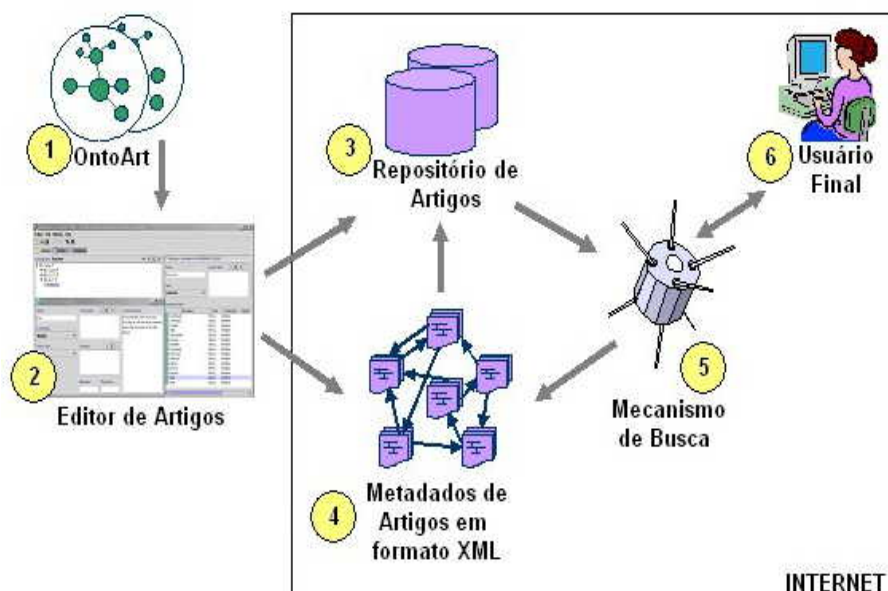


Figura 12 – Arquitetura de um modelo de busca de informação baseado em ontologia

Fonte: Furgeri (2006, p. 98).

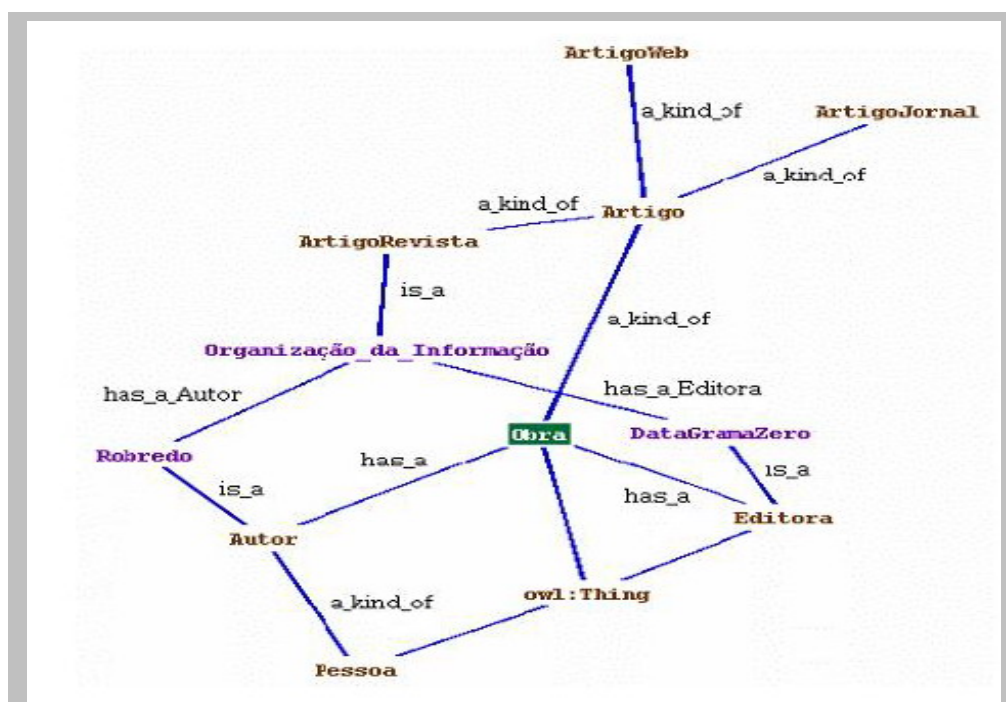


Figura 13 – Visão simplificada da OntoArt

Fonte: Furgeri (2006, p. 93)

As ontologias no contexto da Ciência da Computação, e no âmbito da Web Semântica, conforme Ramalho (2006, p. 57),

São utilizadas com o intuito de criar modelos formais para a representação do conhecimento, dentro de um determinado domínio restrito, não possuindo “propriedades transcendentais” ou “formas substanciais” e tendo como meta maior o registro de informações por meio de linguagens que possam ser processadas computacionalmente, favorecendo a realização de inferências automáticas.

A Figura 14, extraída de Ramalho (2006, p. 58), foi preparada pelo autor “Com o intuito de esclarecer a diferença entre ontologia e base de conhecimentos [...]”.

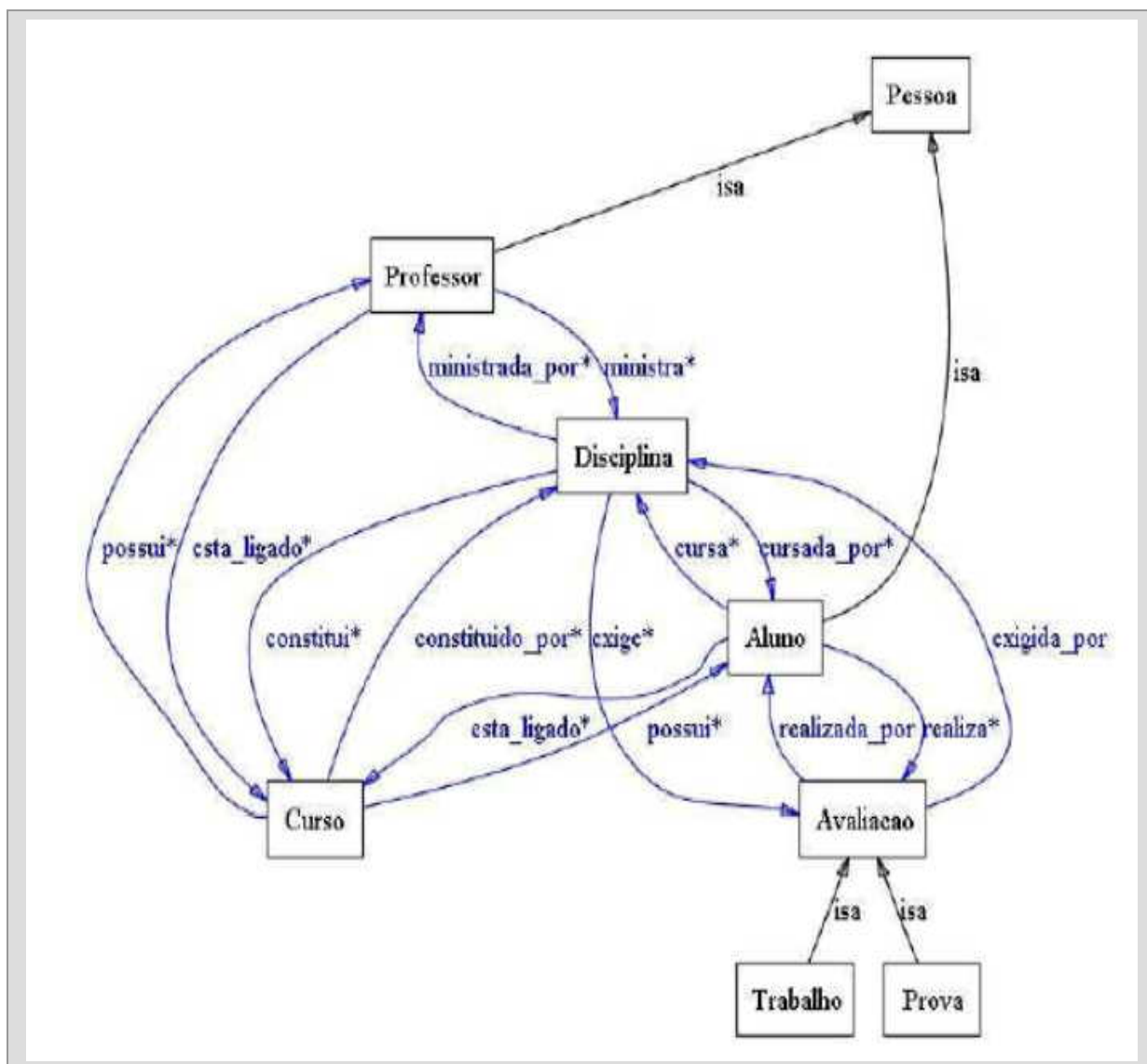


Figura 14 – Diagrama de uma ontologia de domínio acadêmico
Fonte: o autor

Pode-se considerar uma ontologia para o domínio acadêmico, proposta para fins estritamente didáticos, limitando a abrangência de tal ontologia a poucos conceitos, a saber: pessoa, professor, aluno, curso, disciplina, avaliação, trabalho e prova. Deste modo, é possível descrever graficamente as relações existentes entre tais conceitos. (RAMALHO, 2006).

Nesta perspectiva, pode-se utilizar a estrutura fornecida pelas ontologias para a construção de bases de conhecimento, descrevendo um conjunto de conceitos e as relações existentes entre estes em um domínio específico, possibilitando o armazenamento de informações referentes a um determinado contexto. Deste modo, caso o contexto seja modificado, automaticamente a base de conhecimentos também será modificada, em contra-partida a ontologia permanecerá inalterada, desde que o domínio permaneça inalterado. (RAMALHO, 2006).

Obviamente que as representações apontadas pelos autores são apenas exemplos simples de como pode ser a construção (estruturação) de uma ontologia, parecendo clara a facilidade de manusear ferramentas para essa construção. Não se nega aqui sua importância mesmo nesses moldes para a melhor estruturação de páginas na Web, mas indicar ontologia como uma estruturação conceitual de informação parece requerer o termo “não necessariamente”. Percebe-se a importância dos modelos de gestão da informação e conhecimento em introduzir em seu escopo a aplicação dos conceitos sobre ontologias, ou mesmo, de permitirem aos seus usuários acessarem outros modelos baseados em ontologias.

4.1.2 Banco de Dados

Os primeiros sistemas comerciais de informações, do início da década de 60, armazenavam grupos de fichas ou registros estruturados, em arquivos separados, que foram chamados de sistemas de processamento de arquivos. Nesse sistema, conforme mostra a Figura 15, os dados (arquivos) são independentes, fisicamente, dos programas que o acessam; todavia, cada programa guarda a estrutura lógica dos registros desses dados, contidos nos arquivos que ele processa, e também os procedimentos para acesso e gerenciamento a esses registros (fichas). Portanto, o programa-fonte²³ da aplicação é responsável pelo gerenciamento desses

²³ Programa-Fonte é um programa de computador escrito em uma linguagem de

arquivos. Relativo a essa arquitetura de sistema de arquivamento, Luz (2005, p. 24) afirma que “nota-se que os procedimentos relacionados com a gerência de dados eram embutidos no código-fonte do programa, juntamente com as partes relacionadas com a interação com o usuário e com a própria lógica da função de negócio.”

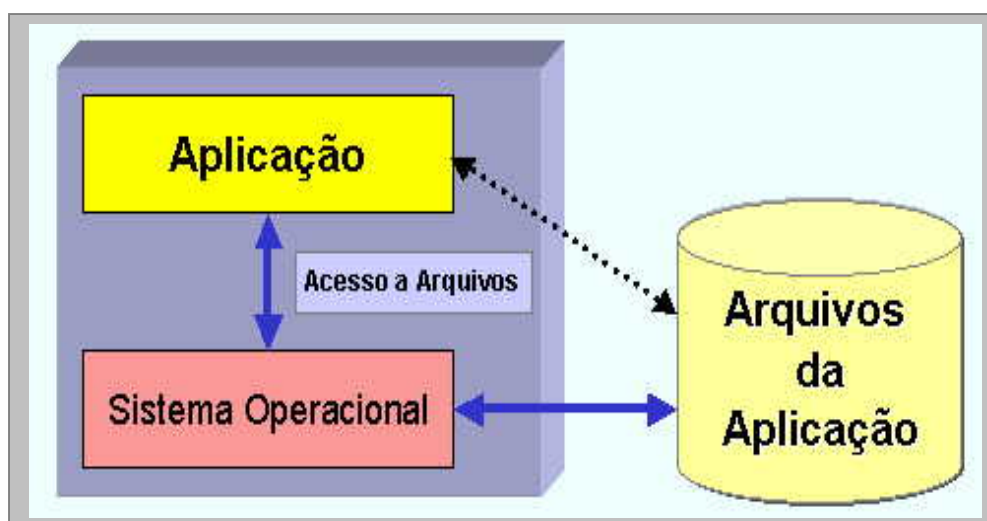


Figura 15 – Arquitetura das primeiras aplicações de processamento de dados
Fonte: o autor.

Em um sistema de arquivo, observa-se a denominada hierarquia dos dados, mostrada na Figura 16, que, conforme Stair e Reynolds (2006, p. 159), “[...] inicia com o menor item de dados usado por computadores (bit) e progride pela hierarquia até uma base de dados.”. A hierarquia dos dados se origina a partir da união de 8 bits que irá compor o denominado Byte, que é a menor unidade de memória, capaz de armazenar um número, uma letra ou caractere especial (atualmente o byte armazena, além de caracteres, elementos como cores e sons). Um ou mais bytes reunidos forma um **campo ou elemento de dado**, que, para Stair e Reynolds (2006, p. 59), “[...] é tipicamente um nome, número ou combinação de caracteres que descreve um aspecto de um objeto de negócios [...]”. Reunindo elementos de dados, segundo um estrutura lógica, tem-se o denominado **registro de dados**. Para Stair e Reynolds (2006, p. 159-160), tem-se um registro de dados “Ao combinar

programação de alto nível, ou seja, em uma linguagem que pode ser lida e entendida pelo programador. Esse programa-fonte, uma vez submetido ao compilador (tradutor) da linguagem de programação utilizada, passará por um processo de verificação de erros de sintaxe e de estruturação, denominado compilação. Após o processo de compilação, e desde que não ocorram erros, será gerado um programa-executável, ou seja, um programa em linguagem de máquina, que é entendido somente pelo computador.

descrições de diversos aspectos de um objeto ou atividade [...]”, ou seja, ao combinar elementos de dados referentes a um produto ou cliente tem-se como resultado o registro do produto e do cliente. Finalmente, ao conjunto de registros de um mesmo objeto ou atividade dá-se a denominação de **arquivo**. Atualmente, no nível mais alto da hierarquia dos dados situa-se os bancos de dados, que, para Stair e Reynolds (2006, p. 160), é “[...] um conjunto de arquivos integrados e relacionados.”.

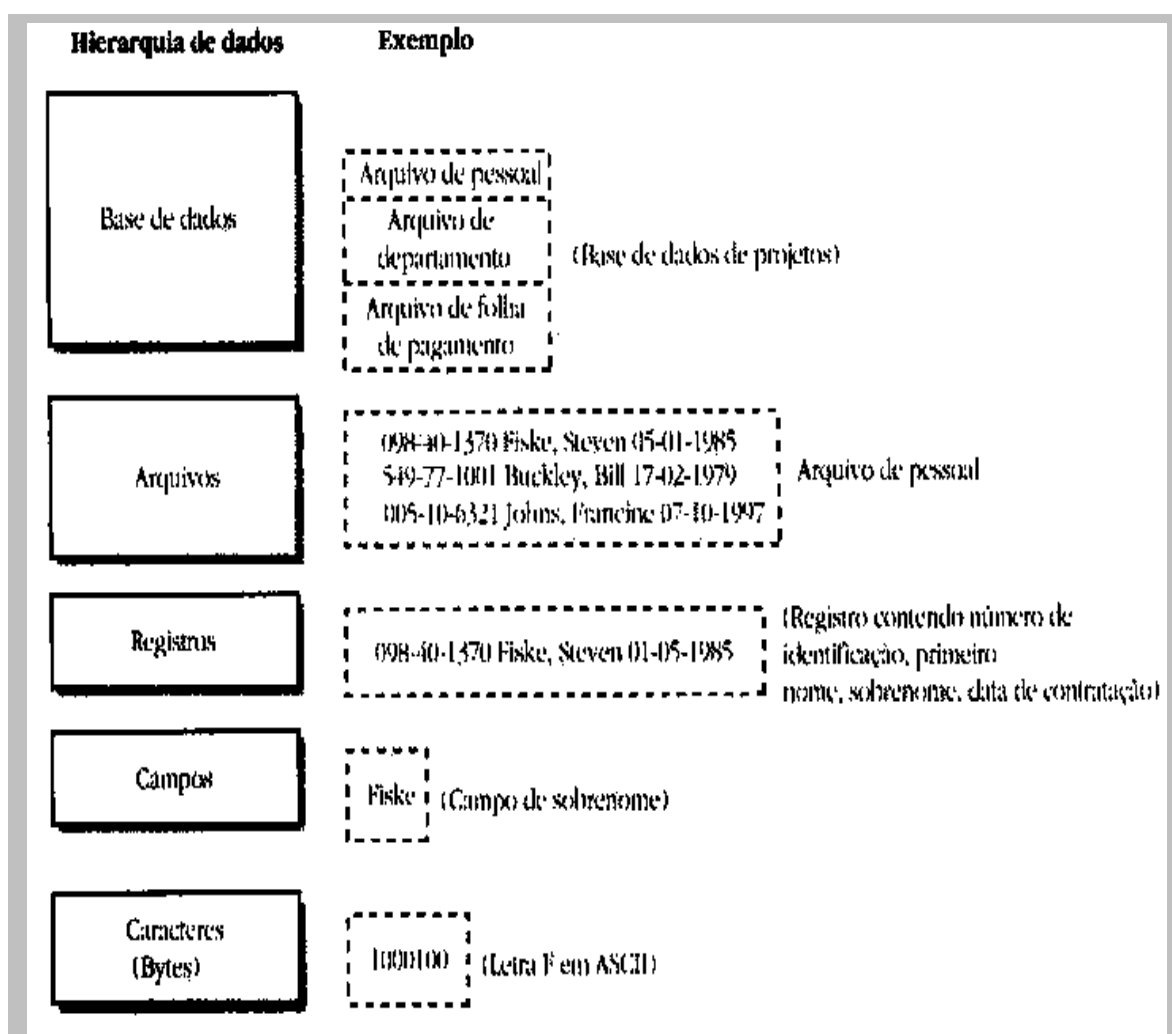


Figura 16 – Hierarquia dos dados
 Fonte: Stair e Reynolds (2006, p. 160).

Ainda, sobre a arquitetura de sistemas de arquivos, torna-se importante destacar dois conceitos: de **registro lógico** - diz respeito a como os dados devem ser relacionados para atender às necessidades de negócios e às expectativas dos usuários quanto à recuperação dos dados; e **registro físico** – refere-se à localização física do registro em suportes informacionais. Nas primeiras aplicações

do processamento de dados, o gerenciamento lógico dos registros era efetuado pelo programa da aplicação que usava o arquivo, enquanto que o gerenciamento físico era efetuado pelo sistema operacional, em uso pelo computador, como exemplo o Unix, Windows, DOS (*Disk Operating System*) e outros.

Nessa arquitetura, destacam-se dois fatores que a desfavoreciam, sendo que um estava relacionado com a segurança dos dados e outro ao tempo de acesso aos dados. Como o gerenciamento do arquivo era executado por funções do sistema operacional, e este, além de atender as solicitações das aplicações, devia preocupar-se também em gerenciar todo o ambiente de processamento de dados, a segurança dos arquivos passava a ter um nível mais baixo, sendo freqüente a perda ou corrompimento de arquivos. Quando ocorria a danificação de um arquivo, os programadores precisavam desenvolver programas de recuperação de arquivos, que redundavam em gasto de tempo e custos elevados de processamento. Da mesma forma, os acessos ao registro físico eram efetuados por funções do sistema operacional, que dividia seu tempo com outras tarefas oriundas do ambiente operacional, e isso acarretava na demora da entrega dos dados aos aplicativos, manipulados pelos usuários.

Stair e Reynolds (2006, p. 162) destacam outra desvantagem dessas primeiras arquiteturas de sistemas de arquivamento, que é a dependência programados, ou seja, segundo o autor “[...] programas e dados desenvolvidos e organizados para uma aplicação são incompatíveis com programas e dados organizados de modo diferente para outra aplicação”. Essa forma de tratar os registros de dados, conforme mostra a Figura 16, Stair e Reynolds denominaram de “abordagem de arquivos tradicionais”, que caracterizou as primeiras arquiteturas de sistemas de processamento de dados.

Os sistemas comerciais de processamento de dados evoluíram e passaram a ser utilizados por um número cada vez maior de organizações, elevando a prioridade do item segurança de arquivos. Portanto, a arquitetura acima se tornou insuficiente para atender a demanda por acesso a sistemas de arquivamento de dados, de forma rápida e segura. Considerando que dados e informações armazenados em arquivos são de grande importância para organizações e usuários, e que sua perda ou destruição pode significar um desastre para a empresa, então surge necessidade de criação de mecanismos para “gerenciar” arquivos, tirando essa tarefa, até então, de responsabilidade da aplicação e do sistema operacional.

A proteção dos arquivos e também das operações de atualização realizadas sobre eles deve ser efetiva, de forma que, se em determinado momento ocorrer uma falha no sistema ou quebra do suporte externo, os dados e informações possam ser recuperados tal como se encontravam antes da falha. Para solucionar essa e outras questões relativas a arquivamento de dados pelo computador, foram desenvolvidos os primeiros gerenciadores de arquivos, desvinculando a aplicação do acesso aos dados.

A partir daí, conforme representado na Figura 17, o gerenciamento lógico dos registros é efetuado pelo gerenciador de arquivos, enquanto que o gerenciamento físico continua sendo efetuado pelo Sistema Operacional. Essa arquitetura liberou o sistema operacional e possibilitou uma melhora no tempo de acesso aos dados, e também o gerenciador de arquivos passou a ter suas próprias rotinas de segurança e recuperação de arquivos. Ademais, o uso dessa arquitetura mostrou que o projeto de um aplicativo e o projeto dos dados (modelagem de dados) a serem manipulados pelos aplicativos poderia ocorrer de forma separada das análises de requisitos do sistema e do projeto do programa.

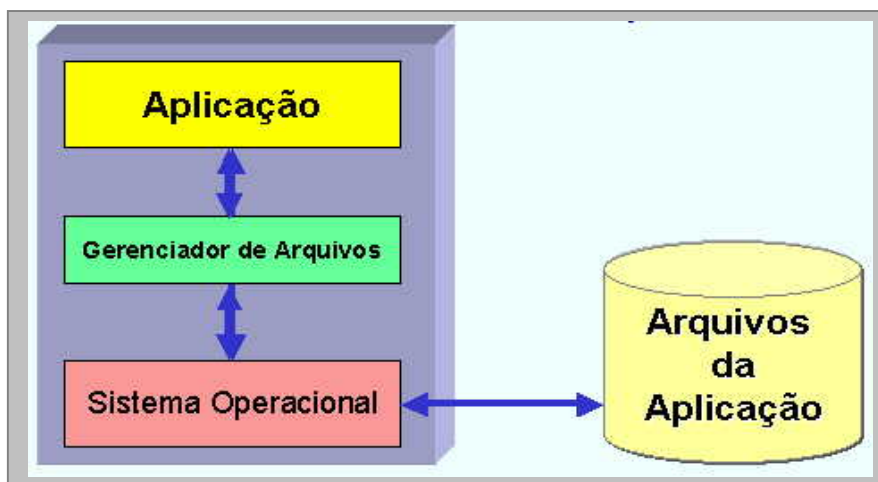


Figura 17 – Arquitetura de aplicações de PD com gerenciador de arquivos
Fonte: o autor.

Percebe-se a partir dessa constatação que a evolução tecnológica, na década de 70, embora acontecendo em ritmo menos acelerado que atualmente, trouxe maiores e melhores possibilidades de processamento de dados, e que os computadores poderiam, além de somente processar e “entregar” dados aos usuários, também fornecer-lhes dados em uma perspectiva que possibilitava extrair informações desses dados. Embora nessa década tenham surgidos os primeiros

estudos e pesquisas sobre a evolução dos gerenciadores de arquivos, que culminaram com as primeiras iniciativas de Banco de Dados, a tecnologia da informação disponível ainda não permitia a gestão da informação e do conhecimento, com o apoio do computador, como ocorre nos dias atuais.

Meirelles (1994, p. 78) destaca que

A partir da década de 70 surgiram poucas, novas e importantes linguagens de terceira geração: Pascal, C, Ada. Os desenvolvimentos importantes concentraram-se em novas versões das já existentes e no surgimento das já consagradas linguagens de quarta geração, em especial as de Banco de Dados para os computadores de maior porte [...] Nessa época começa uma nova fase que também tem a sua história – o nascimento e a explosão dos microcomputadores, que teve muito a ver com a evolução do software [...].

Relativamente a esse mesmo período, ou seja, a década de 70, Luz (2005, p. 34) destaca que,

Em 1970, um pesquisador da IBM, E. F. Codd publicou o primeiro artigo sobre banco de dados relacionais. [...] Codd visionava um sistema em que o usuário seria capaz de acessar as informações através de comandos e visava também prover mais flexibilidade na organização de grandes bancos de dados e aliviar alguns problemas dos modelos anteriores [...].

Esses modelos a que Luz se refere são as arquiteturas dos primeiros sistemas de arquivamento ou abordagens de arquivos tradicionais, apresentados anteriormente.

Em relação à teoria de Codd, Meirelles (1994, p. 80) destaca que ela

[...] torna-se a base para futuros desenvolvimentos, dando início ao trabalho teórico de representação de relacionamentos de dados complexos e tornando mais simples a estrutura resultante [...] Essa pesquisa abriu a possibilidade de separar armazenamento e recuperação de dados do seu uso.

Observa-se a partir desses movimentos em relação ao processamento de dados que os profissionais²⁴ envolvidos com a gestão de dados nessa época já visualizavam o crescimento não somente de arquivos de dados, mas principalmente de sistemas para processá-lo. Paralelamente a esse movimento, pode-se observar o surgimento da Ciência da Informação, em 1968, justamente numa época em que a preocupação com a informatização de sistemas e a evolução dos computadores centrava-se em encontrar formas de organizar volumes de dados em amplo

²⁴ A categoria dos profissionais envolvidos com gestão de dados, na década de 70, já contemplava aqueles oriundos da Biblioteconomia, Arquivologia e Ciências Documentárias, além dos profissionais da computação, denominados Analistas de Sistemas, geralmente oriundos das áreas de Administração e Ciências Exatas.

crescimento, o que mais cedo ou mais tarde iria afetar significativamente a sociedade.

Isso de fato ocorreu, considerando os conceitos atuais sobre a sociedade da informação, onde cada vez mais a Ciência da Informação tem contribuído para um melhor entendimento sobre a tríade dado, informação e conhecimento, e também com o estabelecimento de teorias e métodos para criação de modelos de gestão da informação e conhecimento, como o proposto neste trabalho.

Sistemas de Gerenciamento de Banco de dados

Os inúmeros problemas ocasionados pela abordagem de arquivos tradicionais, dentre elas a redundância, ambigüidade e inconsistência dos dados contidos em arquivos, levaram usuários, gerentes e profissionais da Ciência da Computação a pesquisarem e construírem meios mais eficazes para organizar e armazenar dados, tendo em vista a necessidade crescente de informações, principalmente aquelas voltadas para tomada de decisões. Em resposta a esses problemas surge, em meados da década de 70, a abordagem de bases de dados. Para Stair e Reynolds (2006, p. 163), “Em uma abordagem de bases de dados, um conjunto de dados é compartilhado por vários programas de aplicação. Em vez de ter arquivos de dados separados, cada aplicação usa um conjunto de dados fundido ou relacionado na base de dados”.

Para O'Brien (2006, p. 136, grifo do autor),

Um **banco de dados** é um conjunto integrado de elementos de dados relacionados logicamente. Consolida registros previamente armazenados em arquivos separados em uma fonte comum de registros de dados que fornece dados para muitas aplicações. Os dados armazenados em um banco de dados são independentes dos programas aplicativos que o utilizam [...] Assim, banco de dados contém elementos que descrevem entidades e seus relacionamentos.

Laudon e Laudon (2001, p. 158, grifo do autor) proporcionam a seguinte definição rigorosa sobre um banco de dados, ou seja, “[...] é uma coleta de dados organizados para servir a muitas aplicações eficientemente pela centralização dos dados e pela minimização de dados redundantes. [...] um único banco de dados serve a múltiplas aplicações.”

A tecnologia de banco de dados pode cortar caminho através dos muitos problemas criados pela organização de arquivos tradicionais. (LAUDON e LAUDON, 2001) As bases de dados, ou banco de dados, são de vital importância para as

organizações, pois são modelados conforme as necessidades de negócios da organização, e os dados neles contidos estão estruturados segundo esse modelo. Dessa forma, quando ocorre a necessidade de recuperação de dados, estes são mostrados aos usuários, segundo suas perspectivas, que foram determinadas no momento da modelagem do banco. Esse processo de modelagem consiste em estabelecer um relacionamento entre as entidades ou tabelas de dados que compõem esse banco, segundo as regras de negócios e as perspectivas do usuário no momento de sua interação com o banco, principalmente, no momento da extração de dados para gerar informação sobre os negócios da organização.

Assim como as atividades organizacionais ocorrem segundo processos organizados de trabalho, o suporte informacional a essas atividades também deve seguir e refletir essa organização. Portanto, a modelagem das bases de dados, nas organizações, é fator determinante para o sucesso dos sistemas de informação, pois, se estes são construídos para darem apoio aos negócios e processos das organizações, então as bases de dados desses sistemas devem seguir um modelo de relacionamentos entre as entidades (tabelas) de dados utilizadas por eles.

A modelagem ou organização de dados em uma base de dados deve determinar quais dados devem ser coletados na base de dados, quem terá acesso a eles e como essas pessoas poderiam querer usar os dados (O'BRIEN, 2006). Para que um banco de dados seja eficaz e atenda às necessidades dos sistemas de informação e de seus usuários, ele precisa ser constantemente gerenciado. Portanto, para esses e outros propósitos surgiu o conceito do gerenciador de banco de dados ou Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), que, para Stair e Reynolds (2006, p. 171), “[...] é um grupo de programas usados como interface entre uma base de dados e programas de aplicação ou uma base de dados e o usuário.”, conforme ilustrado na Figura 18.

Gerenciadores de banco de dados são, portanto, *software* construídos por fabricantes de tecnologias de bases de dados, e que lógica e fisicamente estão atrelados ao seu banco de dados. Exemplos de gerenciadores são: Oracle, Microsoft SQL Server, DB2, Informix, My-SQL, Interbase, e outros. O'Brien (2006, p. 138, parênteses nosso) descreve alguns componentes e funções comuns de um SGBD, que são:

- Definição do banco de dados – Linguagem e ferramentas gráficas para definir entidades (tabelas), relacionamento, restrições à integridade e direitos de autorização.
- Acesso informal – Linguagem e ferramentas gráficas para acessar dados sem codificações complicadas.
- Desenvolvimento de aplicações – ferramentas gráficas para desenvolver menus, formulários de entrada de dados e relatórios.
- Interface de linguagem codificada – Linguagem que combina acesso informal com a capacidade plena de uma linguagem de programação.

Esses componentes possibilitam que os próprios usuários extraiam dados contidos em suas bases, conforme suas perspectivas de uso, tornando-s independentes dos serviços especializados dos profissionais de TICs.

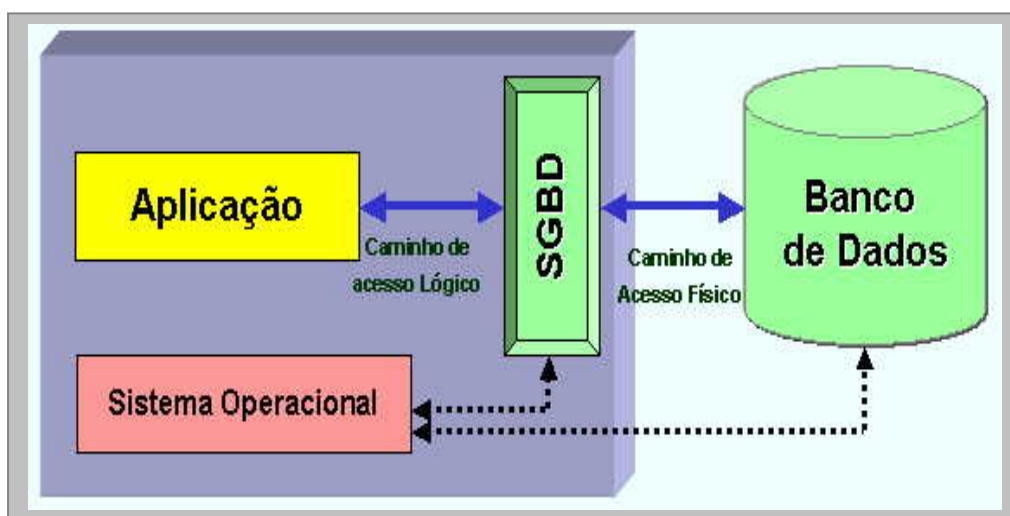


Figura 18 – Arquitetura de sistema utilizando funções de um SGBD

Fonte: o autor.

Entende-se que os conceitos sobre banco de dados aqui apresentados, embora extremamente resumidos, são relevantes no contexto deste trabalho, pois atualmente essas tecnologias são predominantes nas organizações, sendo amplamente utilizadas por modernos sistemas de informação e também por sistemas de apoio à gestão da informação e do conhecimento. Um banco de dados inclui como componentes:

- a) As tabelas de dados das aplicações;
- b) As tabelas-índices, que são criadas conforme modelo de relacionamento entre as tabelas;
- c) O dicionário de dados, que contém a descrição detalhada de todos os dados contidos nas tabelas e, portanto, é considerado um metadados.

- d) O Metadados da aplicação ou sistema de informação - que contém informações sobre a aplicação ou sistema que utilizam o banco de dados que mantém o metadados em questão.

Dentre esses componentes, interessam serem mapeados conforme os conceitos do modelo proposto neste trabalho o Dicionário do banco de dados e o Metadados da aplicação, por conterem informações importantes sobre as aplicações em uso na organização. Esses Metadados, desde que disponibilizados com segurança e com permissões de acesso, constituem importante fonte de informação para consultas sobre os sistemas de informação e dados transacionados na organização, e podem ter seu endereço de acesso mapeado e registrado no metadados e bases de dados do modelo aqui proposto.

4.1.3 Data Warehouse e Data Mart

Ao longo do tempo, os bancos de dados foram sendo desenvolvidos para fins de processamentos de dados operacionais e analíticos, havendo maior ênfase no primeiro caso, ainda que ambos tivessem usuários com diferentes necessidades. As aplicações típicas de uma empresa podem ser classificadas em dois grandes grupos: a) **aplicações do negócio** – que dão apoio aos processos de negócio da organização, capturando, transformando e armazenando transações sobre as operações diárias da empresa, b) **Aplicações sobre o negócio** – que analisam o negócio, ajudando a interpretar o que ocorreu e a decidir sobre estratégias futuras para a empresa. Essas aplicações, normalmente são baseadas em modelos de negócios. Para dar apoio adequado a esses dois tipos de aplicações foram criadas arquiteturas de dados baseadas em ambientes de banco de dados. Os bancos de dados operacionais ou transacionais dão apoio às aplicações de negócios, enquanto que os bancos de dados construídos para apoio à decisão, como é o caso do *Data warehouse (DW)*, dão apoio às aplicações sobre o negócio.

Bancos de dados, conforme apresentados anteriormente, são de vital importância para as organizações, pois são modelados conforme as necessidades de negócios da organização, sendo os dados neles contidos estruturados segundo esse modelo. No instante da recuperação dos dados contidos nos bancos, estes seguem uma modelagem relativa, e nem sempre é fácil analisá-los, principalmente

frente à necessidade de moldar informações baseadas em dados históricos, e de se estabelecer relações entre dados oriundos de diferentes sistemas, para tomada de decisões. Isso ocorre porque, geralmente, grandes organizações detêm um volume muito grande de transações de negócios, sendo processadas por diversos sistemas diferentes, acessando muitas bases de dados.

Nesse cenário, não é tarefa fácil buscar informações para tomadas de decisões embasadas em dados históricos. Utilizando-se das bases de dados históricos, pode-se identificar tendências e posicionar a empresa estrategicamente para ser mais competitiva e, conseqüentemente, maximizar os lucros diminuindo o índice de erros na tomada de decisão. Considerando essa abordagem, introduziu-se um novo conceito nas organizações, o do **Data Warehouse (DW)** ou depósito de dados: que consiste em organizar os dados corporativos da melhor maneira, para dar subsídio de informações aos gerentes e diretores das empresas, para a tomada de decisão. Tudo isso num banco de dados paralelo aos sistemas operacionais da empresa.

Laudon e Laudon (2001, p. 168) classificam o *DW* como,

[...] um banco de dados, com ferramentas, que armazena dados atuais e históricos de interesse potencial para os gerentes de toda a empresa. Os dados se originam em muitos sistemas operacionais centrais e de fontes externas e são copiados dentro de um banco de dados de data warehouse [...] Os dados são padronizados e consolidados de forma que possam ser usados por toda a empresa para análises gerenciais e tomada de decisão.

O'Brien (2006, p. 142, grifo do autor) conceitua um *DW* como sendo uma tecnologia que:

[...] armazena dados que foram extraídos dos vários bancos de dados de uma organização, sejam eles operacionais, externos ou de outra espécie. É uma fonte central de dados já trabalhados, transformados e catalogados, portanto, prontos para serem utilizados por gerentes e outros profissionais da empresa para data mining, processamento analítico online e outras formas de análise empresarial, pesquisa de mercado e apoio a decisões.

Os primeiros projetos sobre *Data warehouse (DW)* referiam-se a uma arquitetura centralizada, agregando os dados históricos de toda a organização. Embora essa abordagem centralizada seja interessante, pois fornece uniformidade, controle e maior segurança aos dados, sua implementação não é tarefa fácil, uma vez que requer uma metodologia rigorosa e uma completa compreensão dos negócios da empresa. Esta abordagem pode ser longa e dispendiosa e por isto sua

implementação exige um planejamento bem detalhado. Diante disso, surge o conceito de **Data Mart (DM)**, que é um armazém de dados relativo a um departamento ou área de negócio na organização.

Um melhor entendimento dessa divisão de *DW* é dado por Stair e Reynolds (2006, p. 180), que classificam um **depósito de dados**, no caso o *DW*, como sendo,

[...] uma base de dados com as informações de negócios de diversas fontes da empresa, cobrindo todos os aspectos de processos, produtos e clientes. O depósito de dados oferece aos usuários de negócios uma visão multidimensional dos dados, necessária para analisar as condições dos negócios. [...] O depósito de dados oferece uma base de dados de apoio a decisões especializada que gerencia o fluxo de informações das bases de dados corporativas existentes e fontes externas para aplicações de apoio a decisões do usuário final.

Para esse autor, um *DW* é construído a partir de dados históricos contidos nas bases de dados dos sistemas transacionais da empresa (como: Vendas, Compras, Estoque, Contabilidade, Produção e outros) e de dados oriundos de fontes de dados externas (STAIR e REYNOLDS, 2006). Esses dados, antes de serem adicionados ao *DW*, passam por processos de limpeza e transformação, para se adequarem ao modelo de dados próprio desse tipo de base de dados.

A principal vantagem do depósito de dados é a capacidade de relacionar dados de formas novas e inovadoras (STAIR e REYNOLDS, 2006). Entretanto, modelar, construir e carregar um *DW* desse tipo pode consumir enormes quantidades de recursos humanos, tecnológicos e financeiros, sendo inviável para a maioria das organizações de médio porte.

Diante disso, Stair e Reynolds (2006, p. 181) descrevem o **armazém de dados**, no caso do *DM*, como sendo

Um subconjunto de um depósito de dados. Os armazéns de dados levam o conceito de depósito de dados [...] para negócios pequenos e médios e para departamentos em grandes companhias. Em vez de armazenar todos os dados da empresa em uma base de dados monolítica, os armazéns de dados contêm um subconjunto dos dados para um único aspecto dos negócios de uma companhia. [...]

A Figura 19 representa a arquitetura de um *DW*, onde se destacam as ferramentas de extração de dados e informação do *DW*. Essas ferramentas, denominadas *data mining*, terão seus conceitos estão descritos no próximo tópico.

Os dados contidos em *DW* e *DMs* são gerenciados por aplicações contidas em servidores de *warehouse*, que apresentam visões multidimensionais dos dados

através de uma variedade interfaces. Essa forma de apresentar os dados aos usuários é denominada *Cube Vision*, isto é, a visão multidimensional em forma de cubo de dados indica que as informações são visualizadas em linhas e colunas como o formato tradicional das planilhas, porém existem mais dimensões, sendo que o cubo teria apenas mais uma dimensão. Esta característica organiza e facilita a consulta aos dados de maneira que se pode ter, por exemplo, numa dimensão do cubo os meses do ano, na segunda dimensão estariam cidades onde se localizam os clientes da empresa, e na terceira dimensão os tipos de veículos vendidos na cidade.

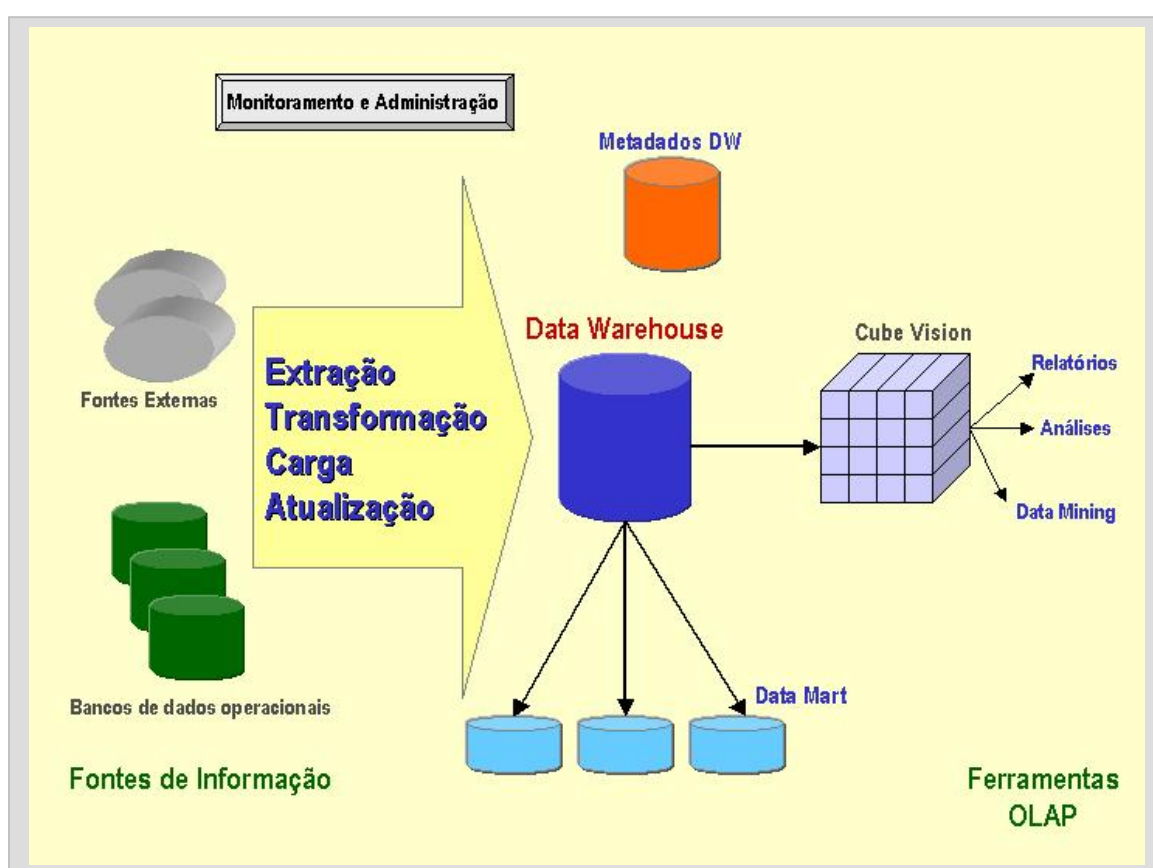


Figura 19 – Visão conceitual da estruturação de um DW
Fonte: o autor

Os DW e DM são importantes fontes de informação dentro das organizações e devem ser mapeados por se constituírem em elementos de um sistema de gestão da informação e conhecimento. Da mesma forma que os bancos de dados, os DW e DM também possuem seus Metadados, tanto os relativos a Dicionários de Dados, quanto os relacionados aos modelos de negócios que eles contemplam. Uma vez mapeados e disponibilizados, esses bancos de dados, e seus respectivos

metadados, se tornam importantes recursos para os colaboradores da organização, principalmente os tomadores de decisão.

Para organizar os dados em DW ou DM, são necessários novos métodos de armazenamento, estruturação e transformação dos dados, e novas tecnologias para a geração e recuperação desses dados, preferencialmente na forma de informações. Essas tecnologias já estão bem difundidas oferecendo muitas opções de ferramentas para se conseguir cumprir todas essas etapas. Essas tecnologias diferem dos padrões operacionais de sistemas de banco de dados em três maneiras:

- a) Dispõem de habilidade para extrair, tratar e agregar dados de múltiplos sistemas operacionais em DM ou DW separados;
- b) Armazenam dados freqüentemente em formato multidimensional (Cubo) permitindo rápido agregamento de dados e detalhamento das análises, através de ferramentas de *data mining*, utilizando tecnologias OLAP²⁵;
- c) Disponibilizam visualizações informativas, pesquisando, reportando e modelando capacidades que vão além dos padrões de sistemas transacionais freqüentemente oferecidos.

4.1.4 *Data Mining*

Enquanto o *Data warehouse* ou depósito de dados é uma tecnologia de banco de dados, voltada para o armazenamento de grandes volumes de transações históricas extraídas dos vários bancos de dados de uma organização, sejam eles operacionais, externos ou de outra espécie, o *Data Mining* é uma tecnologia baseada em técnicas de inteligência artificial e inferência, e em tecnologias OLAP. Essa tecnologia tem como finalidade efetuar complexas análises dos dados contidos em um *DW*. Aplicações utilizando tecnologia *Data Mining* mostram a informação conforme as perspectivas do usuário, e normalmente em formato multidimensional. Tecnologias *DW* e *Data Mining*, quando combinadas, permitem aos seus usuários a “mineração” ou descoberta de novos conhecimentos, que estão “escondidos” nos

²⁵ OLAP - **Online Analytical Processing** - é uma tecnologia freqüentemente utilizada para integrar e disponibilizar informações gerenciais contidas em bases de dados operacionais, *Data Warehouse*, *Data Mart* e outras classes de sistemas empresariais. OLAP fornece, para organizações, um método de acessar, visualizar, e analisar dados corporativos com alta flexibilidade e performance. Através do OLAP, as informações para os usuários são apresentadas via um modelo de dados natural e intuitivo.

grandes volumes de transações criadas dentro das empresas, no seu dia-a-dia. Portanto, essas ferramentas constituem recursos importantíssimos para os modelos de gestão da informação e conhecimento, pois possibilitam a construção de memórias organizacionais.

Para Luz (2005, p. 57, grifo do autor),

A expressão “*data mining*”, até certa época, era usada em textos relacionados com lógica, inteligência artificial e redes neurais (software de rede neural é um modelo matemático computacional que abstrai o modo como as células cerebrais, os neurônios operam, isto é aprender através da experiência, desenvolver regras e reconhecer padrões), mas hoje é mencionada com o assunto banco de dados.

As aplicações baseadas em técnicas e tecnologia *Data Mining* operam no modo de descoberta indutiva, ou seja, os dados contidos no DW são analisados através de um conjunto de algoritmos e critérios especificados, possibilitando o cruzamento de informações nessas bases de dados. Esse processo possibilita a descoberta de novas correlações, padrões e tendências entre as informações de uma organização, que estão contidas em grandes quantidades de dados. (LUZ, 2005).

Os Sistemas de Suporte à Decisão ou *Decision Support System*, e também os Sistemas de Informação a Executivos ou *Executive Information System*, são classes de sistemas de informação, cujo uso de ferramentas *Data mining* é intensivo. Nesses sistemas, essas ferramentas, mais que analisar dados e informações históricas contidas no DW, permitem aos usuários efetuarem análises preditivas, ou seja, construir uma *business intelligence*, que permita aos tomadores de decisão estar além da pró-atividade. Stair e Reynolds (2006, p. 183) definem a análise preditiva como sendo “uma forma de mineração de dados que combina dados históricos com hipóteses sobre condições futuras para prever resultados de eventos como vendas futuras de produtos ou a probabilidade de um cliente não pagar um empréstimo.”.

No contexto do modelo proposto neste trabalho, essa tecnologia tem papel de destaque nas interfaces com os usuários, pois estão inseridas nos mecanismos de busca de informação e conhecimento no metadados e demais bases de dados do modelo. A utilização dos conceitos sobre ontologias, no momento da construção dos mecanismos de busca, utilizando tecnologia *data mining* certamente trará mais robustez ao modelo, e se constituirá em um importante diferencial deste.

4.1.5 Agentes Inteligentes

Diversas abordagens e projetos de sistemas baseados em computadores usam o termo “agentes”, com variados significados, que vão desde as interfaces de usuários adaptativas, até os complexos sistemas distribuídos, contribuindo para controvérsias na definição desse termo no campo da interação humano-computador. Na área da Ciência da Computação, os agentes inteligentes são, por definição, *software* (programas de computador) desenvolvidos em linguagem de programação classificadas como linguagem de inteligência artificial, e que prestam algum tipo de serviço, para a aplicação que os utiliza. Por exemplo, no caso do *Data Mining*, um agente inteligente embutido nessa tecnologia pode agir como processador de ontologias, no momento da busca pela informação.

Os agentes inteligentes, na acepção de Laudon e Laudon (2001, p. 310), “são programas de software que trabalham em segundo plano para realizar tarefas específicas, repetitivas e previsíveis”, usando uma base de conhecimento embutida ou aprendida para executar tarefas ou tomar decisões para um usuário individual, um processo empresarial ou uma aplicação de *software*.

Ainda, segundo Laudon e Laudon (2001), os agentes inteligentes podem deletar e-mails não-desejados; programar reuniões; navegar em redes, em busca de informação sobre produtos e serviços, de acordo com as preferências do usuário, usando aplicações do comércio eletrônico, desde que sejam programados para executar as tarefas e tomar as decisões. Os usuários preenchem um formulário com as características do item sobre o qual desejam obter informações, que pode ser livros, música, eletrônicos, brinquedos, os agentes de compra procuram na Web o produto, por preço e disponibilidade, e retornam ao usuário uma lista de sites que vendem os produtos com um link de compra e as informações relacionadas ao item.

Já O'Brien (2006) classifica os principais tipos de agentes inteligentes em dois grupos: em um grupo estão **os agentes de interface com o usuário**, representados por interfaces tutoriais, agentes de apresentação, de navegação de rede e os de desempenho de papéis e, no outro grupo, estão **agentes de gerenciamento de informações**, representados pelos agentes de procura, gestores de informação e filtros de informação.

Em relação aos agentes inteligentes, conclui-se ser de extrema importância o desenvolvimento e aplicação dessa tecnologia em sistemas de gestão da

informação e conhecimento, pois, sem dúvida, eles permitem buscas inteligentes, maior flexibilidade na “customização” da informação, e podem oferecer auxílio nas tomadas de decisões, pelos usuários.

4.1.6 Interface Humano-Computador

Observa-se, no contexto das organizações, que informação e conhecimento estão registrados não somente em bases de dados de sistemas de informação, ou mesmo em suportes impressos, como documentos, mas, principalmente, nos processos produtivos e de negócios, nas habilidades dos grupos e nas competências individuais, estas resultantes do acúmulo de experiências. Entende-se, também, que, nesse contexto, o conhecimento é transmitido por pessoas e para pessoas, através de meios ou **interfaces**, de tipos variados, desde livros, documentos, manuais, glossários, filmes, telas próprias dos sistemas de informação, e mais recentemente através das páginas Web. Além desses meios, o conhecimento é transmitido também de forma interpessoal, pelo compartilhamento de práticas, idéias e experiências, entre indivíduos.

Diante disso, percebe-se a importância das interfaces, entre uma fonte de informação e conhecimento e o seu usuário, como mecanismo de troca de informação entre essas duas entidades. No modelo proposto, as fontes de informação e conhecimento, embora não residentes em sua totalidade em computadores, têm seu endereço registrado em suas bases de dados e, diante disso, o usuário necessita de uma interface com o computador, para localização dessas fontes.

Segundo Carvalho (1994, p. 9), interface é

[...] o nome que se dá a algo que serve de ligação entre dois sistemas, independente da estrutura dos mesmos. No caso de sistemas que se caracterizam pelo processamento de informações (sistemas cibernéticos), a interface serve como elo de comunicação (um tradutor de informações), entre ambos.

Carey apud Carvalho (1994, p. 9) “define interface como um ponto de contacto entre duas entidades. Para ela as interfaces entre o computador e os seres humanos podem abranger várias características, incluindo o meio, o diálogo e as técnicas de manipulação.”.

Atualmente, com o avanço das TICs, dos equipamentos de aquisição, tratamento e disseminação de textos (dados), imagens, sons e outros tipos de sinais digitais, e da própria arquitetura dos computadores, sistemas cada vez mais complexos têm sido desenvolvidos, com capacidade de processamento de grandes volumes de informação de diversas origens (fontes), e em diversos formatos. O acesso, pelo usuário, às informações contidas nas bases de dados dos sistemas de informação é possibilitado pela denominada interface do usuário, que, segundo Barfield apud Carvalho (1994, p. 10), “[...] é um conjunto formado por: elementos que fazem parte de um sistema; elementos que fazem parte do usuário do sistema e métodos de comunicação de informações de um para outro.”

No contexto do modelo proposto neste trabalho, a interface do usuário é um componente importante que possibilita a interação (diálogo) do indivíduo com o computador, onde residem o Metadados e as bases de dados referenciando informação e conhecimento, na organização. Portanto, embora não seja objeto deste trabalho explorar assunto tão complexo e com extensa bibliografia, é importante conhecer alguns conceitos relativos à área da interação humano-computador (IHC), uma vez que a interface do usuário proposta neste modelo considera aspectos importantes dessa área. Dentre esses conceitos, pontuam-se abaixo os relativos à interação e interface, ergonomia de *software* e visualização da informação.

Interação Humano-Computador x Interface Humano-Computador

A área da ciência que estuda o comportamento dos usuários no uso de interfaces de uma aplicação de *software* é denominada Interação Humano-Computador, referenciada pela sigla IHC, e surgiu, de forma mais efetiva, com as interfaces gráficas para a interação do ser humano com aplicações de *software*, que são as mais comuns nos dias atuais, e, de forma notória, as mais utilizadas. As interfaces gráficas surgiram, aproximadamente, em meados da década de 80 e, na atualidade, com os recursos de computação gráfica, é possível construir *software* com interfaces ricas, cercadas de recursos gráficos como: cores; efeitos; brilho; luminosidade; botões; menus e ícones, entre outros. (DIAS; CARVALHO, 2007). Segundo Rocha e Baranauskas apud Dias e Carvalho (2007, p. 14), a IHC é definida como “uma disciplina preocupada com o design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e com o estudo dos principais fenômenos ao redor deles.”

Relativamente aos conceitos sobre interação e interface humano-computador, Carvalho (1994, p. 10, grifo e parênteses do autor) observa que “um **diálogo** é a troca de símbolos e informações (nos dois sentidos), observável entre o homem e o computador, ao passo que uma **interface** é o apoio de *software* e de *hardware* através do qual tal troca de símbolos ocorre.”. Diante disso, considera-se essencial entender as perspectivas do usuário, no momento de sua interação com a máquina (diálogo humano-computador), para se desenvolver interfaces humano-computador eficientes, e que utilizem todo o potencial tecnológico disponível para viabilizar essa interação.

Outro aspecto importante relacionado com a construção de interfaces humano-computador relaciona-se com a exigência legal da inserção de indivíduos portadores de deficiência física, no contexto organizacional. Isso se traduz em um importante diferencial em modelos de recuperação de informação, como o proposto neste trabalho, pois considera o tipo de usuário que o utilizarão, ou seja, os usuários não deficientes e os deficientes físicos, especialmente os portadores de deficiências visuais. Relativo a essa temática, Stephanidis apud Carvalho (2001, p. 94) observa que

A proliferação de sistemas em computadores e suas aplicações em todos os aspectos da vida, assim como a utilização da telemática, têm ampliado as dimensões da área de interação homem-máquina, solicitando projetos de interfaces para o usuário de alta qualidade, acessíveis a uma população diversa, com diferentes habilidades, requisitos e preferências. Estão incluídas nesta população as pessoas com diferentes tipos de deficiências. Isto faz com que aumente a importância do projeto de interfaces homem-máquina, para que ele não apoie somente a eficiência e a efetividade da interação com o usuário, mas, também, que seja direcionado às suas necessidades, requisitos, habilidades e expectativas individuais.

O propósito de um projeto de interface é auxiliar o usuário do computador a ter acesso mais fácil e efetivo ao mesmo, e tal conceito deve ser aplicado a todos os tipos de usuários: deficientes e sem deficiências (CARVALHO, 1994).

Com relação à importância da construção de interfaces para sistemas de computadores, Carvalho e Daltrini apud Carvalho (1994, p. 2) afirmam que

Mesmo nos dias atuais, é muito significativa a quantidade de projetistas que concentram muito mais esforços na tentativa de desenvolver um produto de excelente qualidade técnica, do que na elaboração de uma interface que cause satisfação ao seu usuário, esquecendo-se, muitas vezes, de que para o usuário, que não conhece o conteúdo da caixa preta do sistema, a interface é sua única interação com o produto em questão.

Quantos sistemas podem ser apontados como praticamente perfeitos, tecnicamente falando, atendendo a todas as recomendações e exigências das mais modernas técnicas da engenharia de manufatura de software, porém, quando instalados para o usuário (apesar de seu acompanhamento durante o desenvolvimento do projeto), fracassam no uso do dia-a-dia. [...]

Os profissionais da informação e das TICs, envolvidos com a arquitetura do modelo proposto, devem, no momento da construção de interfaces, considerar não somente o cabedal de ferramentas tecnológicas voltadas para a construção de interfaces humano-computador, mas principalmente o perfil dos indivíduos usuários do computador, suas necessidades, perspectivas e possibilidades de acesso a informação e conhecimento.

Ergonomia de Software

Ainda na área de IHC, outro aspecto importante a ser observado, nos projetos de construção de *software* e suas respectivas interfaces, diz respeito à ergonomia de *software*. Para o entendimento inicial do significado do termo ergonomia, buscou-se primeiramente sua definição no dicionário Michaelis (1998, p. 839, grifos do autor), onde ergonomia é: “**1** Conjunto de estudos relacionados com a organização do trabalho em função dos objetivos propostos e da relação homem-máquina. **2 Inform** A ciência de projetar *software* ou *hardware* que seja confortável e seguro de usar.” Segundo Wisner apud Rocha (2000, p. 53), “Ergonomia é o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessário para a concepção e correção de ferramentas, máquina e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia.” Bullinger, Fähnrich e Ziegler apud Carvalho (1994, p. 8) definem ergonomia de *software* como um campo interdisciplinar que trata da análise, projeto e avaliação de sistemas de computadores interativos.

De modo geral, a ergonomia de *software* é abrangente e preocupa-se com fatores endógenos e exógenos do *software*, sendo estes últimos relacionados com o ambiente físico, onde ocorre a interação humano-computador. A correta observação desses fatores certamente contribui para construção de interfaces humano-computador adequadas sob o ponto de vista da ergonomia, e atrativas sob o ponto de vista da sua usabilidade. Com relação à abrangência da área de ergonomia de

software, mais especificamente aquela relacionada com projetos de interfaces, tem-se, em Shackel apud (BULLINGER, 1987, p. 308) apud Carvalho (1994, p. 8),

[...] o trabalho abrange toda a especificação das ferramentas, das funções e da conceituação e realização das diversas técnicas e formas de diálogo a serem usadas nos sistemas, assim como, eventualmente, o projeto das interfaces do usuário do sistema (leiaute de informação, agrupamento, codificação, etc.). Questões de projeto relativas a ferramentas de trabalho (teclados, monitores de vídeo, etc.), e também ao mobiliário necessário (cadeiras, mesas, etc.), podem ser consideradas de maneira periférica. O ambiente de trabalho (luz, som, atmosfera, etc.), também exerce constante influência sobre interface homem-máquina.

Dada a constância atual de uso das interfaces de *software*, pelos indivíduos nas organizações, afirma-se que as contribuições da área multidisciplinar da ergonomia de *software* possibilitam a criação de interfaces cada vez melhores, que resultam em usuários mais satisfeitos e atraídos pelo uso de sistemas de informação, além de contribuir para evitar, também, o surgimento de doenças do trabalho, associados ao uso de TICs, dentre elas a fadiga visual, distúrbios ósteomusculares (LER – lesão por esforços repetitivos), fadiga mental e estresse. Esses fatores devem ser observados pelos profissionais de informação e das TICs, no momento de projetarem as interfaces sugeridas pelo modelo proposto neste trabalho.

Visualização da informação

Atualmente no contexto da gestão da informação nas organizações, um dos principais problemas, enfrentados pelos indivíduos, principalmente os tomadores de decisão, diz respeito ao excesso de informações. Se no passado, com o apoio das poucas tecnologias da informação disponíveis, as organizações pressentiam a falta de informação, no dias atuais elas pressentem o seu excesso, e buscam cada vez mais meios, principalmente baseados em TICs, que possibilitem acesso rápido às fontes de informação, e produzam resultados relevantes e confiáveis. Corroborando, Santos (2000, p. 205) observa que

Estudos desenvolvidos mais recentemente, no entanto, constatam que, na sua grande maioria, os executivos, embora tendo as informações relevantes ao seu dispor, têm medo de errar no processo de tomada de decisão. Muitos acreditam que o excesso de informação está presente no trabalho e que a situação tende a piorar antes que melhore. Eles têm consciência que os seus colegas estão obcecados em captar informações, e concordam que isso tem feito que o ambiente de trabalho seja estressante.

Portanto, infere-se que, atualmente, a sobrecarga de informação é uma das principais preocupações dos indivíduos nas organizações. Entretanto, somente o uso de ferramental tecnológico de busca, recuperação e representação de informação não é suficiente para atender às necessidades dos indivíduos quando buscam informação e principalmente conhecimento dentro das organizações. Com respeito a essa percepção, Santos (2000, p. 205) observa que

A inserção das tecnologias de informação nas organizações parece ter contribuído para exacerbar a problemática e, ao contrário do que possa dar a entender o crescimento da literatura sobre o assunto, poucos sistemas de informação, com o uso de computadores e de redes, foram colocados em operação. Dos registros disponíveis, a maioria não correspondeu às expectativas e alguns transformaram-se em fracassos completos.

Considerando-se as dificuldades inerentes à filtragem de informações e representação destas, conforme perspectivas dos usuários, o modelo proposto neste trabalho sugere o desenvolvimento de interfaces simples e de fácil navegação pelas “infovias” da organização, proporcionando meios para que os indivíduos busquem informação e conhecimento de forma seletiva.

Uma abordagem para contornar as dificuldades de selecionar as informações relevantes dentre os resultados de buscas é utilizar técnicas de *visualização de informações* através das quais o usuário obtém uma representação visual que, se por um lado abstrai detalhes do conjunto de informações, por outro propicia uma organização desse conjunto segundo algum critério (FREITAS et al., 2001, p. 144). Portanto, entender os conceitos e técnicas ditadas por essa importante área de estudos e pesquisas relacionados com a IHC é extremamente relevante no contexto dos modelos de gestão da informação e conhecimento.

A exploração de informação deveria ser uma experiência agradável; no entanto, muitos pesquisadores alertam para a sobrecarga de informação e a ansiedade que esta acarreta (SHNEIDERMAN, 1998 apud ROMANI e BARANAUKAS, 2001, p. 3). Atualmente, os *designers* de interfaces com o usuário estão envolvidos no desenvolvimento de poderosos métodos para pesquisa e visualização de informação, tentando promover uma integração maior da tecnologia com a tarefa (ROMANI e BARANAUKAS, 2001, p. 3). Em relação às tecnologias, Dias e Carvalho (2007, p. 2) ressaltam que

O avanço das tecnologias de informação, dos equipamentos de imagens em geral e dos computadores, assim, possibilita a construção de sistemas cada vez mais complexos, que podem

oferecer informações mais precisas e ricas em relação a sua qualidade de apresentação, ao utilizarem recursos gráficos semelhantes aos do mundo real. Atualmente, por exemplo, é possível aprender a pilotar um helicóptero aeromodelo apenas com o uso de um simulador de vôo, fiel à realidade, que transmite a impressão de que o helicóptero do simulador é o equipamento real. Com tais recursos de computação, transmitem-se informações de forma agradável, interativas e próximas da realidade.

Observa-se que as primeiras interfaces gráficas utilizadas em sistemas baseados em computadores permitiam apenas a “exploração” de dados, pelos usuários, apresentando como resultados somente a divulgação desses dados, às vezes de forma consolidada. Atualmente, interfaces humano-máquina, em especial as apoiadas por agentes inteligentes, permitem o “diálogo” do usuário com o sistema computadorizado, através do qual é possível recuperar informações “escondidas” no universo dos dados, ou mesmo simular situações através de variáveis fornecidas ao sistema, quase da mesma forma como pensamos, quando estamos diante de determinadas situações que exigem tomada de decisão.

A Visualização, genericamente, é o uso de imagens para representação de informação significativa (ROMANI e BARANAUKAS, 2001, p. 3 apud STASKO et al.). Ela possui vários enfoques diferentes tais como Visualização Científica, Visualização de Informação, Visualização Geográfica, Visualização de Negócios, Visualização Estatística, Visualização de Processo e Visualização de *Software*. Todos os tipos de visualização compartilham uma meta comum - transformar o dado em algo com mais significado, ou seja, uma representação visual útil de forma que o observador humano possa ter um melhor entendimento. Atualmente, essa transformação é realizada com o auxílio do computador através de recursos gráficos (ROMANI e BARANAUKAS, 2001, p. 3).

Os profissionais da informação e TICs, envolvidos com as especificações do modelo proposto neste trabalho, devem considerar alguns enfoques de visualização da informação, conforme os citados no parágrafo anterior, no momento de projetar as estruturas de visualização, processo este que antecede o projeto das interfaces. Corroborando, Dias e Carvalho (2007, p. 13) observam que

[...] é importante definir alguns conceitos ligados à área de Visualização da Informação para a construção de estruturas que, quando apresentadas, possuam pertinência e cumpram o seu papel inicial, que é o de informar de forma clara o usuário sobre algum assunto, além de estimular sua percepção em descobrir novas informações e construir conhecimento [...]

Combinando aspectos de computação gráfica, interfaces homem-computador e mineração de dados, a visualização da informação permite a apresentação de dados em formas gráficas de modo que o usuário possa utilizar sua percepção visual para melhor analisar e compreender as informações (FREITAS et al., 2001). O modelo aqui proposto combina recursos humanos e tecnológicos, como os já apresentados até este ponto, para proporcionar ao usuário mais que o acesso aos dados e informações em formatos gráficos, mas principalmente o acesso ao endereço das fontes de informação e conhecimento e, em muitos casos, o acesso ao conteúdo dessas fontes, residentes na organização.

Entende-se, no contexto deste trabalho, a importância do domínio dos conceitos e técnicas de visualização da informação; entretanto, mesmo não sendo objetivo deste trabalho estender esse assunto, este será abordado novamente no capítulo 5, que é o ponto central desta dissertação, e onde se apresenta a camada das interfaces do modelo.

4.2 PRINCIPAIS TECNOLOGIAS DE APOIO AOS PROCESSOS DE ACESSO E COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

Modelos de gestão da informação e conhecimento têm seu desenvolvimento atrelado à forma como organizam, tratam, processam, armazenam e representam a informação e o conhecimento. A organização desses elementos poderá gerar resultados que garantem a sobrevivência de modelos implementados em diversos contextos organizacionais e sociais, pois informação e conhecimento organizados também assumem finalidades específicas, que irão beneficiar o ambiente e a comunidade a qual pertencem.

A informação e o conhecimento, estando organizados e disponíveis nos mais diversos formatos e suporte, e sendo de fácil recuperação e uso, são capazes de influenciar e transformar a consciência de indivíduos, grupo, ou mesmo a sociedade à qual pertencem, proporcionando vantagens específicas para quem os domina e conseqüentemente gerando com isso a responsabilidade de socializá-los. Portanto, neste sentido, é necessário estabelecer mecanismos eficientes para que modelos de gestão da informação e conhecimento possam tratar adequadamente a informação.

Dentre esses mecanismos se destacam a escolha correta das linguagens de programação de computadores que serão utilizadas no desenvolvimento de aplicativos ou mecanismos para produção, armazenamento, representação e recuperação de informação. As linguagens de programação são, sem dúvida, a mais óbvia das ferramentas tecnológica aplicadas na construção de sistemas de gestão da informação e do conhecimento. O modelo proposto neste trabalho, que tem como objetivo principal permitir às organizações, através de seus colaboradores, construir seu diferencial competitivo, mais do que somente sua vantagem competitiva, destaca, dentre outros aspectos, a importância de se eleger tecnologias emergentes, principalmente relativas a linguagens de programação, que forneçam infra-estrutura adequada que apoiem o seu desenvolvimento.

O grande potencial de desenvolvimento de ferramentas para a Web, todas baseadas em padrões abertos e consistentes, permite não somente o desenvolvimento de linguagens específicas para representação e recuperação de informações, como também as próprias ferramentas de busca, denominadas “motores de busca”. Recentemente, com a inserção das tecnologias dos agentes inteligentes nessas ferramentas, estas passaram a ser referenciadas como “motores de busca e inferência”, uma vez que possuem a capacidade não somente de buscar dados e informações, mas de inferir, semanticamente, sobre os mesmos. Algumas das principais características dessas novas ferramentas de busca são:

- Fornecem acesso às informações implícitas nas ontologias, e estão diretamente ligadas às camadas de lógica e prova de uma arquitetura Web Semântica.
- Desempenham um grande papel no apoio às linguagens de recuperação de informação, que associadas aos agentes inteligentes, são capazes não somente de “minerar” e “colher” informações, mas principalmente de compreender seus conteúdos.
- Apresentam qualidade na seleção das informações, por meio das análises inteligentes de conteúdo, baseadas em ontologias e técnicas de inteligência artificial, sendo, essas ferramentas, capazes de “pensar” durante a seleção das informações.
- Podem fazer a hierarquização de conteúdos com base em métricas de similaridade e engenharia do conhecimento, permitindo a visualização gráfica de séries históricas de informações.

Atualmente, as linguagens mais modernas, denominadas de linguagens de quinta geração, têm possibilitado a construção de ferramentas “inteligentes” para representação e recuperação da informação, nos moldes da Web Semântica. Para Stair e Reynolds (2006, p. 142, parênteses nosso), “uma linguagem de programação de quinta geração usa uma interface de desenvolvimento visual ou gráfica para criar linguagem fonte que é em geral compilada usando um compilador de 3GL ou 4GL (*Generation Language*)”. As linguagens de quinta geração agregam o que há de mais atual na área da computação visual, orientação a objetos e inteligência artificial, tornando-se importantes tecnologias para empresas desenvolvedoras de *software* construírem modernas ferramentas para representação e recuperação da informação, a serem utilizadas no contexto da gestão da informação e da gestão do conhecimento.

O desenvolvimento de aplicativos e ferramentas voltados para uso na Internet tem avançado e produzido importantes resultados devido aos significativos avanços nas áreas de TICs. Esses aplicativos e ferramentas, que são construídos conforme padrões abertos e ditados por organismos internacionais, como o W3C, constituem importantes tecnologias que devem ser aplicadas, também, em modelos de gestão da informação dentro das organizações, e residentes em Intranets.

Para Figueiredo (2005, p. 323),

A tecnologia da informação, se bem escolhida e empregada, acelera na empresa os processos de aprendizagem, colaboração, trocas e acesso a informação e conhecimento, análise de dados, e muito mais, todos tão úteis à gestão do conhecimento. [...] As ferramentas de TI podem também apoiar a autonomia das pessoas, eliminar barreiras de aprendizagem e neutralizar fronteiras geográficas da distância, auxiliar as decisões e a resolução de problemas, viabilizar o trabalho em grupo, permitir o resgate de experiências, a localização de peritos, e muito mais.

No contexto dos modelos de gestão de informação e conhecimento, observa-se que são muitas as TICs disponíveis para construção desses modelos nas organizações, sendo que muitas delas, como as referenciadas acima, são desenvolvidas segundo padrões internacionais, e permitem alto grau de interoperabilidade entre aplicações, com muitas pertencendo à classe do *free software* ou *open source*, ou seja, são gratuitas ou possuem um custo de propriedade muito baixo. Mesmo entendendo que o universo das TICs é muito extenso e, principalmente, que nem a melhor tecnologia da informação do mundo poderá sozinha, fazer a gestão da informação e do conhecimento nas organizações,

ênfatiza-se que o sucesso dos modelos de gestão da informação e conhecimento depende, em grande escala, da correta escolha das tecnologias da informação, em particular as linguagens de programação.

As linguagens de programação, até sua quarta geração **ênfatizavam a recuperação de dados**, através de ferramentas e mecanismos contidos nos sistemas de informação. A partir daí, quando novas linguagens passaram a ser desenvolvidas centradas no usuário final e suas necessidades, fornecendo a este, opções para a construção de seus próprios programas de acesso e recuperação de informações em bases de dados, percebe-se uma mudança significativa na interação humano-computador, onde **a ênfase agora passa a ser a representação e recuperação da informação**. Essa mudança de enfoque, observada nos modelos de gestão da informação em organizações está, de certo modo, relacionada ao desenvolvimento e uso de ferramentas voltadas para a representação e recuperação de dados e informações a partir da Internet (na Web).

O uso crescente da Web e de seus recursos atuais gerou uma necessidade do desenvolvimento de tecnologias que explorem ao máximo a reutilização de documentos e aplicações, bem como a independência de plataforma, provendo mais inteligência às máquinas, principalmente no momento em que são utilizadas, por humanos, para recuperação de informação. Para Campos M. *et al.* (2006, p. 55),

A Web é hoje considerada o maior repositório de informações dos mais variados domínios do conhecimento [...] Suas características de liberdade de publicação, autonomia das fontes e controle descentralizado fizeram com que grande diversidade de recursos fosse crescentemente disponibilizada [...] ampliando o perfil de sua utilização. O que pode observar hoje é a significativa dependência dos serviços prestados via este novo ambiente de interação [...].

Destaca-se, aqui, a importância dos padrões para construção de linguagens para recuperação e representação de informação na Web, que contemplem, dentre outros, as ligações semânticas, com base em ontologias, das informações contidas em documentos e outras fontes de informação, aumentando a expressividade dos descritores em metadados.

As formas de armazenamento de dados e informações evoluíram significativamente a partir da década de 70, com introdução das tecnologias de Banco de dados, que retiraram a responsabilidade pela gerência dos dados das aplicações ou sistemas, e passaram-na para os sistemas gerenciadores dos bancos. Esse procedimento aumentou a interoperabilidade entre as aplicações, flexibilizando

a interação com as bases de dados de diversas aplicações, tornando-as independentes de plataformas computacionais, e ampliando as possibilidades de recuperação da informação, sob diversas formas.

4.2.1 Linguagens para representação da informação

No contexto do modelo proposto neste trabalho, que se pretende seja construído conforme padrões Web, principalmente da Web semântica, as bases de dados e informações são, em geral, os metadados e, portanto, os padrões e linguagens adotados para construção de metadados têm fundamental importância nesse contexto. Diante disso, são relacionadas a seguir, algumas das principais linguagens, padrão WEB, para representação de dados e informações contidos, principalmente, em metadados.

HTML

O HTML (Hypertext Markup Language) é uma linguagem de marcação que define a descrição das páginas de informação usadas pelo browser para determinar como a informação deve ser apresentada ao usuário. O HTML, segundo Almeida (2002, p. 7, grifo nosso),

[...] consiste de uma aplicação específica [...] utilizada na Internet. O HTML define um tipo de documento simples, com marcações fixas projetadas para uma classe de relatórios técnicos de uso comum em escritórios, como, por exemplo, cabeçalhos, parágrafos, listas, ilustrações e algumas possibilidades para hipertexto e multimídia. É o padrão atualmente em uso na Internet.

Essa linguagem possibilita a formatação de documentos e a organização dos mesmos em hipertextos. A implementação de documentos em HTML é bastante simples; o código HTML pode ser gerado automaticamente por meio de extensões presentes em ferramentas populares, como o editor de textos Word, da Microsoft. Por meio da linguagem HTML, é possível definir o título e a estrutura do documento, implementar listas de opções, inserir gráficos e imagens, destacar palavras e frases, especificar a formatação de áreas do documento e implementar links para outros documentos.

Existem inúmeras aplicações que podem ser implementadas apenas com documentos HTML, armazenados em servidores Web. Algumas aplicações, entretanto, necessitam que informações armazenadas em bancos de dados sejam acessadas. O acesso às informações nos bancos de dados pode ser realizado por

meio de uma variedade de métodos. Uma alternativa é o uso do protocolo *Common Gateway Interface* (CGI). O protocolo CGI define um padrão no qual é possível a troca de dados entre o servidor Web e uma aplicação utilizada para acesso ao banco de dados. Essa aplicação pode ser desenvolvida através de outras linguagens de programação, como Perl ou C++, dentre outras.

XML (Extended Markup Language)

É um novo padrão de linguagem de marcação, adotado pelo W3C, apropriado para a representação de dados, documentos e demais entidades cuja essência fundamenta-se na capacidade de agregar informações. A XML possui maior flexibilidade que o HTML, pois permite a definição de *tags* próprias do usuário, complementando a HTML na troca de dados na Web. A XML é considerada uma metalinguagem de marcação, pois dela é possível derivar linguagens modernas para representação de informações na Web. Para Almeida (2002, p. 7, grifo nosso), a XML

[...] possibilita ao autor especificar a forma dos dados no documento, além de permitir definições semânticas. Um arquivo eletrônico XML pode conter, simultaneamente, dados e a descrição da estrutura do documento, através do DTD - Data Type Definitions (gramáticas que conferem estrutura ao documento XML). O XML obtém benefícios omitindo as partes mais complexas e menos utilizadas do SGML.”.

Essa linguagem, assim como o HTML descrito anteriormente, vem sendo muito utilizada, pelas organizações, em modelos de gestão da informação, que contemplam a interação do usuário, através de portais corporativos baseados em Intranets.

RDF (Resource Description Framework)

É um formato de texto XML que suporta descrição de fontes e aplicações de metadados, tais como listas de músicas, coleções de fotos e bibliografias. Segundo Dziekaniak e Kirinus (2004, p. 27), “O RDF tem por objetivo definir um mecanismo de representação de metadados para descrever recursos não vinculados a um domínio específico de aplicação. Resultado do trabalho em conjunto desenvolvido por várias comunidades.”. Quanto ao desenvolvimento desse padrão, dentro do W3C, Dziekaniak e Kirinus (2004, p. 27) observam que,

O RDF recebeu a influência de várias fontes diferentes. As principais influências vieram das comunidades de padronização

da web [...], da Biblioteconomia (metadados de catalogação), da representação do conhecimento (ontologias), da programação orientada a objetos, da linguagem de modelagem, entre outras.

Padrões Web para representação de Ontologias

Atualmente, com as tecnologias disponíveis na Web, os computadores não podem interpretar e entender o significado das informações em linguagem natural, porém com o uso de agentes inteligentes de *software* será possível efetuar esse processamento, se esses agentes forem devidamente programados e preparados para tal. Pode-se programar um agente para ter um entendimento compartilhado sobre o significado dos termos que descrevem um dado. Como resultado dos esforços do W3C, e outras organizações de pesquisa, novos padrões e linguagens de especificação de ontologias, algumas baseadas em agentes, têm sido desenvolvidos recentemente, como é o caso das relacionadas abaixo, e que certamente farão parte do portfólio de tecnologias da informação, das organizações.

XOL (XML-based Ontology Exchange Layer)

É uma linguagem de representação da informação, que, segundo Karp apud Cunha (2002, p. 17). “[...] fornece um formato que permite o intercâmbio de definições contidas em um conjunto de ontologias que se relacionam.” Para Cunha (2002, p. 17, nota nossa), “A sintaxe da XOL baseia-se em XML [...] por ser razoavelmente simples de ser validada. Já as semânticas da XOL, baseiam-se em Open Knowledge Base Connectivity (OKBC²⁶)-Lite (<http://www.ai.sri.com/~okbc/>), um modelo de conhecimento simplificado.” Portanto, pode-se dizer que a XOL é um pequeno subconjunto de primitivas da API ou protocolo OKBC, sendo considerada uma linguagem restrita, onde apenas conceitos, taxonomias e relações binárias podem ser especificados. A XOL não possui mecanismos de inferência, e foi inicialmente projetada para intercâmbio de ontologias no domínio das ciências biomédicas.

RDFS (Resource Description Framework Schema)

²⁶ É uma API (*Application Program Interface*) para acesso a bases de conhecimento armazenadas em sistemas de recuperação do conhecimento (KRS – *Knowledge Recovery Systems*).

O RDFS pode ser considerado como uma espécie de dicionário onde são definidos os termos que serão utilizados em declarações RDF. A especificação da RDF Schema do W3C fornece os mecanismos necessários à definição de elementos, de classes de recursos, de possíveis restrições de classes e relacionamentos e detecção de violação de restrições. Dessa forma, através dos vocabulários do padrão RDFS podem ser definidas classes e propriedades, criando-se desta forma ontologias para domínios específicos, que, por sua vez, funcionam como um contrato entre as partes que utilizam informações descritas de acordo com essas ontologias. Além disso, um dos principais benefícios da definição dessas ontologias é o fato de que sua disponibilidade permite a realização de inferências sobre dados descritos segundo as mesmas.

Para Campos M. *et al.* (2006, p. 66),

[...] através do RDFS é possível definir uma terminologia para representar conceitos como recurso, classe (tipos de recurso), subclasse e propriedades (atributos das classes), que podem ser usados para expressar organizações hierárquicas de conceitos e suas realizações.”, e mais, para esse autores, “[...] (RDFS) vem se juntar ao padrão RDF, fornecendo a este um nível superior de abstração que permite que conceitos primitivos ou tipos de objetos sejam definidos, cuja semântica pode ser entendida por agentes de software.

OIL (Ontology Inference Layer)

A OIL, por ser uma linguagem de representação e inferência para ontologias na Web, pode ser entendida como uma linguagem de representação do conhecimento. Para Horrocks apud Cunha (2002, p. 17), a

[...] (OIL) é uma linguagem para a representação de ontologias que: fornece a maior parte das primitivas de modelagem utilizadas em ontologias baseadas em frames; possui semânticas simples, claras e bem definidas, baseadas na lógica de descrição (Description Logic – DL); e apresenta suporte para dedução automática.

OWL (Web Ontology Language)

A OWL é uma linguagem adotada recentemente como padrão para elaboração de ontologias na WEB. É uma linguagem de marcação semântica (descrição de ontologias), projetada para descrever classes e relacionamentos entre elas, sendo baseada em RDF. Para Campos M. *et al.* (2006, p. 67, grifo nosso),

OWL possui terminologia mais poderosa para formalizar a definição de conceitos, estendendo o RDFS para descrever características tais como condições necessárias e suficientes (que servem para indicar

os atributos mínimos que definem um conceito), disjunção (que serve para indicar que dois ou mais conceitos são coisas distintas), interseção e união, e ainda cardinalidade de relações, relações de equivalência, inversas, simétricas, dentre outras.

DAML+OIL (DARPA Agent Markup Language + OIL)

DAML+OIL é um padrão conjugado de linguagens que tem uma semântica mais clara ao mesmo tempo em que tornou a linguagem mais consistente com o projeto OIL. Nenhuma linguagem antes tinha conseguido prover suporte a tipos de dados arbitrários, o que é possível em XML Schema e, conseqüentemente, pela DAML+OIL. Ferramentas para DAML também estão sendo desenvolvidas (editores, navegadores, validadores, motores de inferência, etc.). A larga adoção de ontologias escritas em DAML e também a ampla disponibilização de ferramentas de suporte tornam essa linguagem uma forte candidata a ser a provedora da interoperabilidade semântica na web.

Segundo Cunha (2002, p. 18, grifo nosso),

A última versão da linguagem (DAML+OIL) fornece um rico conjunto de construções com o objetivo de criar ontologias e marcar informações de forma que seja compreendido e legível por máquina. [...] A DAML possui uma infra-estrutura básica que permite às máquinas realizarem a mesma classificação de inferências que os seres humanos fazem. A DAML+OIL está sendo proposta como padrão para representação de ontologias e metadados pela W3C.

Esse padrão de linguagem foi projetado para ser usado por ferramentas e aplicativos que necessitem processar o conteúdo de informações, ao invés de somente apresentar a visualização destas informações. O W3C recomenda que os desenvolvedores, especialistas e profissionais da informação, dentre outros, que queiram construir ontologias utilizem a linguagem OWL. Espera-se, com isso, que esta linguagem se torne um padrão para definição e instanciação de ontologias na Web Semântica.

4.2.2 Linguagens para recuperação da informação

A recuperação de informações contidas em metadados, e bases de dados de sistemas de gestão da informação e do conhecimento, principalmente os residentes em rede Intranet, ocorrem geralmente, pela combinação das linguagens descritas acima, com linguagens utilizadas na construção de sistemas empresariais. Dentre essas linguagens destacam-se: C; C++; Object Pascal (Delphi); Visual Basic;

COBOL; e as de acesso gratuito como Java e PHP, sendo essas duas últimas as mais utilizadas atualmente, em contextos WEB.

Java

Essa linguagem foi criada por programadores da empresa americana Sun Microsystems, na década de 90, visualizando-se naquela época o ritmo crescente das aplicações voltadas para Internet. Para O'Brien (2006, p. 265, grifo do autor, parênteses nosso),

Java é uma linguagem de programação orientada a objetos, baseada no C++ e desenvolvida pela Sun Microsystems. A linguagem permite que pequenos programas – os *applets* (pequenos programas Java inseridos em páginas internet) [...] sejam inseridos em documentos HTML. Quando o usuário clica na parte apropriada da página HTML, o *applet* é copiado para a estação de trabalho do cliente e começa executar.

Essa linguagem permite, portanto, a criação de programas compactos que podem “viajar” agregados a outros programas, através de uma rede, estendendo as funcionalidades destes. Segundo O'Brien (2006, p. 265) “[...] *software* Java é capaz de executar sem modificações em qualquer tipo de plataforma computacional. Java é utilizado por programadores para fazer com que páginas de internet tornem-se vivas com a adição de recursos gráficos, animações e atualizações em tempo real.”

Percebe-se que, em contexto de modelos como o proposto neste trabalho, a combinação dessa linguagem com as descritas anteriormente certamente irá potencializar os mecanismos de processamento, no momento da busca de informação e conhecimento.

PHP

PHP é o acrônimo de *Hipertext Preprocessor*, é uma linguagem de programação gratuita e multiplataforma (pode ser executada em computadores sob domínio de sistemas operacionais distintos). Ela é uma linguagem de programação para desenvolvimento de sites Web interativos e dinâmicos, originalmente projetada por Rasmus Lerdorf nos idos de 1994. Desde então, passou por várias alterações e foi adotada por programadores Web ao redor do globo. (CHOI *et al.*, 2001).

Pode-se definir PHP como sendo uma linguagem para programar *scripts* (instruções agregadas), do lado de um computador servidor de páginas Web, que se incrustam dentro do código HTML. Uma linguagem do lado do servidor é aquela que

se executa no servidor web, antes da página ser enviada através da Internet ao usuário. As páginas Web executadas no servidor podem realizar acessos a bases de dados, conexões em rede, e outras tarefas para criar a página final, que será vista pelo usuário. Portanto, o usuário somente recebe uma página com o código HTML após a execução do programa PHP, no servidor, relacionado com essa página. Como a página resultante contém unicamente código HTML, é compatível com todos os navegadores.

Isso significa que pode-se escrever programas que combinam o código PHP com o código da linguagem HTML ou mesmo XML, usando o primeiro para controlar a lógica da página, e os últimos para formatar a apresentação. Para Choi *et al.* (2001, introdução), PHP pode ser utilizada para gravar o tipo de site Web que qualquer pessoa familiarizada com Web usa diariamente. Dentre esses sites, o autor destaca os portais da informação, objeto do modelo proposto neste trabalho.

Conclusão

A informação organizada e disponível nos mais diversos formatos e suporte, e estando disponível para recuperação e uso, é capaz de influenciar e transformar a consciência de indivíduos, grupo, ou mesmo a sociedade à qual pertence, proporcionando vantagens específicas para quem a domina e conseqüentemente gerando com isso a responsabilidade de socializá-la. Portanto, neste sentido, é necessário estabelecer mecanismos eficientes para que modelos de gestão da informação possam tratar adequadamente a informação. Dentre esses mecanismos se destacam a escolha correta das linguagens de programação de computadores que irão desenvolver aplicativos ou mecanismos para representação e recuperação de informação.

4.3 A INTRANET COMO RECURSO TECNOLÓGICO DE APOIO À PRODUÇÃO E DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES

As organizações estão, atualmente, vivenciando verdadeiras revoluções na forma como conduzem seus processos de negócios, principalmente devido aos avanços das TICs. Nesse contexto observam-se, também, avanços significativos nos processos de comunicação, motivados pelo advento da Internet e suas tecnologias,

que, uma vez adotadas pela organização, possibilitam aos seus colaboradores amplo acesso à informação e conhecimento.

Conforme Kurose e Ross (2003, p. 1, grifo do autor),

A Internet pública é uma rede de computadores mundial, isto é, uma rede que conecta milhões de equipamentos de computação em todo o mundo. A maior parte desses equipamentos é formada por PCs tradicionais, por estações de trabalho com sistema Unix e pelos chamados servidores que armazenam e transmitem informações, como páginas Web (World Wide Web – WWW) e mensagens por e-mail [...] No jargão da Internet, todos esses equipamentos são chamados de **hospedeiros** ou **sistemas finais**. As aplicações da Internet com as quais muito de nós estão familiarizados, como a Web e o e-mail, são **programas de aplicação de rede** que funcionam nesses sistemas finais.

Observa-se que esse autor, ao conceituar a Internet, refere-se à Internet pública, que é a rede mundial de computadores, onde convivem redes de domínio público, portanto, de amplo acesso a todas as classes sociais, incluindo as organizações. Tendo-se uma Internet pública, infere-se a existência de uma Internet privada, e esta é conhecida como Intranet, considerada neste trabalho como a infra-estrutura de rede de computadores que irá dar apoio ao modelo de gestão da informação e conhecimento, aqui proposto.

A Internet pública tornou-se uma rede de amplo acesso, por pessoas, empresas, governos, e diversas outras entidades, a partir do final da década de 80. Entretanto, foi na década de 90 que ocorreram dois eventos importantes relativos à Internet pública, ou seja, sua comercialização e sua crescente e contínua evolução, passando de milhares de usuários contabilizados na década de 80, para milhões na década de 90. Para Kurose e Ross (2003, p. 48), o principal evento da Internet na década de 90

Foi o início do funcionamento da World Wide Web²⁷ que levou a Internet para os lares e as empresas de milhões e milhões de pessoas em todo o mundo. A Web serviu também como plataforma para a habilitação e a disponibilização de centenas de novas aplicações [...] e serviços de recuperação de informações.

Inicialmente, a Web desenvolvida por Bernes-Lee era de difícil acesso, pois sua interface não era amigável, ou seja, era mais voltada para cientistas e usuários de computadores mais experientes, principalmente no uso desse recurso em rede.

²⁷ World Wide Web ou Web foi inventada no Cern (European Center for Nuclear Physics – Centro Europeu para Física Nuclear) por Tim Berners-Lee no período de 1989-1991, com base em idéias originais de trabalhos anteriores sobre hipertexto realizados por Vannevar Bush na década de 40, com sua proposta do Memex, e por Ted Nelson na década de 60, com seu projeto denominado Xanadu.

Entretanto, um ano após sua divulgação a Web já contabilizava 200 servidores Web em operação, hospedando hipertextos, e possibilitando acesso a dados e informações sobre pesquisas, pela comunidade científica, em diversos locais do mundo, dando início à desterritorialização da informação e do conhecimento.

Em 1993, Marc Andreessen, programador de computador na Universidade de Illinois, nos Estados Unidos, liderou o desenvolvimento de um navegador Web popular, conhecido por *browser*. Esse navegador, com interface amigável foi inicialmente denominado NCSA (acrônimo de *National Center for Supercomputing Applications*), que, em sua versão final, foi denominado Mosaic. Mais tarde, o Mosaic foi convertido para o mais famoso navegador da Internet - o Netscape, e se tornou modelo para o desenvolvimento de outros navegadores, inclusive o Explorer da Microsoft.

A partir dessa revolução tecnológica, provocada pela Internet, relacionada à disseminação e consumo de informações, pessoas e organizações possuindo tecnologias de comunicação que permitissem conectar seu computador pessoal, ou mesmo sua rede corporativa, às outras redes, em outros países, poderiam ter acesso a informação e conhecimento, em tempo real.

Em termos de organizações, observa-se que antes do advento da Internet a produção e disseminação da informação nas empresas ocorriam por meios tradicionais, tais como: memorandos; manuais de procedimentos; manuais técnicos; relatórios; atas de reunião; e outros meios de comunicação, em sua maioria através de suporte informacional impresso. Atualmente, as organizações utilizam modernas TICs como meio e instrumento para atingir seus objetivos de negócios e, também, de produção, categorização, armazenamento e disponibilização de informações, para consumo por seus colaboradores, parceiros, e todos aqueles que com ela se relacionam.

A derrubada das fronteiras da comunicação, pela Internet, possibilitou a desterritorialidade da informação, e abriu às organizações amplas e ilimitadas possibilidades de comunicação com clientes, fornecedores, parceiros e a sociedade em geral para, dentre outros objetivos, ofertarem produtos e serviços. A Internet possibilita a uma organização, a partir da criação de um simples "site"²⁸, tornar-se

²⁸ *Site* ou sítio de uma organização é um endereço na Internet, onde a organização se apresenta ao seu ambiente. O *site* é um veículo de comunicação, que permite à organização informar aqueles que o visitam, sobre sua Visão, Missão, Cultura Empresarial,

conhecida não somente em seu ambiente de relacionamentos, mas em um contexto mundial.

4.3.1 Conceitos sobre Intranet

Uma Intranet pode ser descrita com uma sub-rede dentro de uma rede de computadores corporativa, e que usa a mesma tecnologia e infra-estrutura de acesso a dados e informações que é usada pela Internet pública. Porém, a Intranet é usada na comunicação interna da própria empresa ou entre esta e outras empresas a ela ligadas. Dessa forma, uma Intranet pode ser entendida como sendo uma rede privada de informações e conhecimentos, que se utiliza de toda a tecnologia da Internet pública, com ênfase para navegador, linguagens e protocolos de comunicação, oferecendo acesso restrito às pessoas de uma determinada empresa.

Quando a organização estende sua rede Intranet, oferecendo acesso a determinadas áreas dessa rede para entidades externas, como empresas parceiras, clientes e fornecedores, essa extensão da Intranet é denominada Extranet, e tem por objetivo integrar informações da empresa com as dessas entidades.

Hills (1997, p. 8) apresenta um conceito bem simples sobre Intranet, ou seja,

Uma Intranet é uma rede interna baseada no protocolo TCP/IP da Internet. Utiliza ferramentas da World Wide Web (www), como a linguagem de marcação por hipertexto, Hypertext Markup Language (HTML), para atribuir todas as características da rede à sua rede particular. As ferramentas Web colocam quase todas as informações a seu alcance mediante alguns cliques no mouse. Quando você dá um clique em um vínculo da Web, tem acesso a informações de um outro computador, que pode estar num país distante. Não importa onde a informação esteja, você só precisa apontar e dar um clique para obtê-la. Um procedimento simples e poderoso.

A Intranet é um poderoso recurso para as organizações, na medida em que possibilita que informações e conhecimentos sejam coletados de forma mais rápida e disponibilizados mais democraticamente para todos os indivíduos na organização. Ela representa um mecanismo importante, que agiliza os processos internos e externos de uma empresa, possibilitando que indivíduos centrais e intermediários planejem suas estratégias, apresentem e discutam projetos, realizem e registrem

Responsabilidade Social, Produtos e Serviços oferecidos, e muito mais. Através do seu *site*, a organização aproxima-se de suas entidades externas, geograficamente distantes, e mesmo de suas entidades internas, tornando-se mais conhecida.

reuniões virtuais, enfim, é uma importante ferramenta para externalização, socialização e internalização do conhecimento.

O uso ético e correto da Intranet proporciona uma melhor relação custo-benefício, se comparado com o uso da rede corporativa para as finalidades acima apresentadas. O uso da Intranet possibilita à organização diminuir gastos com material impresso, perda de tempo com a busca de informação e deslocamento de pessoas para compartilhamento de informação e conhecimento, e principalmente a socialização da informação, dentre outros.

A implementação de rede Intranet em uma organização é fator primordial para apoio a modelos de gestão da informação e conhecimento, e diante disso não prescinde da assessoria do Profissional da Informação, de forma a garantir que a organização utilize potencialmente esse ferramental tecnológico para produção e disseminação de informação e conhecimento. Em ambiente Intranet, é fundamental a atuação desse profissional, que, com suas habilidades e competências, deverá organizar e administrar o ambiente onde ocorrerá a gestão da informação e conhecimento. Para tanto, esse profissional deverá se adaptar às ferramentas tecnológicas utilizadas nesse ambiente, acompanhar sua evolução, e também conhecer as novas ferramentas Web que surgem, em função das novas TICs.

A Intranet pode ser considerada um veículo facilitador do trabalho desse profissional, e representa um canal mais eficiente e eficaz para exercer suas atividades, que dentre outras consistem em: mapear fontes de informações e conhecimento, na organização, receber, categorizar e armazenar informações, e disponibilizá-la para recuperação e consumo.

4.3.2 Principais componentes de uma Intranet

A simplicidade ou complexidade para projetar e implantar uma Intranet depende do seu tamanho, diversidade de funções e quantidade de informações armazenadas. A Figura 20 é um modelo esquemático de uma rede Intranet. Os elementos básicos de uma Intranet são a estrutura de rede da empresa, os servidores Web ou Intranet, e as máquinas clientes (usuários), com seus navegadores (browsers) e protocolos de comunicação.

Servidor Intranet ou Web

Esse servidor é a máquina que fica responsável por armazenar e permitir o acesso ao conteúdo da Intranet. Os clientes acessam esse conteúdo, que podem ser páginas Web (construídas com uma ou mais linguagens de programação, descritas anteriormente), mensagens de e-mail ou qualquer tipo de arquivo, por meio dos browsers.

Preferencialmente, esses servidores devem ser computadores com significativo poder de processamento e armazenamento, pois, geralmente, ficam ligados 24 horas por dia, e servem a inúmeros usuários simultaneamente, atendendo suas requisições de acesso às páginas, a qualquer momento. Nesse servidor ficam também os protocolos, ou seja, as diferentes linguagens de comunicação utilizadas em ambientes de rede de computadores.

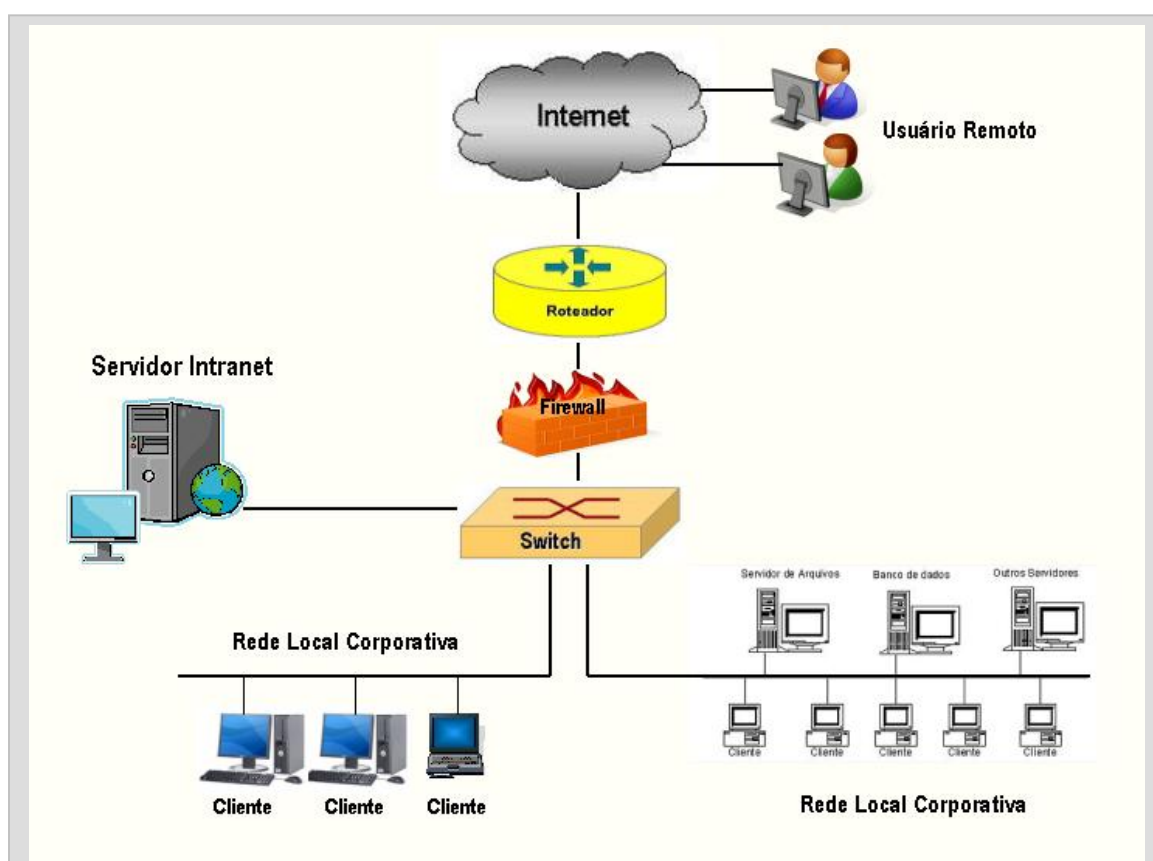


Figura 20 – Arquitetura de uma Intranet
Fonte: o autor

O servidor Intranet deve ser configurado com sistema operacional que tenha recursos e forneça serviços próprios de um servidor de rede. Além desse *software* básico, esse servidor deve contemplar a maioria dos *software* Web, cujos principais objetivos são fornecer, aos usuários, os mesmos recursos e serviços encontrados na

Internet, e dentre esses serviços destacam-se: fornecimento de páginas de hipertexto; resposta a pedidos de informações (mineração de dados em metadados e bancos de dados); correio eletrônico; postagem de conteúdos; transferência de arquivos (*download e upload*), e outros serviços mais específicos.

Para que as máquinas clientes (usuários) identifiquem o servidor Intranet, na rede de computadores da organização, é necessário um *software* denominado *Domain Name System* (DNS), responsável pela conversão dos endereços Internet, conhecidos pela sigla IP, do formato numérico (ex: 200.201.11.33) para o formato simbólico (ex: www.portaldoconhecimento.com.br), e outro chamado *Dynamic Host Configuration Protocol* (DHCP), que fornecem esses endereços IP aos computadores dos usuários, no momento que estes se conectam na rede.

Computador cliente da Intranet

Define-se um cliente de uma rede de computadores, como sendo um computador do tipo PC (*Personal Computer*), com ou sem unidade de disco magnético (*diskless*), que acessa os recursos oferecidos pela rede. Entende-se por recursos qualquer coisa que possa ser oferecida e usada pelos clientes (usuários) da rede, como impressoras, unidades de discos, arquivos, acesso a Internet, Intranet e Extranets.

A escolha de computadores que irão desempenhar o papel de clientes da rede Intranet deve basear-se não somente na arquitetura de *hardware* desse computador, mas também nas características e nos aplicativos que serão acessados por ele. As características baseadas na forma de uso do computador poderão levar à seleção de computadores com recursos completos de multimeios, discos locais, monitores especiais, ou simplesmente equipamentos com pequena capacidade de processamento e armazenamento, e poucos recursos periféricos, como no caso dos *diskless*.

Protocolos de Comunicação

Em uma Intranet que forneça serviços de navegação, correio eletrônico e transferência de arquivos, o servidor Web deve contemplar e administrar serviços dos seguintes protocolos:

- **HTTP** (*Hyper Text Transfer Protocol*) – Protocolo de Transferência de Hipertexto, responsável pela comunicação entre o *browser* residente na máquina cliente e o servidor Intranet.
- **SMTP** (*Simple Mail Transfer Protocol*) - Protocolo de Transferência de mensagens de correio eletrônico ou *e-mails*, cujo trabalho está ligado ao envio de mensagens.
- **POP** (*Post Office Protocol*) – Protocolo de Agência Postal, usado para o recebimento de mensagens de correio eletrônico.
- **FTP** (*File Transfer Protocol*) – Protocolo de Transferência de Arquivos, usado na transferência de arquivos.

É importante salientar, que na comunicação em rede de computadores, os protocolos se situam em camadas lógicas, e embora a comunicação física de uma mensagem ocorra de forma vertical, saindo do originador e percorrendo a rede até encontrar o destinatário, a comunicação lógica ocorre através de protocolos agindo nas diversas camadas da rede. Portanto, os protocolos acima residem tanto em servidores como clientes da rede, nas suas respectivas camadas lógicas de comunicação.

- **TCP/IP** (*Transport Control Protocol/Internet Protocol*) - Independente das aplicações utilizadas na Intranet, todas as máquinas nela ligadas devem estar em sintonia por meio de uma linguagem comum, o **TCP/IP**. Na realidade são dois protocolos atuando em camadas lógicas de rede distintas. O protocolo IP, que atua na camada de rede, cuida do endereçamento dos pacotes de dados, enquanto que o TCP, que atua na camada de transporte de pacotes, tem o papel de garantir a transmissão. Esses protocolos, atuando em conjunto na rede, permitem que um computador enderece, e envie dados de forma confiável, a outro computador. O modelo mais usado atualmente em sistemas de rede TCP/IP é o cliente/servidor, com interface gráfica e multimídia.

Os protocolos acima são todos de domínio público, entretanto dezenas de outros protocolos atuam em redes de computadores, cada qual prestando determinado serviço, sendo muitos deles proprietários e, portanto, não gratuitos. Todavia, para a construção de uma Intranet, como a proposta neste trabalho, que tem por objetivo dar suporte a modelos de gestão da informação e conhecimento, basta a instalação dos protocolos acima.

4.3.3 Tipos de Intranets

Outro conceito importante, no contexto deste trabalho diz respeito a tipos de Intranet, quanto à forma como os usuários a acessam e compartilham informações nesse ambiente. Neste caso, uma Intranet pode ser:

Estática

Também denominada passiva, pois nessa Intranet o usuário pode apenas consultar as informações, não sendo permitidas inserções e nem mesmo atualizações de registros em metadados ou bases de dados. As aplicações residentes neste modelo se restringem à divulgação de informações, tais como: histórico e missão da organização, eventos, procedimentos internos, catálogos de produtos, políticas organizacionais, recursos humanos, lista telefônica interna, divulgação de cursos, entre outras, dentro da organização. Essas aplicações vão de encontro às políticas de redução de papel em circulação na organização (*paperless*), cujo conteúdo impresso torna-se facilmente desatualizado.

Esse tipo de Intranet traz um retorno imediato às organizações, por ser menos custoso de se implementar, e por proporcionar a redução de custos de produção, impressão, envio e atualização de informações corporativas.

Dinâmica

Também denominadas Intranets interativas, as informações enviadas pelos usuários são dinamicamente inseridas em metadados ou bases de dados. Nessa Intranet, as páginas Web contêm formulários onde os usuários, por meio de campos de edição, podem inserir informações nas bases de dados dessa rede. Os usuários podem consultar essas informações que, geralmente, são apresentadas no formato HTML. Segundo Bennett (1997, p. 33), “os formulários elevam a tecnologia da Intranet da condição de distribuição de dados estáticos para a automação interativa.” As aplicações de interação eliminam muito da rotina de processamento em papel, pois podem permitir inserções *on-line* de dados nas bases de dados da organização.

Transacional

A Intranet transacional é o tipo mais complexo, onde a rede é usada para efetuar transações, tanto de inserção como de atualização de dados, nos metadados

e bases de dados da organização. Nesse tipo de rede é possível, por exemplo, emitir pedidos e efetuar vendas de livros, pela Intranet, como é o caso de diversas livrarias e editoras. Nesse tipo de rede, quando se tem os sistemas de informação corporativos ligados à ela, possibilitando a interação “two way” entre sistemas e usuários, então o nível de complexidade dessa rede exige mais e melhores equipamentos, além de um crescente nível de segurança dos dados dispostos.

Com exceção da Intranet estática, os outros dois tipos requerem a existência de um banco de dados na organização. Este banco de dados poderá gerar informações a serem disponibilizadas na Intranet ou a própria Intranet poderá consultar a base de dados e construir informações de acordo com critérios definidos por um determinado usuário. A Intranet proposta neste trabalho de certa forma contempla a Intranet dinâmica e transacional, sendo que esta última será acessada exclusivamente pelos profissionais da informação, enquanto que a primeira ficará disponível para os usuários “postarem” seus conhecimentos tácitos, se motivados para tal.

Conclusão

Demonstrou-se, até este ponto, a existência de muitas tecnologias e ferramentas que podem ser empregadas para auxiliar a gestão da informação e do conhecimento. Essas ferramentas estão, rapidamente, sendo modificadas, e padrões de fato, como as páginas HTML dinâmicas, metadados e bases de dados relacionais e multimídia, convivem com novas promessas como as linguagens XML, OWL e outras conceituadas anteriormente. Essas mudanças visam a adaptação dessas ferramentas às novas TICs e formas de compartilhamento de informação e conhecimento em um ambiente distribuído em redes.

Os profissionais da informação e das TICs, com habilidades no domínio dessas ferramentas e tecnologias podem, no contexto da gestão da informação e do conhecimento, gerar soluções que efetivamente apoiem a iniciativa, a colaboração, a criação e o compartilhamento de conhecimentos.

4.4 OS PROFISSIONAIS DA INFORMAÇÃO E DE TICs, NO CONTEXTO DE MODELOS DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

Pretende-se neste item destacar a importância da participação dos profissionais da informação, oriundos da Ciência da Informação, e dos profissionais das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) em contextos de modelos de gestão da informação e do conhecimento, em organizações, como o proposto neste trabalho. Enfatiza-se, aqui, a formação técnica e tecnológica desses profissionais e a importância da sua constante atualização, frente às mudanças ambientais organizacionais, e também às necessidades cada vez maiores de informações e conhecimentos pelos indivíduos nas organizações.

4.4.1 O Profissional da Informação e suas contribuições em processos de produção e disseminação de informação e conhecimento

O avanço das modernas TICs, incluindo as tecnologias da Internet pública, vem ocasionando mudanças significativas em um mundo globalizado, principalmente, nas relações e formas de trabalhos dos indivíduos em organizações, com destaque neste trabalho para aqueles que se ocupam com a gestão de ambientes informacionais. Dentre esses indivíduos, destacam-se os profissionais da área da Ciência da Computação, que cuidam da infra-estrutura e da arquitetura da informação e, recentemente, os profissionais da informação, denominados bibliotecários, egressos da Ciência da Informação.

Para Guimarães (1997, p. 126), um profissional da informação é o indivíduo, “[...] capaz de fornecer a informação certa, de fonte certa, ao cliente certo, no momento certo, de forma certa, e um custo que justifique seu uso”. Implícito a esse conceito estão os elementos centrais e intermediários na organização, conforme classificação dada por Davenport (2007). Portanto, segundo o conceito de Guimarães, considera-se que engenheiros, técnicos, administradores, arquivistas, executivos e mesmo os profissionais de TICs, são profissionais da informação nas organizações. Entende-se que esse conceito é amplo e moderno, porém, para os propósitos deste trabalho, referencia-se o profissional da informação como sendo aquele oriundo advindo da Ciência da Informação, em particular o bibliotecário.

Atualmente, os profissionais da informação encontram, nas organizações, amplas possibilidades de aplicação de seus conhecimentos, habilidades e competências na execução de inúmeras atividades, tais como levantar, mapear,

categorizar, armazenar, manter e disponibilizar formas de acesso às fontes de informação, em um contexto amplo de gestão da informação.

As mudanças nas formas de trabalho, referidas, e que afetam o profissional da informação, é corroborada por Dutra e Carvalho (2006, p. 181-182), referindo-se à descrição das atividades do Profissional da Informação, contida na CBO²⁹. Segundo as autoras,

Destinada a traçar o perfil do trabalhador brasileiro e retratar a realidade do mercado de trabalho, a CBO apresenta o Bibliotecário como o Profissional da Informação e aponta suas atividades como sendo a disponibilização de informações em qualquer suporte, objetivando facilitar o acesso à informação e à geração do conhecimento. Assim, percebe-se que o PI vem passando por mudanças estruturais nos seus afazeres e no seu espaço de atuação. Partindo de um contexto em que era relacionado aos livros e às bibliotecas tradicionais, com o advento das TICs e a emergência da sociedade da informação, a profissão e seu mercado se transformaram [...]Diante destas transformações, faz-se necessário que o PI seja flexível para se adaptar.

As TICs oferecem inúmeras novas e eficientes possibilidades de processamento, manutenção, recuperação e disseminação de informações, dentro das organizações; diante disso, é premente a necessidade de atualização tecnológica dos profissionais da informação. A atualização desses profissionais é importante, pois irão atuar em conjunto com os profissionais da Ciência da Computação, na construção e manutenção de aplicações voltadas para a gestão da informação e do conhecimento. Para que ocorra uma perfeita sinergia nesse ambiente de gestão, mister se faz a troca de conhecimentos técnicos entre esses profissionais.

Considerando, também, que as TICs, ao mesmo tempo em que possibilitam o surgimento de novas oportunidades de trabalho, também podem eliminar postos de trabalho ou mesmo possibilitar que profissionais de outras áreas assumam funções de outros profissionais, então, o profissional da informação deve ser um indivíduo pró-ativo e flexível, para adaptar-se às mudanças provocadas pelas TICs, sob pena de ter parte do seu trabalho abarcado por profissionais de outras áreas com a de administração, comunicação e computação. Em relação à profissão do

²⁹ CBO - Classificação Brasileira de Ocupações, elaborada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, é o documento normalizador do reconhecimento, da nomeação e da codificação dos títulos e conteúdos das ocupações do mercado de trabalho brasileiro. É ao mesmo tempo uma classificação enumerativa e uma classificação descritiva.

Profissional da Informação e seu mercado de atuação, Dutra e Carvalho (2006, p. 182) enfatizam que

Partindo de um contexto em que era relacionado aos livros e às bibliotecas tradicionais, com o advento das TIC e a emergência da sociedade da informação, a profissão e seu mercado se transformaram, surgindo tanto novas oportunidades quanto ameaças. Diante destas transformações, faz-se necessário que o PI seja flexível para se adaptar. Ele deve buscar atualizações constantes, com vistas a adquirir habilidades e competências compatíveis com as novas demandas, de modo a assegurar sua permanência no mercado atual.

A partir dessas breves interpretações acerca da influência das TICs no perfil do profissional da informação, infere-se que é imprescindível a conscientização e o interesse desse profissional em aprender a aprender sempre, através de um processo de educação continuada que o possibilite construir um perfil adequado aos interesses e às expectativas da organização, onde atua. Esse processo de construção do saber, enquanto exerce seu papel de gestor da informação deve ter como objetivo primordial agregar valor ao seu trabalho.

O posicionamento do profissional da informação, no contexto do modelo proposto neste trabalho, é de fundamental importância para sua implementação e sucesso, pois se entende que: a) o Profissional da Informação possui bases conceituais e práticas disciplinares, aliadas a programas de estágios em bibliotecas institucionais, públicas e especializadas; b) o Profissional da Informação tem potencial para liderar e administrar processos de mapeamento do conhecimento nas organizações, principalmente porque possui especializações inerentes à sua formação, no que concerne à localização, à organização, à estruturação e à disponibilização de dados e informações, que posteriormente são transformados em conhecimento.

Contribuições do Profissional da Informação, em processos de produção e disseminação de informação e conhecimento

Dentre as contribuições que o profissional da informação pode dar no momento da construção de sistemas de gestão da informação e conhecimento, conforme o modelo aqui proposto destacam-se:

- Participação ativa na pesquisa, criação, manutenção e disseminação de políticas internas de gestão da informação e conhecimento, na organização;

- Iniciativas na busca de soluções para problemas informacionais, que já existam ou que possam ocorrer, sejam eles motivados por fatores técnicos, administrativos ou mesmo sociais;
- Interesse, pesquisa, aprendizado constante, conhecimento e domínio de modernas tecnologias da informação e comunicação, aplicadas na gestão da informação e conhecimento;
- Atuação como elemento multiplicador da gestão da informação e conhecimento, dentro da organização e fora dela com seus parceiros de negócios
- Incentivar o uso da Intranet da organização, para busca e compartilhamento de informações e conhecimento
- Informar e treinar os indivíduos (usuários) para o uso ético da Intranet;
- Deixar de ser o guardião da informação para se tornar construtor de informação inteligente e competitiva, e consultor informacional, estabelecendo parcerias com os elementos centrais e intermediários da organização.

4.4.2 O profissional de TICs e suas contribuições na implementação de modelos de gestão da informação e conhecimento

A revolução que a Internet trouxe ao mundo corporativo, além do surgimento das empresas “ponto com” e dos novos serviços criados nesse ambiente, acelerou as relações entre fornecedores, distribuidores, produtores, administradores e todos os integrantes da cadeia produtiva. Os sistemas operacionalizados por meio da Internet oferecem serviços de informações e entretenimento, aplicativos para comunicação, sistemas bancários e comerciais, sistemas cooperativos, educacionais, dentre várias outras possibilidades. Trazendo essas funcionalidades para o lado interno das organizações, infere-se a importância da Intranet em um contexto amplo de gestão da informação e conhecimento, conforme a proposta deste trabalho.

Se por um lado, o sucesso do desenvolvimento e implementação de projetos desses sistemas de gestão não prescinde do envolvimento do profissional da informação, enquanto profissional especializado no trato e entendimento de como a informação se comporta e é “trabalhada” do lado do usuário, por outro lado esses projetos também não prescindem do auxílio do profissional de TICs, enquanto

profissional especializado no desenvolvimento de sistemas, e no entendimento de como a informação se comporta do lado da máquina.

O desempenho das atividades inerentes a desenvolvimento e projetos de sistemas de Informação exige uma ação profissional fundamentada no conhecimento teórico-prático da aplicação das soluções oferecidas pela tecnologia da informação a problemas existentes nas unidades organizacionais. Inicialmente esta exigência implica em uma capacitação profissional que integre conhecimentos técnico-científicos de Ciência da Computação, sistemas de informação e Ciências da Administração e Informação. Além disso, a capacitação deve incluir o desenvolvimento de habilidades de relacionamento interpessoal, comunicação e trabalho em equipe.

Assim, o profissional de TICs deve dispor de uma sólida formação conceitual (conhecimento explícito) aliada a uma capacidade de aplicação destes conhecimentos científicos em sua área de atuação (conhecimento tácito) de forma a agregar valor econômico à organização e valor social ao indivíduo. Neste sentido, as competências, aqui entendidas como o somatório das atitudes, conhecimento explícito e conhecimento tácito, do profissional de TICs devem, genericamente, compreender:

a) Competências Técnico-Profissionais - as competências técnico-profissionais dizem respeito àquelas necessárias à especificidade da atuação desse profissional em projetos de sistemas de informação.

Na atuação em inovação, planejamento e gerenciamento da infra-estrutura de informação e coordenação dos recursos de informação nas organizações, o profissional de TICs deverá ser capaz de:

- Participar na geração de idéias inovadoras relacionadas à aplicação da tecnologia da informação nas áreas e processos de negócio de acordo com o alinhamento estratégico entre negócios e tecnologia da informação;
- Planejar e gerenciar a tecnologia da informação de forma alinhada e integrada às estratégias da organização;
- Definir critérios para seleção de recursos de tecnologia da informação adequados as estratégias, planejamento e práticas organizacionais.

Na atuação em desenvolvimento e evolução de projetos de sistemas de informação e infra-estrutura de informação para uso em organizações, esse profissional deverá ser capaz de:

- Modelar e especificar com bases científicas soluções de tecnologia da informação para problemas nas áreas de negócio das organizações;
 - Validar de forma efetiva soluções de tecnologia da informação para problemas nas áreas de negócios das organizações;
 - Projetar, implementar, implantar e manter sistemas de informação organizacionais, departamentais e/ou individuais.
- b) Competências de Negócio** - as competências de negócio dizem respeito à compreensão das áreas de negócio com as quais o profissional de TICs está, envolvido, ou virá a se envolver, e incluem:
- Compreender a dinâmica empresarial decorrente de mudanças sociais, ambientais e econômicas;
 - Participar do desenvolvimento e implantação de novos modelos de competitividade e produtividade nas organizações;
 - Auxiliar profissionais de outras áreas a compreenderem a forma com que os diversos tipos de sistemas computadorizados podem contribuir para as organizações;
 - Participar dos processos de mudança nas áreas de negócios a partir das contribuições que os sistemas computadorizados podem oferecer.
- c) Competências Sociais** - as competências sociais dizem respeito à interação com pessoas, em contextos de sistemas computadorizados, nas organizações, e envolvem:
- Expressar idéias de forma clara, empregando técnicas de comunicação apropriadas para cada situação;
 - Participar e conduzir processos de negociação;
 - Trabalhar e criar grupos com intuito de alcançar os objetivos;
 - Ter uma visão contextualizada da área de Sistemas de Informação em termos históricos, políticos, sociais e econômicos;
 - Atuar profissional e socialmente de forma ética.

Essas competências são obtidas por esses profissionais, a partir de uma educação continuada, que vai da graduação em TICs, passando por especializações, mestrados, doutorados, e mesmo cursos seqüenciais e de certificação em tecnologias, estes últimos muito exigidos atualmente pelas organizações. Além disso, o desenvolvimento de competências sociais é propiciado pelo exercício

contínuo das capacidades de discussão crítica, comunicação, negociação e trabalho em grupo (socialização).

Direcionar o conhecimento dos profissionais de TICs para um perfil mais dinâmico e hábil no sentido de aprender, utilizar e se adaptar rapidamente às inovações tecnológicas advindas com a disseminação e utilização da Internet, é uma exigência não somente das organizações, mas dos próprios profissionais.

O profissional de TICs, em particular aqueles voltados para o desenvolvimento de *software* para Internet e Intranet, deve estar apto a planejar, especificar, projetar, implementar, avaliar, manter e gerenciar projetos de sistemas de informação e de gestão, levando em consideração aspectos organizacionais, humanos e tecnológicos, voltados para a produção de bens, serviços e conhecimentos. O profissional de TICs voltado para o desenvolvimento de aplicativos para Internet e Intranets tem como atividades principais:

- Construção e implementação de sistemas a serem disponibilizados na Internet;
- Elaboração de projetos de sistemas de informação;
- Levantamento de necessidades e de dados para a especificação técnica dos projetos e seu desenvolvimento;
- Implementação de diferentes tipos de aplicações computacionais;
- Administração e manutenção de sistemas de informação;
- Avaliação e testes de *software*;
- Gerência de recursos humanos e tecnológicos;
- Construção e utilização de sistemas de informação gerencial;
- Desenho gráfico de interfaces para aplicações computacionais;
- Interação com os profissionais da informação.
- Inovação, planejamento e gerenciamento da infra-estrutura de informação e coordenação dos recursos de informação nas organizações.

Na área da inovação tecnológica, o profissional de TICs deve definir estratégias de TICs levando em conta seu alinhamento com a estratégia de negócios da organização, nesse sentido, deverá atuar na prospecção de novas tecnologias da informação e no apoio e/ou gestão da incorporação das mesmas.

Conclusão

Os profissionais das TICs, assim como o profissional da informação, necessitam de busca permanente do aprendizado e do aperfeiçoamento profissional. Diante disso, esses profissionais devem ter claro que o aprendizado é contínuo e que a tecnologia está mudando tão rapidamente que aqueles que não estiverem em constante aperfeiçoamento, utilizando-se de alguns dos diversos métodos de atualização da área, estarão perdendo sua empregabilidade. Dentre os caminhos para a busca de um aprendizado e atualização tecnológica continuada, destacam-se:

- 1. Cursos seqüenciais:** criados para formar rapidamente profissionais em determinado campo do saber.
- 2. Cursos de pós-graduação:** Cursos destinados aqueles que já tenham concluído o curso superior. Modalidades: pós-graduação *stricto sensu* (*mestrado e doutorado*) e *lato sensu* (especialização).
- 3. Auto-aprendizado:** desta forma o profissional aprende utilizando-se de kits de auto-treinamento, livros, revistas, artigos, materiais em CD-ROM, dentre outros recursos de aprendizagem por conta própria. Tem-se aqui o uso de modelos de gestão do conhecimento, que, dentre outros serviços, pode oferecer o auto-treinamento.
- 4. Troca de experiências/conhecimentos com profissionais da área (socialização):** O profissional aprende participando de seminários, congressos, *workshops*, reuniões, como palestrante e/ou ouvinte. Este ambiente é muito propício para a troca de conhecimentos e experiências com os diversos profissionais envolvidos. Também é um caminho mostrado pelos modelos de gestão do conhecimento.
- 5. Treinamento à distância:** Neste método, o profissional utiliza diferentes mídias como, por exemplo, sistemas de correio, TV e Web para troca de informações entre alunos e professores. O desenvolvimento das TICs e a sofisticação dos métodos de comunicação agregam recursos à modalidade de ensino a distância, tornando mais fácil a difusão do conhecimento antes centralizado em poucos locais.
- 6. Treinamentos ministrados pelas próprias empresas onde as pessoas trabalham:** a capacitação dos funcionários é essencial em um cenário de rápidas transformações tecnológicas. Para tal, as organizações ofertam alguns treinamentos internamente, inclusive via Intranet, e terceirizam outros, de acordo com a especificidade do mesmo.

7. Treinamentos ministrados por instituições/empresas que oferecem cursos livres e/ou de fornecedores oficiais: Os cursos livres são criados pela empresa que irá ministrá-los. Já os cursos de fornecedores oficiais são desenvolvidos pelos fabricantes (por ex.: Microsoft, Borland, Oracle, Cisco) e ministrados por empresas autorizadas por eles. De uma maneira geral, ambos não requerem regulamentação curricular e têm por objetivo continuar a qualificar os profissionais para os desafios do mercado.

8. Programas de Certificação: as rápidas mudanças das TICs estão criando uma demanda por novas maneiras de assegurar que candidatos a emprego possuam as habilidades necessárias. Surge então a certificação - processo de treinamento e avaliação de conhecimentos e de habilidades organizado por fornecedores da indústria de *software* e *hardware*. Assim é que durante a década de 90, empresas tais como Nortel, Cisco, IBM, Microsoft, Oracle, Novell, HP, SUN e outras mais desenvolveram programas mundiais de certificação para qualificar e avaliar a excelência técnica dos profissionais que implantam e utilizam suas tecnologias.

5 CONJUNTO DE PROPOSIÇÕES DE MODELO TEÓRICO E CONCEITUAL PARA RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO, EM ORGANIZAÇÕES, APOIADO POR TECNOLOGIAS DE REDE INTRANET

Neste capítulo apresenta-se o modelo teórico e conceitual, para acesso a informação e conhecimento, em organizações, conforme proposta deste trabalho.

Inicia-se o capítulo com o item 5.1, onde se apresenta uma visão da arquitetura básica do modelo, e, em seguida, discorre-se sobre as idéias que pautaram essa arquitetura. Em seguida, no item 5.2, apresenta-se uma visão do modelo, em camadas lógicas, onde será possível identificar as possíveis TICs, e também o papel dos profissionais da informação e suas interações com essas TICs. O intuito de apresentar o modelo em camadas é demonstrar que, embora um modelo seja a abstração de uma realidade, é possível, para maioria das organizações, proceder sua implementação física, desde que tenham os recursos humanos e tecnológicos para isso. No item 5.3 tem-se o modelo da interface principal do sistema, aquela que abre o Portal do Conhecimento³⁰ para os indivíduos, na organização. Conforme já evidenciado, o modelo baseia-se em uma rede Intranet e, dessa forma, no item 5.4 apresenta-se uma proposta de infraestrutura de rede Intranet para apoio ao modelo. Finalmente no item 5.5 apresentam-se alguns objetivos do modelo sugerido e traçam-se as diretrizes básicas, que se imaginam necessárias para validá-lo, considerando-se sua abrangência.

O modelo denominado Mapa das Fontes de Informação e Conhecimento (MFIC), aqui proposto, considera que os fluxos de informação e conhecimento na organização ocorrem segundo três dimensões: a individual, a dos grupos ou micro-comunidades, e da própria organização ou coletiva e, portanto, mapear as fontes de informação segundo essas dimensões é fator primordial para implementar uma efetiva gestão da informação e do conhecimento, atendendo diretrizes básicas do modelo em foco.

³⁰ O termo Portal do Conhecimento, no escopo deste trabalho, refere-se à interface de entrada em um ambiente integrado, que possibilitará aos indivíduos conhecer e mesmo acessar fontes de informação e conhecimento das múltiplas dimensões da empresa.

Acredita-se que o MFIC, uma vez implementado fisicamente, se constituirá em importante ferramenta, não somente para acesso, mas também para criação e disseminação de informação e conhecimento, sustentando-se em uma fundamentação teórica importante, contida no modelo de Processo de Inteligência Competitiva proposto por Valentim (2002), reproduzido na Figura 21. Segundo a autora (2002, p. 9), “O modelo proposto [...] mostra de forma geral o processo da inteligência competitiva que a organização deve gerenciar para obter competitividade empresarial.”. Observa-se, no referido modelo, que os dados, informação e conhecimento produzidos no ambiente organizacional encontram-se armazenados em diversos sistemas de arquivos. A disponibilidade desse acervo de informação e conhecimento, aliados àqueles contidos em uma rede Intranet, ocorre durante o processo de externalização do conhecimento, no contexto da inteligência competitiva da organização, e esse é um dos objetivos do modelo proposto neste trabalho, o modelo MFIC.



Figura 21 - Modelo de processo da inteligência competitiva
Fonte: Valentim (2002, p. 9).

O modelo, proposto neste trabalho, entendido com um modelo para recuperação de informação e conhecimento, em organizações, considera as seguintes premissas básicas, em relação à informação:

- a) A gestão do conhecimento deve preceder a gestão da informação;
- b) A informação, enquanto objeto, deve estar disponível para acesso pelos indivíduos, para criação de significado, geração de novos conhecimentos e tomada de decisão;
- c) Os indivíduos que tomam decisões nas organizações são aqueles que mais geram conhecimentos e, para tanto, necessitam de informações relevantes;
- d) O modelo, em termos de recuperação e compartilhamento de informação e conhecimento, não é excludente, muito pelo contrário, ele contempla e oferece os meios para acesso amplo às fontes de informação e conhecimento sob seu domínio, por todos os indivíduos da organização, resguardando-se, porém, aquelas fontes de informação e conhecimento consideradas estratégicas e sigilosas.
- e) As TICs devem ser entendidas como meios, e não fins, em contextos de gestão da informação, ou seja, o foco deve ser a gestão das fontes da informação, e não das TICs.
- f) Os profissionais da informação e das TICs envolvidos na formulação e construção do modelo, e se for o caso, na sua implementação física, devem possuir habilidades e competências relacionadas com a gestão da informação e do conhecimento, e também com o aporte tecnológico que o modelo exige.

5.1 VISÃO GERAL DA ARQUITETURA BÁSICA DO MODELO PROPOSTO (MFIC), PARA RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

O modelo aqui proposto, denominado MFIC (**M**apa das **F**ontes de **I**nformação e **C**onhecimento), se apresenta como um portal, situado dentro de uma rede Intranet, a partir do qual o indivíduo poderá se guiar na busca de informação e conhecimento.

Em relação ao uso da metáfora do mapa rodoviário, para a proposição da lógica de acesso deste modelo, Davenport e Prusak (1998, p. 88) afirmam que, “um mapa do conhecimento – seja ele um mapa real, páginas amarelas do conhecimento ou um banco de dados – indica o conhecimento, porém não o contém”. Portanto, o MFIC trata-se de um guia das “infovias” (vias da informação) que leva o indivíduo ao “local” onde residem as fontes de informação e conhecimento da organização, e não necessariamente a um local de armazenamento do conhecimento. Diante disso, define-se que o MFIC contém informações sobre as fontes de informação e conhecimento (contidas em Metadados), e também os códigos de endereçamento dessas fontes (*hiperlinks*) contidos em bases de dados, ligadas ao conteúdo do Metadados.

Em muitos casos, ao acessar o MFIC, o indivíduo poderá chegar a um endereço “público”, onde terá livre acesso às fontes de informação e conhecimento “residentes” nesse endereço, principalmente aquelas digitais, como por exemplo, um manual de treinamento, um vídeo sobre processos e produtos, um glossário, uma demonstração do funcionamento de um módulo de um sistema de informação, contida em vídeo, enfim, acesso a inúmeras outras fontes.

Para os casos de acesso a fontes seguras ou sigilosas, o indivíduo ao acessar o modelo chegará até um endereço “privativo”, onde terá que possuir chaves de segurança (senhas) para poder acessar as fontes de informação e conhecimento aí residentes. As chaves de acesso serão fornecidas pelos “proprietários” dessas fontes de informação e conhecimento, que podem ser um sistema de informação, um sistema de suporte à decisão apoiado por *Data warehouse*, ou mesmo documentos digitalizados, mantidos pelos sistemas de gerenciamento eletrônico de documentos. Cada um desses proprietários pode possuir diferentes chaves (senhas e formas de acesso).

O desenvolvimento de um mapa do conhecimento (ou infovias) envolve localizar e endereçar (através de hiperlinks) fontes de informação e conhecimento importantes dentro da organização e, em seguida, associar seus endereços a algum ícone, menu, lista ou quadro, contidos em uma interface visual interativa. O metadados MFIC conterá em seus descritores, por exemplo, apontadores para metadados dos sistemas de informação e metadados de bases de dados; endereços de bibliotecas, e de bibliotecas de sistema de gerenciamento eletrônico de documento (SGED); localização de “pastas digitais” contendo manuais técnicos e de

procedimentos, manuais de treinamento, atas, etc.; endereços de videotecas, contendo apresentações diversas, arquivos de imagens, filmes, apresentações de sistemas (Benchmark); enfim outras fontes de informação, existentes e reconhecidas pela organização.

A arquitetura do modelo, aqui descrita, é constituída por um conjunto de elementos tecnológicos e humanos que envolvem, respectivamente, a infra-estrutura de *hardware* e *software* de apoio ao modelo, os profissionais da informação, e os de TICs, responsáveis pela construção do modelo. Essa arquitetura têm como objetivo final prover, aos indivíduos, informações sobre a localização e disponibilização das fontes de informação e conhecimento, dentro das organizações. Portanto, o MFIC é um modelo conceitual contendo descrições de funcionalidades, métodos, conceitos, tecnologias e outros elementos, os quais orientam o indivíduo na busca de informação e conhecimento para satisfazer suas necessidades cognitivas.

A idéia inicial do modelo aqui proposto teve como referência dois importantes conceitos, o de Davenport (2007) – enfatizando que os colaboradores nas organizações são classificados em elementos centrais, intermediários e periféricos, e que suas inter-relações constituem uma rede de informação e conhecimento, portanto perdê-los significa romper os nós dessa rede; e o de Nonaka e Takeuchi (1997) que explica os ciclos de transformação do conhecimento nas organizações, conforme apresentado no capítulo 3, e que podem ser apoiados pelo modelo aqui proposto.

Considerando esse referencial, infere-se que intervir e contribuir na área de gestão da informação e do conhecimento, nas organizações, significa propor modelos que, uma vez implementados, possibilitem meios para que o conhecimento da empresa seja continuamente criado, transformado - de tácito para explícito, e vice-versa -, e disponibilizado para acesso através da organização. Entende-se que o modelo aqui proposto, apoiado por tecnologias de rede Intranet, pode proporcionar a realização desses ciclos com maior intensidade, resultando na geração e compartilhamento do conhecimento dentro da organização, criando maiores oportunidades de melhorias nos processos de trabalho, e no conhecimento dos indivíduos.

As TICs têm papel fundamental no apoio, não somente às atividades inerentes aos profissionais da informação e TICs, mas principalmente aos processos de transformações nas diversas etapas dos ciclos de criação do conhecimento. As

TICs, disponíveis atualmente, dispõem de meios que permitem o mapeamento, integração e manutenção dos endereços das fontes de informação e, também, que permitem a sistematização do conhecimento tácito, e sua transformação em explícito. Em uma determinada etapa do ciclo, o apoio das TICs possibilitará encontrar esse conhecimento explícito, servindo de base para a combinação em outra etapa, em um processo contínuo de socialização do conhecimento, seja ele realizado por um único ou por vários indivíduos da organização.

Visão geral da arquitetura

A arquitetura representada na figura 22 pode ser entendida através da observação de duas etapas básicas: a) o Mapeamento das Fontes de Informação e conhecimento, e b) o Compartilhamento do conteúdo dessas fontes, sendo que se observam, nesta etapa, o compartilhamento dos conhecimentos explícitos, contidos no Metadados MFIC, e dos conhecimentos tácitos contidos na mente dos elementos centrais e intermediários da organização.

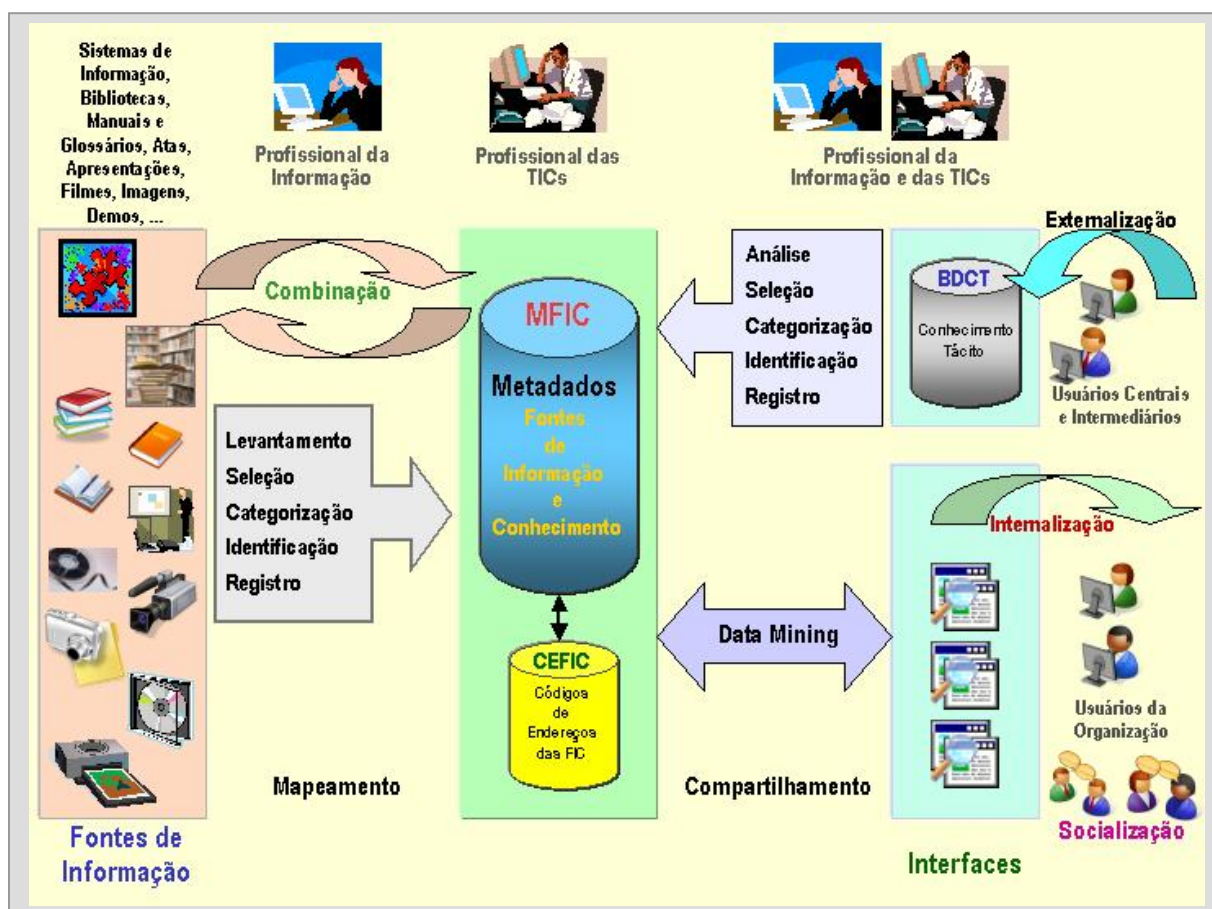


Figura 22 - Visão geral da arquitetura do modelo de MFIC
Fonte: o autor.

5.1.1 Mapeamento das fontes de informação e conhecimento

No lado esquerdo do modelo, representado na Figura 22, tem-se uma representação das diversas fontes de informação que, normalmente, compõem o *core* organizacional. Nesta etapa do modelo, denominada Mapeamento, tem-se uma representação do ciclo de conversão de conhecimentos de Nonaka e Takeuchi (1997), que é a combinação do conhecimento explícito, obtida através da explicitação (registro) das descrições e dos endereços das fontes de informação e conhecimento espalhadas na organização. Esse registro é efetuado diretamente nas bases de dados especificadas pelo modelo, no caso o MFIC e o banco de dados de Códigos de Endereços de Fonte de Informação e Conhecimento (CEFIC), sendo este último um banco de dados análogo às de códigos de endereçamento postal (CEP). Guardadas as especificidades dos demais, considera-se este processo o mais importante do modelo, pois demanda muita habilidade e tempo do profissional da informação.

Nesta etapa do modelo, observa-se a atuação quase exclusiva do profissional de TICs, enquanto responsável pela carga (criação) e manutenção do Metadados do MFIC e demais bases de dados. O processo de mapeamento das fontes de informação e conhecimento, nesta etapa, consiste das seguintes atividades:

- 1. Levantamento das fontes de informação e conhecimento** relevantes para a organização. Esta atividade consiste em identificar as principais fontes de informação e conhecimento, na organização, tipificando entre as de acesso restrito e público. Dentre as fontes de informação, destacam-se: metadados dos sistemas de informação; metadados das bases de dados operacionais dos sistemas de informação; metadados de *Data warehouse* e *Data marts*; arquivos eletrônicos de documentos; catálogos de bibliotecas, inclusive departamentais; glossários, inclusive aqueles com terminologias específicas de determinadas áreas; manuais técnicos e de treinamento; arquivos de apresentações; arquivos de imagens; vídeos de treinamento, inclusive aqueles relativos a “demos” de sistemas de informação, enfim, qualquer suporte informacional considerado relevante, e que venha a agregar conhecimentos aos indivíduos. Importante observar que os profissionais de informação devem identificar também os indivíduos centrais e intermediários, na organização, que podem ser

considerados importantes fontes de informação e conhecimento, e, sendo possível, descrever e endereçar esses indivíduos no Metadados do MFIC.

2. **Seleção** daquelas fontes que serão importantes constarem no MFIC. Após, ou mesmo durante, a realização da etapa anterior, o profissional da informação deverá selecionar fontes consideradas relevantes, considerando os propósitos e objetivos do modelo de gestão proposto, e principalmente as políticas e os objetivos da gestão do conhecimento, estabelecidos pela organização.
3. **Categorização das fontes de informação e conhecimento** – Esta atividade consiste primeiramente em distinguir as fontes de informação de domínio público, daquelas que são privativas. As fontes privativas devem receber tratamento especial, pois irão requerer chaves específicas de acesso, no momento do seu compartilhamento. Após a conclusão dessa atividade, inicia-se aquela mais exaustiva, que é tipificar e descrever as fontes segundo classificações previamente definidas pelo profissional da informação, juntamente com os “proprietários” dessas fontes. Essa atividade pode ser comparada à de criação de um tesouro.
4. **Identificação e endereçamento das fontes de informação** – Após a atividade de categorização, o profissional da informação possui recursos para identificar essas fontes, e prover informações sobre sua localização física. Portanto, esta atividade consiste em identificar e criar os códigos de endereço físico da fonte de informação, e mantê-los ligados aos conteúdos descritivos do Metadados – MFIC ligados a eles através de *hiperlinks* contidos nas descrições do Metadados – MFIC. Esse procedimento é necessário, pois, no caso de movimentação das fontes, ou mesmo sua eliminação, o metadados deve ser atualizado, pois deve representar sempre a situação atual da localização das fontes catalogadas;
5. **Registro** – consiste em efetuar o registro (carga inicial e manutenção) das fontes de informação e conhecimento tanto no Metadados - MFIC, quanto em outras bases de dados de apoio, a esse repositório de dados.

5.1.2 Criação e manutenção do Metadados do MFIC

No centro do modelo, representado na Figura 22, tem-se uma representação das duas principais bases de dados e informações, que são: o Metadados do MFIC (denominado MFIC) e a base de dados de endereços das fontes (denominada

CEFIC). Nesta etapa do modelo, observa-se a atuação quase exclusiva do profissional de TICs, enquanto responsáveis pela estruturação do metadados – MFIC, pela modelagem da base de dados – CEFIC, e pela modelagem de outras bases de dados de apoio ao modelo MFIC. Importa salientar que esse profissional, dentre outras atribuições, deve cuidar da integridade dessas bases de dados garantindo, principalmente, que a movimentação e mesmo eliminação de fontes de informação e conhecimento sejam reconhecidas e atualizadas, no contexto do modelo. Portanto, esse profissional deve ter habilidades e competências para interagir com ferramentas tecnológicas de modelagem de bases de dados, e principalmente ter o domínio das linguagens para representação e recuperação de informação, em metadados. Deve ter o domínio também de ferramentas Internet, com ênfase às linguagens para construção de páginas e mineração de dados nesse ambiente.

Os meios e técnicas empregadas por esses profissionais para garantir a integridade e segurança do MFIC e demais bases de dados não fazem parte do escopo deste trabalho, portanto não serão dissertados, porém serão recomendados como matéria para trabalhos futuros.

5.1.3 Compartilhamento de informação e conhecimento

No lado direito do modelo, representado na figura 22, tem-se, através das interfaces, a porção visível do modelo aos usuários da organização. Nesta etapa do modelo, denominada Compartilhamento, têm-se as duas representações do ciclo de conversão de conhecimentos de Nonaka e Takeuchi (1997), ou seja, a externalização do conhecimento tácito, e a internalização do conhecimento explícito.

Externalização

A externalização ocorre através de uma interface onde o usuário irá externalizar seus conhecimentos tácitos, diretamente em uma Base de Dados de Conhecimentos Tácitos (BDCT), modelada por profissionais das TICs, em conjunto com os profissionais da informação. A estrutura dessa base de dados poderá conter, dentre outros:

- a) Tabelas para conter elementos de dados não estruturados, como, por exemplo, documentos, desenhos, atas, enfim, documentos gerados e/ou manipulados pelo usuário em sua rotina de trabalho.
- b) Tabelas para conter a expressão do pensamento e das idéias do usuário, e também a identificação do usuário como fonte de informação e conhecimento.
- c) Tabelas para conter elementos gráficos, uma vez que o modelo poderá disponibilizar aos usuários ferramentas gráficas que lhes permitam explicitar seus conhecimentos através de representação simbólica.

Neste ponto do modelo tem-se uma importante contribuição do profissional da informação, no que diz respeito à filtragem das informações contidas na base de dados de conhecimentos tácitos. Após essa filtragem, sendo o conhecimento aceito e validado pelo profissional da informação, então este irá proceder à sua explicitação, ou mapeamento, no MFIC, através dos processos de categorização, identificação e registro.

Internalização

A internalização do conhecimento, contido no MFIC, ocorre através de interfaces de busca de informação e conhecimento, onde o usuário irá internalizar conhecimentos, através da busca de informação e conhecimento explícitos, mapeados pelo modelo.

Neste processo, o profissional da informação trabalha em conjunto com o profissional de TICs desenvolvendo o mais importante trabalho, no contexto do modelo proposto, que é a construção das interfaces para acesso e recuperação de informação e conhecimento, segundo perspectivas do profissional da informação, e também dos usuários. Fator crítico, neste momento, é a escolha e domínio das linguagens de recuperação da informação, principalmente as relacionadas com metadados. Quanto ao profissional de TICs, cabe o domínio das ferramentas utilizadas para construção de *engines* de busca, ou simplesmente “buscadores”, que são *software* para *data mining*. Esses *engines* acoplados às interfaces permitirão aos usuários o acesso ao MFIC e demais bases de dados do modelo.

Socialização

Em relação à etapa de socialização, do ciclo de transformação do conhecimento proposto por Nonaka e Takeuchi (1997), onde o conhecimento tácito é transformado em conhecimento explícito, o modelo proposto apenas fornece meios que facilitam esse ciclo. Como exemplo, o indivíduo poderá, utilizando a interface de busca do modelo, identificar rapidamente os elementos centrais e intermediários que possuam determinadas habilidades e/ou conhecimentos, sobre determinada temática de seu interesse, e contatá-los para troca de conhecimentos. Portanto, infere-se que o modelo fornece os elementos necessários para criação de um ambiente democrático para o compartilhamento de conhecimentos entre os indivíduos, na organização. Entretanto, algumas TICs, tais como aquelas voltadas para o trabalho colaborativo, como os e-mails, salas de discussão, workflow, e outras, também podem auxiliar essa etapa de socialização do conhecimento.

Observa-se, pela análise resumida do modelo, que um dos seus pontos fortes é auxiliar os indivíduos nas etapas do ciclo de transformação do conhecimento, propiciando a integração dessas etapas, e oferecendo ao indivíduo amplas facilidades tecnológicas para acesso e recuperação de informação e conhecimento, a qualquer momento, dentro das organizações.

5.2 NÍVEIS DE IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO – VISÃO DO MFIC, EM CAMADAS

Outra forma de visualizar o modelo em questão consiste em dividi-lo em camadas lógicas, conforme a Figura 23. Esse procedimento é importante no momento de sua implementação física, pois permite identificar a lógica do modelo, e quais recursos humanos e tecnológicos serão combinados para apoiar seu desenvolvimento. As camadas lógicas do modelo são:

- 1. Camada lógica das fontes de informação** – é o nível mais baixo da arquitetura. É nesta camada que residem as fontes de informação e conhecimento, da organização, que serão mapeadas previamente pelos profissionais da informação. As principais TICs utilizadas nesta camada referem-se às linguagens de recuperação da informação; linguagens visuais para construção de interfaces, e tecnologias de agentes inteligentes.
- 2. Camada lógica da Aplicação (ou sistema)** – é o nível intermediário do modelo, onde ocorre a lógica principal que inclui a criação, manutenção e disponibilização

do Metadados e demais bases de dados do modelo. Essa é a camada principal do modelo MFIC, subdividindo-se em:

- a) **Camada Lógica de Acesso** - que permite aos usuários acessarem o MFIC.
- b) **Camada Lógica de Compartilhamento** – ponto do modelo onde os indivíduos podem externar seus conhecimentos tácitos, e criarem entradas em metadados, após a intervenção do profissional da informação. Nesta camada, o profissional de TICs deve aplicar modernas técnicas de modelagem de sistemas.

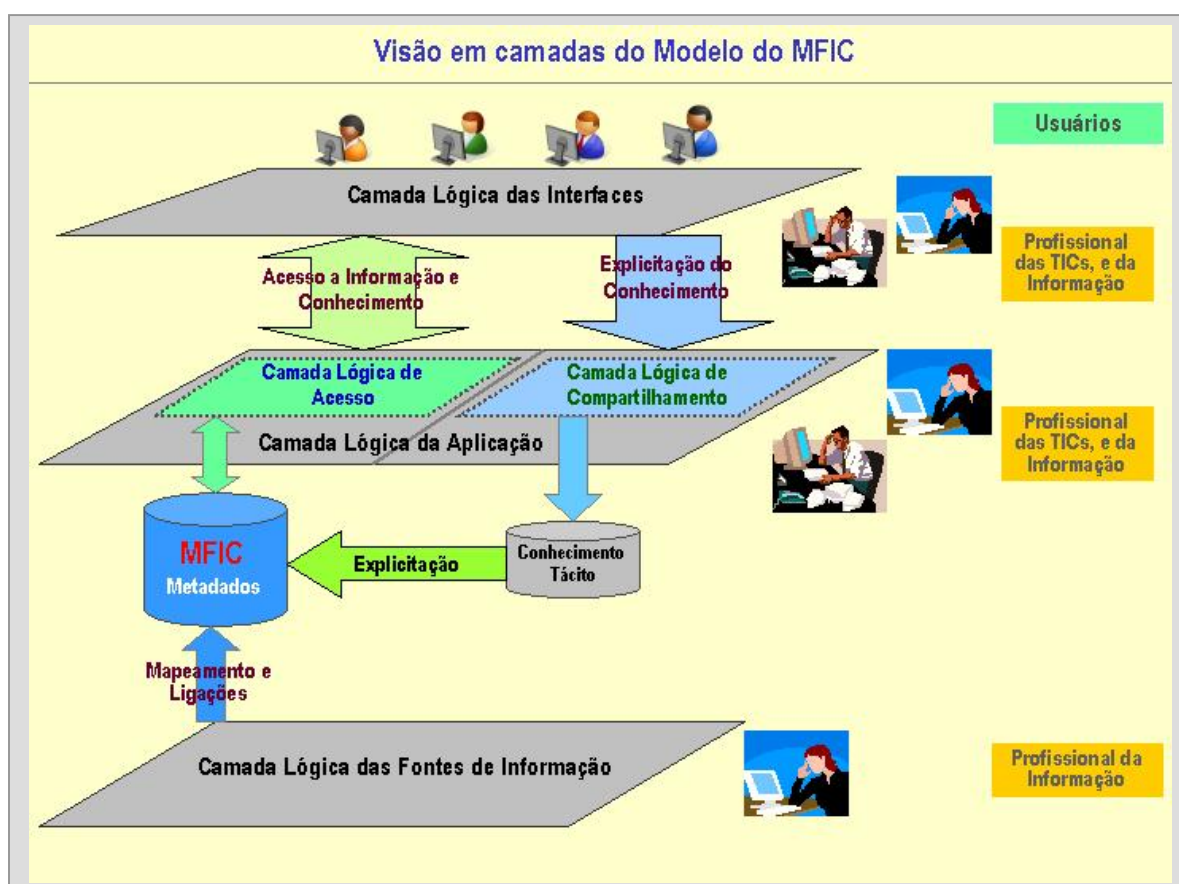


Figura 23 – Visão em camadas do Modelo MFIC

Fonte: o autor.

3. **Camada lógica das interfaces** – é o nível mais alto do modelo, onde se situa o usuário. Diante disso, esta é a camada mais próxima do usuário, onde residem interfaces para acesso ao modelo MFIC, cada qual suportando sua lógica própria de compartilhamento e acesso à informação e conhecimento. Nesta camada, o profissional de TICs deve utilizar técnicas de modelagem de interfaces Web, que proporcionem uma linguagem de representação de fácil comunicação, ou seja, leitura e representação, suportadas por técnicas de representação gráfica.

No contexto dos projetos de desenvolvimento de interfaces humano-computador, os profissionais envolvidos devem ter a devida cautela, de modo a não enfocar somente aspectos relacionados com a tecnologia, ou seja, com áreas da Ciência da Computação, sublimando a interatividade com outras áreas do conhecimento.

A Interação Humano-Computador é definida como uma disciplina preocupada com o design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e com o estudo dos principais fenômenos ao redor deles. (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003 apud DIAS e CARVALHO, 2007). Complementando essa definição, Dias e Carvalho (2007, p. 14) criaram uma estrutura de Visualização da Informação que proporciona um melhor entendimento das relações da área de IHC com quatro principais áreas do conhecimento, que contribuem para a efetividade das relações humano-máquina. Essa estrutura está demonstrada na Figura 24, e entende-se que os conceitos por trás dessa representação devem ser estudados e aplicados, pelos profissionais da informação e das TICs, que estiverem atuando nesta camada do modelo proposto.

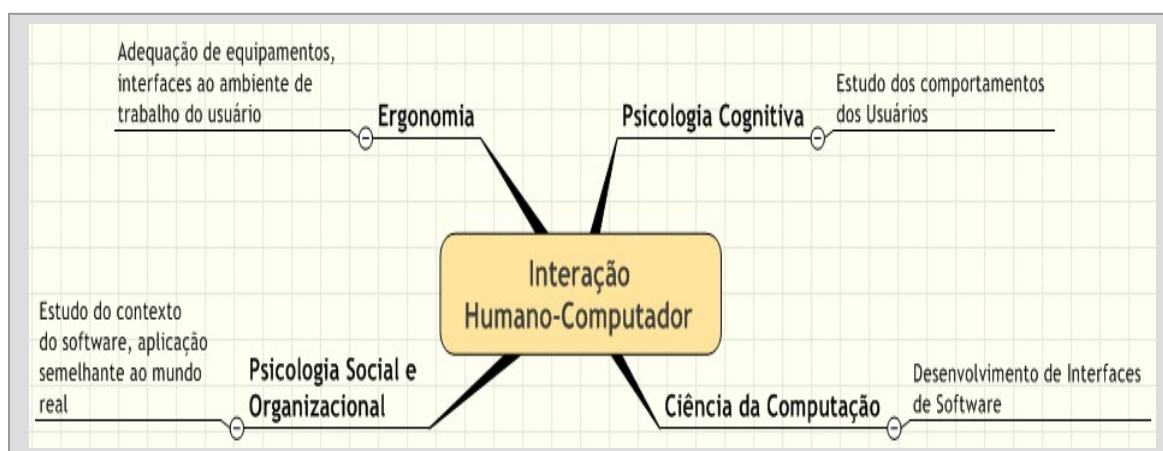


Figura 24 – Relação IHC com outras áreas do conhecimento

Fonte: Dias e Carvalho (2007, p. 14) baseados em Rocha e Baranauskas (2003).

Conforme apresentado na Figura 24, percebem-se quatro áreas do conhecimento relacionadas à de Interação Humano-Computador e cada uma delas tem um papel definido em um único propósito, que é o de possibilitar a construção de interfaces de qualidade elevada, quando a Visualização da Informação, muitas vezes, é um objeto inserido em tais interfaces de *software* estudadas pela área de IHC (DIAS e CARVALHO, 2007).

5.3 MODELO DA INTERFACE PRINCIPAL DE ACESSO AO MFIC

O modelo proposto, conforme descrito anteriormente não se limita, obviamente, a uma única interface de acesso, entretanto, considerando não ser objetivo deste trabalho apresentar detalhadamente todas as interfaces que se imaginam componentes do modelo, pelo menos a interface que permitirá a primeira interação do usuário com o modelo está representada na Figura 25.

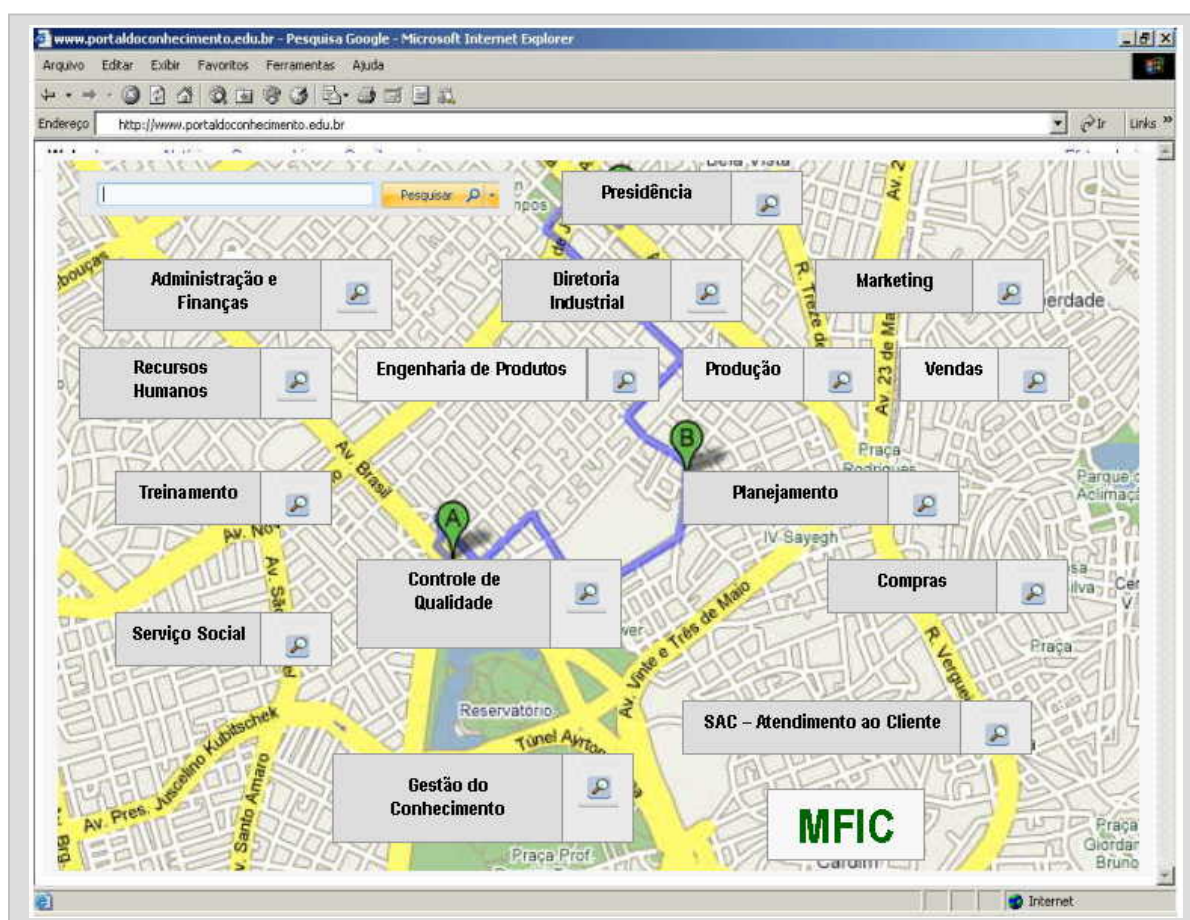


Figura 25 – Modelo da Interface principal de acesso ao MFIC
Fonte: o autor.

No momento de se construir interfaces humano-computador deve-se realizar uma consistente análise de requisitos dos usuários, detectando visualizações que podem não ser de utilização destes e, portanto, não devem ser consideradas. Desse modo, é importante definir alguns conceitos ligados à área de Visualização da Informação para a construção de estruturas que, quando apresentadas, possuam pertinência e cumpram o seu papel inicial, que é o de informar de forma clara o

usuário sobre algum assunto, além de estimular sua percepção em descobrir novas informações e construir conhecimento. (DIAS e CARVALHO, 2007, p. 13).

Portanto, pensou-se a interface apresentada na Figura 25, e também as outras componentes do modelo, como um objeto simples e objetivo, de forma a minimizar ao máximo a quantidade de informações nele contida. O conteúdo dessa interface principal objetiva, também, evitar que o usuário tenha que olhar atentamente muitas opções de tela, para encontrar aquilo que precisa. Procurou-se, também com isso, diminuir a quantidade de *clicks* de mouse necessários para se acessar as fontes de informação e conhecimento.

Além disso, ao se pensar esse modelo de interface (página Intranet), considerou-se, segundo conceitos sobre Intranet, que um *site* ou “sítio” (no caso o nome do site fictício, deste modelo, www.portaldoconhecimento.com.br) deve ser uma ferramenta de uso diário para os indivíduos, na organização, que a utilizam em processos de busca, uso e compartilhamento de informação e conhecimento. O profissional de TICs, em conjunto com o profissional da informação deve utilizar modernas ferramentas de programação visual, para construção dessas e de outras interfaces, que facilitem sua utilização, por indivíduos familiarizados ou não com o uso da Intranet.

Incute-se nas preocupações e considerandos, acima, a aplicação, também, de teorias e conceitos relativos à área de IHC, enfatizando-se a Visualização da Informação e Ergonomia de *Software*.

Conforme mostra a Figura 25, a interface principal, metaforicamente construída sobre um mapa rodoviário urbano, representa uma estrutura organizacional, onde cada unidade de negócio ou departamento, representando um domínio organizacional, possui um ícone no formato de uma lupa. Esse ícone, ao receber um *click* de mouse sobre si, irá responder conduzindo o usuário à outra interface, também no formato de um mapa, onde estarão visíveis as diferentes fontes de informação e conhecimento contidas no domínio organizacional de interesse do indivíduo que provocou o *click*. Observa-se, também, nessa interface uma caixa de texto, característica dos *engine* de busca, que possibilita buscar informações, ou mesmo, endereços de fontes de informação e conhecimento, diretamente pelo uso de palavras chaves.

A Figura 26 representa o acesso ao MFIC, onde, através de sua interface no portal principal, o indivíduo tem uma ampla visão da organização e da localização

das fontes de informação e conhecimento disponibilizadas para acesso, e, na medida em que ele vai interagindo com o MFIC, através de outras interfaces, outros portais irão se abrindo até chegar ao seu endereço final desejado, onde está a fonte de informação e/ou conhecimento que procura. O modelo permite esses acessos a partir dos descritores contidos no metadados MFIC, ponto central do modelo, ou mesmo pelo acesso direto à base de dados CEFIC, que contém códigos de endereços dessas fontes. A interação dos usuários com a base de dados de conhecimentos tácitos ocorre através de interfaces específicas, uma vez que o mesmo estará interagindo dinamicamente com essas bases.

Sugere-se que, a critério dos profissionais envolvidos com a criação das páginas ou interfaces do MFIC, a página inicial poderá conter componentes adicionais como: Mapa do site; Menus laterais ou superiores; Quadro de avisos; *FAQ (Frequently Asked Questions)*; Ajuda; Calendário; Barra ativa, com guia de navegação, e outras funcionalidades, sempre tendo o cuidado com excessos de funcionalidades, provocando dificuldades de navegação pelos indivíduos.

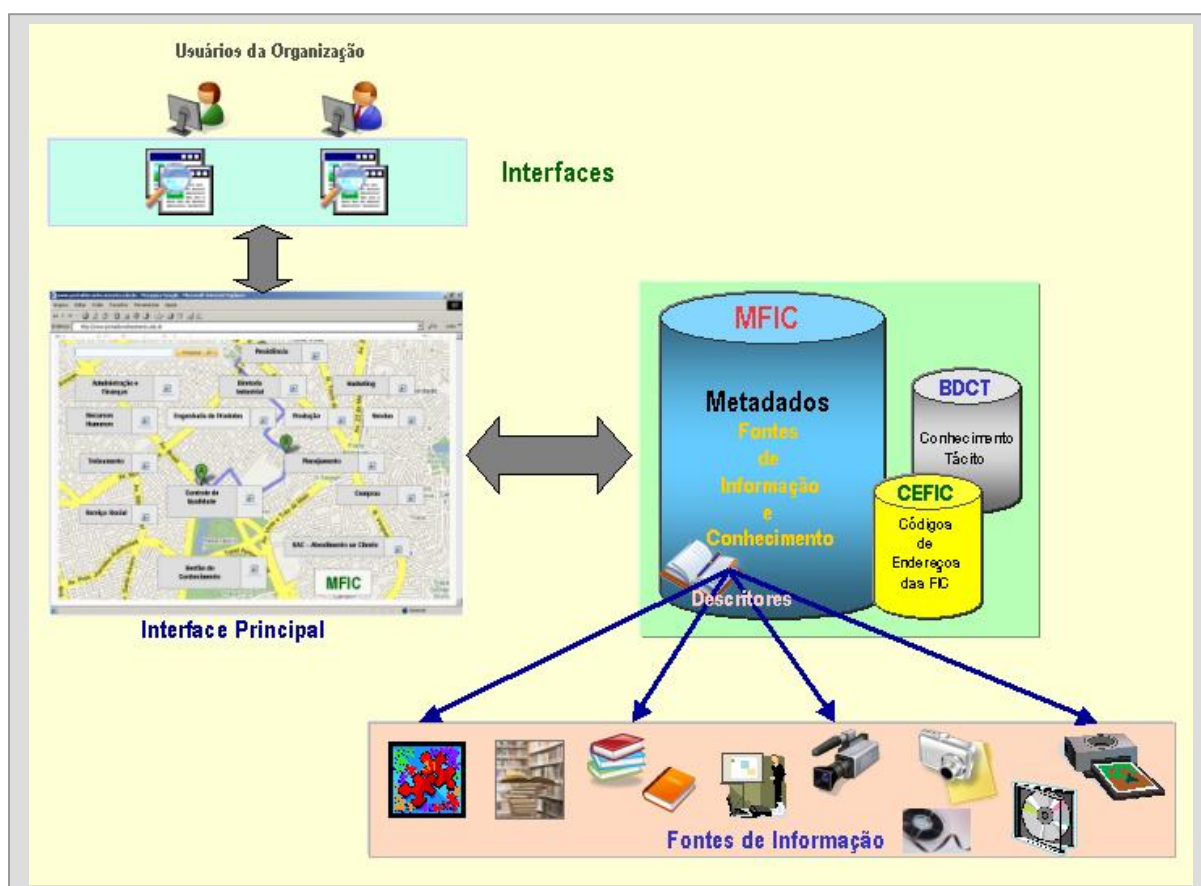


Figura 26 – Portal principal de acesso ao modelo MFIC
Fonte: o autor.

5.4 PROPOSTA DE REDE INTRANET PARA APOIO AO MODELO MFIC

Acredita-se que modelos de gestão da informação e conhecimento, baseados em computadores somente são possíveis com o apoio das redes de computadores, e, diante disso, pensou-se em uma rede Intranet, para hospedar o modelo proposto neste trabalho.

A Intranet é um importante canal de comunicação (onde fluem informação e conhecimento) entre a organização e o funcionário, sendo essa relação usualmente denominada B2E (*business to employee*) em contrapartida às denominações B2B (*business to business*) e B2C (*business to consumer*), que caracterizam o comércio eletrônico na Internet. A comunicação B2E, nas primeiras Intranets era unidirecional (da empresa para o funcionário) e passiva, no sentido de que o indivíduo interage com a Intranet apenas buscando informação. Todavia, modelos de gestão da informação e do conhecimento, devem prover os meios para que os indivíduos, na organização, participem ativamente dos processos de criação e compartilhamento do conhecimento, e para isso devem ser implementado sobre uma infra-estrutura de rede Intranet transacional, conforme conceitos apresentados no item 4.3.

No modelo proposto neste trabalho, considera-se que o mesmo se hospeda numa Intranet dinâmica, onde os indivíduos, além de buscarem informação e conhecimento, poderão, também, “postar” seus conhecimentos tácitos em bases de dados específicas, que posteriormente serão analisados pelos profissionais da informação e, se pertinentes, serão categorizados e registrados no metadados MFIC. Os processos executados pelos profissionais da informação, segundo o modelo em questão, que incluem uma interatividade, *two way*, com os metadados e demais bases de dados, são características de uma Intranet transacional. A interação e integração entre indivíduos, e indivíduos e MFIC, em redes Intranet, está contida nos conceitos do E2E (*employee to employee*). A Figura 27 representa a arquitetura de uma rede Intranet, que se presume ser básica para os propósitos do modelo aqui apresentado.

Para desenvolver um projeto de implementação de uma Intranet, a organização deverá primeiramente considerar os seguintes requisitos básicos: a infra-estrutura de recursos computacionais e de rede de computadores, existentes; os aplicativos específicos (exemplo: Sistema Operacional, Linguagens de

programação, Sistemas de Informação, etc.) e genéricos (exemplo: Editores de textos, Planilhas eletrônicas, Apresentações gráficas, Editores de Imagens, sistemas Colaborativos, etc. implantados e em uso; e as atuais necessidades de expansão dos recursos computacionais, a curto e médio prazo. Isso realizado, tem-se a certeza de que a opção por uma Intranet refletirá nas políticas de gestão da informação e conhecimento, e de comunicação interna e externa da organização, e seus objetivos primeiros.

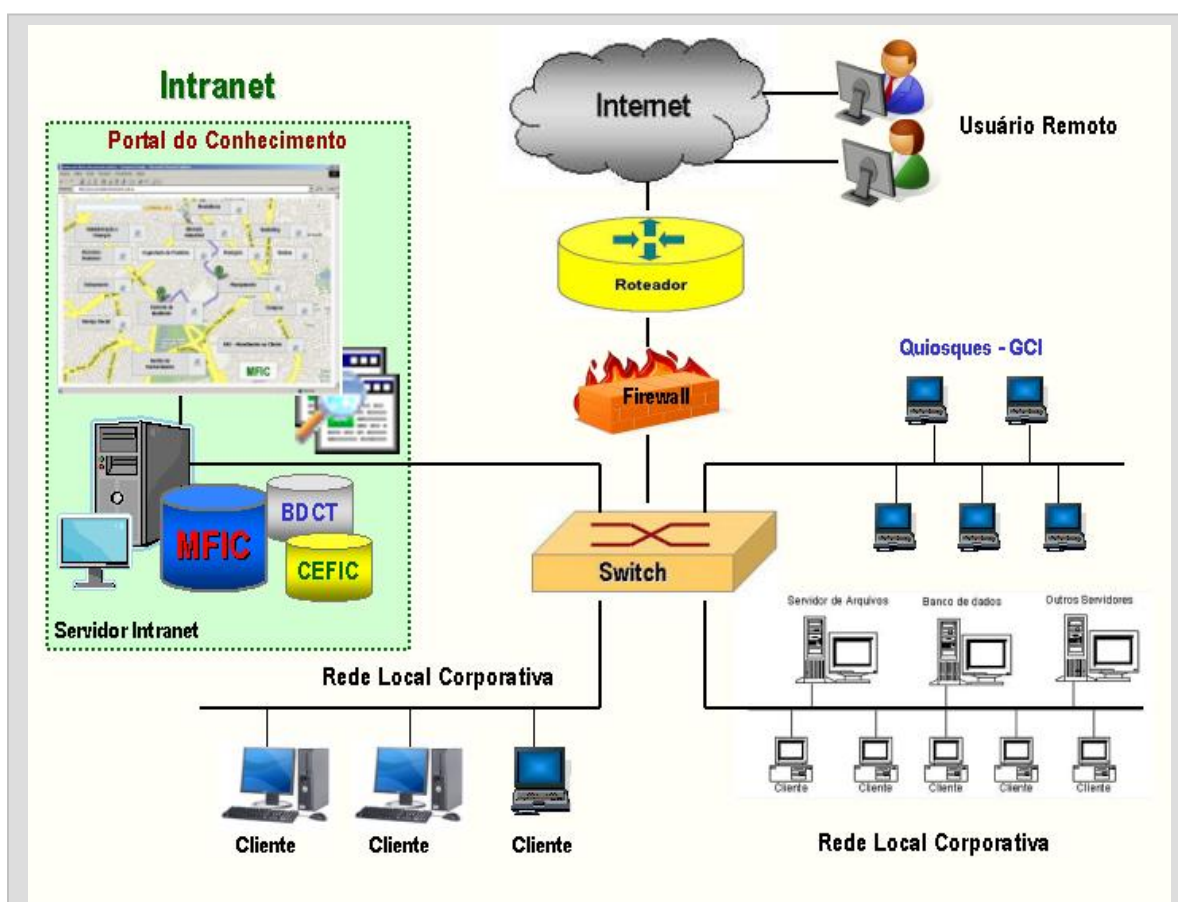


Figura 27 – Arquitetura de rede Intranet para apoio ao modelo MFIC
Fonte: o autor.

Igual atenção deve ser dada a itens mais específicos, tais como: os sistemas operacionais instalados, principalmente o relacionado com a gerência da rede; as linguagens de programação utilizadas para representação e recuperação da informação; a aquisição de novos aplicativos genéricos; o *design* das interfaces a serem utilizadas, e o *browser* (navegador) adotado para acessá-las; as políticas de segurança da informação; os fornecedores de TICs; e, finalmente, o conjunto de *software* e *hardware* (*firewall*) a ser utilizado para o controle interno da Intranet.

A infra-estrutura de rede Intranet proposta neste modelo, conforme mostra a Figura 27, contempla:

- c) Um computador com considerável capacidade de processamento e armazenamento, onde residirão as páginas Web e demais interfaces do modelo, o Metadados MFIC (repositório central de dados do modelo), a base de dados de conhecimento tácitos inseridos pelos usuários (BDCT), e a base de dados de códigos de endereços das fontes de informação e conhecimento (CEFIC).
- d) Computadores clientes, com *software* do tipo browser, para navegação dentro dessa Intranet.
- e) Agrupamento de computadores clientes, denominados “Quiosques GCI”, para interação com a Gestão da Informação e Conhecimento, com permissão de acesso exclusivo à rede Intranet.
- f) Permissão de acesso a determinados computadores da rede corporativa, sendo que esse procedimento tem como finalidade evitar que máquinas críticas de unidade departamentais e de negócios acessem o “Portal do Conhecimento”.

Conforme Benett (1997, p. 10) “o que distingue uma Intranet não é um aspecto relacionado com a tecnologia em si, mas o uso que pretendemos fazer dela”, e deve-se sempre considerar esse aspecto quando estamos planejando uma.

5.5 OBJETIVOS E DIRETRIZES BÁSICAS PARA VALIDAÇÃO DO MODELO

Neste item, apresentam-se os objetivos do modelo proposto, e enumeram-se as principais diretrizes que devem ser observadas pelas organizações, antes de planejarem a implementação do modelo.

Uma das etapas importantes, do modelo consiste no mapeamento, dentre outros, das fontes de informação e conhecimento, da organização. Corroborando a importância dada ao processo de mapeamento de fontes de informação e conhecimento, pelo modelo, Valentim (2002, p. 8, grifo nosso) observa que:

A inteligência competitiva necessita ter **o mapeamento e a prospecção de dados, informações e conhecimento produzidos internamente e externamente** à organização, e **conhecer profundamente as pessoas chave** da organização independentemente de cargos, assim como as pessoas estratégicas fora da organização, saber quais setores/instituições participam dos fluxos informacionais, formais e informais, tanto no ambiente interno quanto externo à organização, estar sensíveis as necessidades

informativos dos clientes internos e externos, visando elaborar produtos e serviços informativos de qualidade e direcioná-los de forma adequada e, finalmente diminuir o stress informativo da organização. Todas essas ações visam, portanto, criar uma cultura informativa/intelectual na organização.

Da mesma forma que é dada importância ao mapeamento das fontes de informação e conhecimento, o modelo proposto neste trabalho leva em consideração também a identificação dos elementos centrais e intermediários da organização, tornando visíveis seus “endereços” no mapa do conhecimento para que os indivíduos, principalmente os periféricos, possam encontrá-los ou mesmo conhecê-los, dentro da organização. O metadados empresarial sugerido neste modelo permitirá o registro do conhecimento tácito produzido pelos indivíduos, portanto o modelo contempla a produção e armazenamento de conhecimento, e não somente o acesso a ele.

Todo o processo de mapeamento de fontes de informação, assim como os processos de classificação, categorização e indexação do conhecimento tácito produzido pelos indivíduos serão de competência do profissional da informação, no contexto do modelo proposto.

Principais Objetivos

O modelo sugerido tem como objetivos principais:

- Servir como um guia para implementação de um sistema de gestão da informação e conhecimento, baseado em tecnologias de rede Intranet, na organização;
- Integrar os profissionais da informação e das TICs, na organização, de forma a compartilhem seus conhecimentos em prol da construção desse sistema;
- Dar apoio, através da implementação do sistema, à interação entre indivíduos centrais, intermediários e periféricos, possibilitando as diversas formas de criação do conhecimento organizacional;
- Permitir que indivíduos, na organização, não somente busquem informação e conhecimento, através das interfaces desse sistema, mas principalmente compartilhem seus conhecimentos tácitos, com seus parceiros e demais usuários.
- Permitir que parceiros de negócios da organização conectem-se a essa rede de compartilhamento de conhecimentos, ampliando seu escopo.

Principais diretrizes

O modelo aqui apresentado, utilizando-se da infra-estrutura de rede Intranet, como a representada na Figura 26 propõe, como diretrizes:

- A centralização, em servidor Web, das páginas Web e demais interfaces propostas pelo modelo;
- A centralização do Metadados e demais bases de dados e informações, em servidor Web, que deverá conter os SGBD relativos a essas bases de dados, e também considerável capacidade de armazenamento em meio magnético;
- Que os clientes internos da Intranet, e mesmo os internos da rede corporativa da organização, terão como único requisito para acesso aos recursos do modelo a disponibilidade, em seus computadores, de um aplicativo tipo *browser*, comum, de Internet;
- Que a conexão dos usuários internos da rede corporativa se conectem à Intranet através de um equipamento do tipo *switch* (chaveador) com funções de roteador;
- A ligação da Intranet com a Internet seja feita através de linha privativa de comunicação, com velocidade que suporte o tráfego de informação do tipo multimídia (sons e imagens, estas tanto estáticas quanto dinâmicas);
- Que as conexões com a rede Intranet passem por um equipamento do tipo roteador (direcionador de pacotes em rede de comunicação), que identificará os endereços de máquinas clientes, com permissão de acesso à Intranet;
- A implementação de um pacote completo de *hardware* e *software*, constituindo um firewall, que irá atuar entre o roteador e a conexão externa da rede corporativa, protegendo essa rede, e também a Intranet, contra possíveis invasões externas.

Pré-requisitos exigidos dos atores envolvidos com o modelo

Imaginam-se como pré-requisitos, necessários para a eficiente implementação do modelo aqui proposto, um conjunto de itens divididos entre os atores do modelo, ou seja, a organização, os usuários e os profissionais da informação e TICs. Com o propósito de melhor visualização desses pré-requisitos, construiu-se o Quadro 3 abaixo, onde, na primeira coluna, descreve-se o pré-requisito, na segunda coluna a quem compete possuí-lo (responsável) e na terceira coluna situa-se a camada onde se exigem esses requisitos.

Pré-Requisitos	Responsável	Camada
Infra- estrutura de rede com Servidor Intranet.	Organização	Todas
Dispositivos roteadores e chaveadores de rede.	Organização	Lógica das Interfaces
Políticas de Acesso a rede de computadores da organização.	Organização	Todas
Políticas de Gestão da Informação e do Conhecimento.	Organização e Profissionais da Informação	Todas
Conhecimento das principais TICs disponíveis na organização, com ênfase àquelas voltadas para Internet	Profissional de TICs e Profissional da Informação	Todas
Diagnóstico do contexto e do perfil dos usuários, inclusive, os centrais e intermediários, da organização.	Profissionais da Informação	Lógica das Interfaces
Levantamento e categorização das principais fontes de informação e conhecimento contidas na organização.	Profissionais da Informação	Lógica das Fontes de Informação
Conhecimento dos conceitos e aplicações de Ontologias em modelos de recuperação da informação e conhecimento	Profissionais da Informação e das TICs	Lógica das Interfaces e de Aplicação
Conhecimento das principais tecnologias voltadas para representação e recuperação da informação.	Profissionais da Informação e de TICs	Lógica das Interfaces e de Aplicação
Conhecimento de técnicas e ferramentas para modelagem de bases de dados.	Profissionais das TICs	Lógica das Interfaces e de Aplicação
Conhecimento sobre requisitos de negócios.	Profissionais da Informação e de TICs	Lógica das Interfaces e de Aplicação
Conhecimento sobre protocolos Web e de comunicação.	Profissionais de TICs	Todas
Estruturação de um Planejamento Estratégico para implementação do Modelo	Organização, Profissional da Informação e Profissional de TICs	Todas
Comprometimento com as premissas e objetivos do Planejamento Estratégico, para implementação de um sistema de gestão da informação e do conhecimento	Organização, Profissional da Informação e Profissional de TICs	Todas

Quadro 3 – Pré-requisitos para validação e implementação do modelo
Fonte: o autor.

O destaque, no contexto deste trabalho, sobre a importância da rede Intranet para apoio a um sistema de gestão da informação e conhecimento, baseado no modelo aqui proposto, leva em consideração a infra-estrutura de redes de computadores disponível na maioria das organizações. Entretanto, destarte a popularidade da Intranet, é de extrema importância, na eventualidade de desenvolvimento e implementação de um sistema desse tipo, a definição de um consistente Planejamento Estratégico de Implementação de Sistemas de Gestão da Informação e Conhecimento, baseado em tecnologias de rede Intranet.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O objetivo principal deste trabalho, em síntese, foi fornecer fundamentos e subsídios para o estudo e proposição de um modelo conceitual e teórico para recuperação de informação e conhecimento, em organizações, com apoio tecnológico de redes de computadores, especificamente a Intranet. Para atingir esse objetivo, empreenderam-se pesquisas bibliográficas nas áreas da Ciência da Informação, Ciência da Computação e Administração, aliadas à experiência do autor na área da Ciência da Computação, especificamente em gerenciamento de sistemas de informação.

No capítulo 2, buscou-se na Ciência da Informação a base conceitual para entender a informação, enquanto “produto” resultante dos processos de busca, geração, organização e registro, momento em que esta se torna disponível para recuperação, interpretação, disseminação e uso, para geração de conhecimentos. Nesse capítulo, procurou-se levantar as origens dessa ciência, com intuito de encontrar fundamentos sólidos para o embasamento deste trabalho. Encontrou-se, nas pesquisas relacionadas com este capítulo, conceitos, teorias e resultados de pesquisas realizadas no âmbito da Ciência da Informação, com ampla aplicação em modelos de gestão da informação e conhecimento.

No capítulo 3, procurou-se analisar e entender o ambiente organizacional, sob o enfoque das estruturas organizacionais, processos, indivíduos e papéis, e motivação, enquanto fatores influentes na geração, armazenamento, transmissão e apropriação de informação e conhecimento. Os estudos realizados, nesse capítulo, permitiram concluir sobre a relevância de motivar e reter indivíduos com habilidades e competências, e que se engajem nos processos de gestão da informação e conhecimento como elementos multiplicadores de idéias e ideais de compartilhamento de conhecimentos. Encontram-se, também nesse capítulo, os fundamentos que confirmam as hipóteses 1 e 4 deste trabalho, onde se afirma que “conhecer a estrutura organizacional, processos, sistemas de informações, indivíduos e seus papéis na organização, é fundamental para definir um modelo conceitual e teórico para gestão do conhecimento”, e que “as práticas e o sucesso da gestão do conhecimento nas organizações dependem da coerência e atitudes

contidas nas políticas de retenção, atração, contratação, capacitação, e motivação dos indivíduos, dentro de um contexto social e de convivência harmônica dentro da organização.”.

No capítulo 4, pretendeu-se, primeiramente, estudar as principais tecnologias da informação e comunicação aplicadas em modelos de gestão da informação e conhecimento, especificamente aqueles com base tecnológica em redes de computadores. Em seguida discorreu-se sobre a importância do profissional da informação, formado no contexto da Ciência da Informação, e também do profissional de TICs, para o sucesso da implementação dos modelos de gestão da informação e conhecimento. Percebeu-se, neste ponto, a importância da interdisciplinaridade da Ciência da Informação, sedimentada pela sinergia entre esses profissionais. Esse capítulo com propósitos tecnológicos e profissionais, forneceu os fundamentos e subsídios que permitiram confirmar as hipóteses 2 e 3 levantadas no início deste trabalho.

Finalmente, no capítulo 5 tem-se a grande contribuição dos estudos realizados no âmbito da Ciência da Informação, Computação e Administração, que é a proposta de um modelo teórico e conceitual para recuperação de informação e conhecimento, em organizações, considerando-se uma infra-estrutura de rede Intranet, que permita, dentre outros objetivos, a socialização do conhecimento nas organizações. A estruturação do modelo proposto, em camadas lógicas, das interfaces, da aplicação (sistema) e das fontes de informação e conhecimento, foi de extrema importância, pois permitiu visualizar a aplicação dos conceitos, teorias e mesmo práticas, estudadas no âmbito das ciências acima mencionadas. Diante dos resultados obtidos e apresentados, entende-se que o objetivo deste trabalho foi atingido, e que as hipóteses levantadas foram confirmadas, pois, em um momento futuro, o modelo proposto poderá se tornar um protótipo e, após testes, um sistema para apoiar processos de gestão da informação e conhecimento nas organizações.

Destarte a colocação anterior, observa-se que cabe às organizações, além de criar condições ambientais, proporcionar treinamento e capacitação, e motivar os indivíduos a participarem ativamente dos processos de gestão da informação e conhecimento. Entende-se ser responsabilidade da organização criar uma cultura, não concorrente, entre seus colaboradores, de forma a criar um ambiente propício para a apropriação, transformação, armazenamento e compartilhamento do conhecimento, gerando o acúmulo de conhecimento dentro da organização. Este

acúmulo de conhecimento, se compartilhado, pode ser um fator importante de criação de habilidades e competência internas, se constituindo em uma inteligência organizacional ativa e sempre pronta para enfrentar mudanças ambientais e obter vantagens competitivas e, preferencialmente, construir o diferencial competitivo da organização.

Portanto, em termos de acesso e recuperação de informação e conhecimento, o modelo proposto denominado MFIC apresenta características semelhantes a um Sistema de Recuperação da Informação (SRI), pois os aspectos relacionados à organização e ao uso da informação estão também presentes no contexto desse modelo. No MFIC, assim como em um SRI, o objetivo principal é permitir aos indivíduos, na organização, o acesso e não o processamento da informação. Entende-se que o processamento de informações é o foco dos sistemas de informações, enquanto que, para o MFIC, o foco é a recuperação da informação e a necessidade de informação do indivíduo, para interagir com a empresa e seus processos internos e externos.

Em relação ao potencial tecnológico das Intranets, no contexto dos modelos de gestão como o aqui proposto, entende-se que seu uso é muito promissor. Entretanto, sua efetiva utilização envolve o conjunto de questões profissionais, tecnológicas e organizacionais e nem sempre os profissionais envolvidos com a criação e administração de rede Intranet tem apoio gerencial para empreender mais agressivamente usando os recursos dessa rede, ou seja, muitos gerentes enxergam a Intranet como algo que não traz retornos financeiros tangíveis, e, portanto, não dão a devida atenção e apoio ao desenvolvimento de sistemas para esse ambiente.

Diante disso, a implementação de um sistema de gestão da informação e conhecimento, conforme o sugerido neste trabalho deve ter o apoio incondicional dos executivos de alto nível da organização, devendo ser amplamente divulgado pela organização, através de diversas formas e meios de comunicação internos. Além disso, o projeto de um sistema desse tipo deve estar embasado em um consistente Planejamento Estratégico de Tecnologias e Sistemas de Informação (PETI), derivado de um Planejamento Estratégico de Negócios (PEN), este último definido pela alta direção da organização.

Finalmente, considera-se que o sucesso na implementação do modelo discutido neste trabalho reside nos esforços consistentes e integrados dos principais executivos da organização; dos profissionais da informação, estes considerados os

atores principais do modelo, que certamente acreditam no poder da informação e conhecimento no contexto da inteligência organizacional; dos profissionais das TICS, responsáveis pela escolha das melhores tecnologias de apoio ao modelo; e, principalmente, dos indivíduos que constituem a empresa, e que são os que buscam informações e conhecimento e que também compartilham seus conhecimentos. Estes últimos o motivo maior da proposta deste trabalho.

Durante o desenvolvimento deste trabalho observou-se, também, que na implementação, e mesmo utilização, do modelo ora sugerido, vários questionamentos poderão surgir, e identificaram-se alguns pontos que sugerem a necessidade de desenvolvimento de novos trabalhos e projetos de pesquisa. Portanto, imaginam-se como sugestões para trabalhos futuros os itens enumerados abaixo.

Sugestões para trabalhos futuros

1. Observou-se, pelas pesquisas bibliográficas realizadas, principalmente em teses e dissertações relativas a estudos de casos, que executivos e tomadores de decisão em muitas organizações, embora entendam a relevância da informação certa, para a pessoa certa e no momento certo, para condução dos negócios da organização, não têm dado a devida atenção para a gestão da informação e conhecimento. Muitas empresas pagam caro por sistemas de suporte a executivos, para acessarem bases de dados operacionais ou mesmo Data Warehouse, e terem informações sobre seus negócios, quando uma efetiva e eficiente gestão da informação e conhecimento certamente poderá proporcionar muito mais que informações, ou seja, conhecimento sobre a organização, seus negócios e seu ambiente. Diante disso, sugere-se o desenvolvimento de projetos de pesquisa qualitativa junto às organizações, em determinada região geográfica, de forma a identificar a situação atual da gestão da informação e conhecimento nesse segmento, e propor modelos de gestão desses recursos, mesmo que diferenciados.
2. O modelo proposto neste trabalho preocupou-se em identificar e mapear fontes de informação e conhecimento no âmbito interno da organização. Entretanto, considerando que a interação da empresa com seu ambiente, tanto interno quanto externo, conforme mostrado na Figura 4 deste trabalho, prescinde de

informações e conhecimento sobre esses ambientes, para dentre outros, definirem estratégias organizacionais, então, sugere-se como trabalho futuro a definição de modelo conceitual e teórico para o mapeamento de fontes de informação e conhecimento externo, inclusive os conteúdos na Internet, utilizados pela organização, e integrá-las ao modelo em pauta neste trabalho.

3. O modelo aqui proposto, pelo fato de sua implementação ocorrer em uma rede de comunicação interna, a Intranet, já contempla alguns aspectos relativos à segurança de acesso a informação, que podem ser implementados mesmo no escopo dessa rede. Entretanto, entendendo-se a importância, inclusive estratégica, do conteúdo das fontes de informação e conhecimento, que se pretende mapear e disponibilizar, e também a importância da preservação de acervos residentes nos mais variados dispositivos informacionais (vídeo, livros, manuais, glossários, DVD, CD, etc.), sugere-se desenvolver trabalhos de pesquisa relativos à segurança de meios digitais, de armazenamento e comunicação da informação. Entende-se a importância desse tipo de trabalho como contribuição para a definição de métodos adequados para prover a segurança física e lógica, tanto da infra-estrutura tecnológica, quanto de acesso e uso, do modelo proposto neste trabalho.
4. Acredita-se que muitos modelos de gestão da informação e conhecimento não são atrativos para os executivos nas organizações, devido seu alto custo de desenvolvimento, ou mesmo aquisição. Sempre que o assunto é investimento em TICs surge, por parte dos executivos, questionamentos relativos ao *Return On Investment* (ROI) ou retorno sobre os investimentos. Entendendo-se que, em termos de TICs necessárias para processamento da informação, nem sempre é possível determinar qual o valor da informação, ou mesmo qual o retorno financeiro que um sistema pode trazer, sugere-se encontrar formas de minimizar o custo de desenvolvimento dos sistemas. Com relação à construção de sistemas para gestão da informação e conhecimento baseados em modelos, como o proposto neste trabalho, sugere-se, dentre outros aspectos relativos à redução do custo de desenvolvimento, o uso do *software* livre. Diante disso, acredita-se na importância do desenvolvimento de trabalhos de pesquisa bibliográfica e de campo, sobre o uso de portais corporativos, e inserção de modelos de gestão da informação e conhecimento nesses portais, nas organizações, focando as pesquisas nas principais TICs utilizadas nesses

ambientes, e propondo-se o desenvolvimento de sistemas baseados em modelos utilizando-se o *software* livre.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maurício Barcellos. Uma introdução ao XML, sua utilização na Internet e alguns conceitos complementares. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 5-13, maio/ago. 2002. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cienciadainformacao/viewissue.php?id=13>>. Acesso em: 14 abr. 2007.

ALMEIDA, Maurício Barcellos; BAX, Marcello Peixoto. Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 7-20, set./dez. 2003. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cienciadainformacao/viewissue.php?id=1>>. Acesso em: 14 abr. 2007.

ALVES, Rachel Cristina Vesú. **Web Semântica: uma análise focada no uso de metadados**. 2005. 180 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2005.

AMARAL, Daniel Capaldo. **Arquitetura para Gerenciamento de Conhecimentos Explícitos sobre o Processo de Desenvolvimento de Produto**. 2002. 229 p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, São Carlos-SP, 2002.

ARIMOTO, Akira. Observações sobre o relacionamento entre a função do conhecimento e o papel da universidade. In: UNESCO (Brasil). **Sociedade do conhecimento versus economia do conhecimento: conhecimento, poder e política**. Brasília: UNESCO, SESI, 2005. 212 p.

BARRETO, Aldo de Albuquerque. A condição da Informação. In: STAREC, Cláudio; GOMES, Elisabeth; BEZERRA, Jorge (Orgs.). **Gestão Estratégica da Informação e Inteligência Competitiva**. São Paulo: Saraiva, 2005. 351 p., p. 3-16.

BENETT, Gordon. **Intranets: como implantar com sucesso na sua empresa**. Tradução de ARX Publicações. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 346 p.

BIANCHI, Francisco. Proposta de aplicação de uma metodologia do planejamento estratégico, no processo de busca e uso da informação, nas organizações. **Revista Científica do IMAPES**, Sorocaba, SP, p. 49-58, v. 5, n. 5, 1º sem. 2007.

BORGES, Maria Alice Guimarães. A compreensão da sociedade da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 25-32, set./dez. 2000. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cienciadainformacao/viewissue.php?id=18>>. Acesso em: 14 abr. 2007.

BORKO, Harold. **Information Science: What is it?** American Documentation, v. 19, n. 1, p. 3-5., 1968.

BUCKLAND, Michael K.. Informação como coisa. Tradução livre de Luciane Artêncio. **Pós-Graduação em Ciência da Informação e Documentação – ECA/USP**, São Paulo, p. 1-13, 1º sem. 2004. Título original: Information as thing.

BUCKLAND, Michael K.. Descrição e pesquisa: metadados como infra-estrutura. **Brazilian Journal of Information Science**, Unesp, Marília-SP, v. 0, n. 0, p. 3-15, jul./dez. 2006.

BUENO, Marcos. As teorias da motivação humana e sua contribuição para a empresa humanizada: um tributo a Abraham Maslow. **Revista do Centro de Ensino Superior de Catalão**, Catalão - GO, Ano IV, n. 6, 1. sem. 2002. Disponível em: <<http://www.cesuc.br/revista/ed-1/ASTEORIASDEMOTIVACAOHUMANA.pdf>>. Acesso em: 21 abril 2007.

BUSH, Vannevar. Como podemos pensar. Tradução livre de Fábio Mascarenhas e Silva. **Pós-Graduação em Ciência da Informação e Documentação – ECA/USP**, São Paulo, p. 1-13, 1º sem. 2004. Título original: As we may think.

CAMPOS, Maria. L. Machado; CAMPOS, Maria L. de Almeida; CAMPOS, Linair M. Web semântica e a gestão de conteúdos informacionais. In: MARCONDES, C. H. *et al.* **Bibliotecas digitais: saberes e práticas**. 2. ed. Salvador: UFBA; Brasília: IBICT, 2006. p. 55-77.

CAPURRO, Rafael. Skeptical knowledge management. In: **Knowledge Management. Libraries and Librarians Taking Up the Challenge**. Munique: International Federation of Library Associations and Institutions, 2002. p. 47-57.

CARVALHO, José Oscar F. **Referenciais para projetistas e usuários de interfaces de computadores destinadas aos deficientes visuais**. 1994. 176 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Campinas-SP. Disponível em: <<http://docentes.puc-campinas.edu.br/ceatec/oscar/pdfs/DissertacaoOscar.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2008.

CARVALHO, José Oscar F. **Soluções tecnológicas para viabilizar o acesso do deficiente visual à educação a distância no ensino superior**. 2001. 245 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Campinas-SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000231872>>. Acesso em: 25 abr. 2008.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

_____, _____. **Administração de recursos humanos: fundamentos básicos**. São Paulo: Atlas, 2003. 205 p.

CHOI, Wankiu; *et al.* **Beginning PHP: programando**. Trad. Aldir José Coelho Correa da Silva e Flávia Cruz. Rev. técnica Ulisses Ponticelli Giorgi. São Paulo: Makron Books, 2001. 719 p.

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. Tradução de Eliana Rocha. São Paulo: Editora SENAC, São Paulo, 2003. 425 p.

COLLINS, Heidi. **Enterprise Knowledge Portals**: next generation portal solutions for dynamic information access, better decision making and maximum results. USA, New York: Amacon, 2003.

CUNHA, Luiz Manoel S. Web semântica: estudo preliminar. **Embrapa informática Agropecuária**, Campinas, SP, 2002. (Documentos; 18) Disponível em: <<http://www.cnptia.embrapa.br/modules/tinycontent3/content/2002/doc18.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2007.

CUPANI, A. A tecnologia como problema filosófico: três enfoques. **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 493-518, 2004.

DAVENPORT, Thomas. Perder pessoas sem perder conhecimento. **HSM Management**. Barueri - SP, São Paulo, v. 1, n. 60, p. 144-152, jan/fev. 2007.

DAVENPORT, Thomas; PRUSAK Larry. **Conhecimento Empresarial**: Como as Organizações Gerenciam o seu Capital Intelectual. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DAZA, Raymond Prada. Gestão do conhecimento versus gestão das habilidades criativas nas organizações. **Revista de Administração**, v. 38, n. 1, p. 84-92, jan./mar. 2003.

DIAS, Mateus Pereira; CARVALHO, José Oscar Fontanini. A visualização da informação e a sua contribuição para a Ciência da Informação. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 5 p. 1-22, out. 2007. Disponível em: <http://www.datagramazero.org.br/out07/F_I_aut.htm>. Acesso em: 25 abr. 2007.

DRUCKER, Peter F. **Introdução à Administração**. Tradução de Carlos Malferrari. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002. 714 p.

DUTRA, Tatiana N. A.; CARVALHO, Andréa V. O Profissional da Informação e as habilidades exigidas pelo mercado de trabalho emergente. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis - SC, n. 22, p. 178-194, 2. sem. 2006. Disponível em: <http://www.encontros-bibli.ufsc.br/Edicao_22/dutra.pdf>. Acesso em: 10 set. 2007.

DZIEKANIAK, G. V.; KIRINUS, J. B.. Web semântica. **Encontros Bibli**, n. 18, 2º sem. 2004. Disponível em: <http://www.encontrosbibli.ufsc.br/Edicao_18/2_Web_Semântica.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2007.

FIGUEIREDO, Saulo Porfirio. **Gestão do Conhecimento**: estratégias competitivas para a criação e mobilização do conhecimento na empresa: descubra como

alavancar e multiplicar o capital intelectual e o conhecimento da organização. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005. 379 p.

FREITAS, Carla Maria Del Sasso *et al.* Introdução à Visualização de Informações. **RITA – Revista de Informática Teórica e Aplicada**, Instituto de Informática UFRGS, Porto Alegre, RS, v. VIII, n. 2, p. 143-158, out. 2001. Disponível em: <http://www.inf.ufrgs.br/~revista/docs/rita08/rita_v8_n2_p143a158.pdf> Acesso em: 25 abr. 2007.

FURGERI, Sérgio. OntoArt: Ontologia em XML para descrição de artigos. **Arquivística.net**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 85-102, ago./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.arquivistica.net/ojs/include/getdoc.php?id=292&article=87&mode=pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2008.

_____, _____. **Representação de informação e conhecimento**: estudo das diferentes abordagens entre a Ciência da Informação e a Ciência da Computação. 2006. 161 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – PUC-Campinas, 2006.

GALBRAITH, Jay. **Organizational Design**. Reading, USA: Addison Wesley, 1977.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991. p. 41-57.

GOMES, Elisabeth Braz ; BARROSO, Antônio Carlos. Tentando Entender a Gestão do Conhecimento. **Revista de Administração Pública**. v. 33, n. 2., p. 147-170, mar./abr. 1999. Disponível em: <<http://portal.crie.coppe.ufrj.br/portal/data/documents/storedDocuments/{93787CAE-E94C-45C7-992B-9403F6F40836}/{CED3757C-FD80-4FC2-AB22-879200672EEF}/artigogc01.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2008.

GOMES, Hagar Espanha; CAMPOS, Maria Luiza de Almeida. Princípios de Organização e Representação do Conhecimento na Construção de Hiperdocumentos. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 6 p. 1-15, dez. 2005. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez05/F_I_aut.htm>. Acesso em: 16 mai. 2006.

GONÇALVES JÚNIOR, Geraldo. Um estudo sobre as dimensões da informação. **Revista das Faculdades Nossa Senhora do Patrocínio**. Sociedade de Educação Nossa Senhora do Patrocínio. Itu-SP, v. 1, n. II, jan./jun. 1998.

GUIMARÃES, J. A. C. Moderno Profissional da Informação: elementos para sua formação no Brasil. **Transinformação**. Campinas, v. 9, n. 1, p. 124-137, jan./abr. 1997.

HILLS, Mellanie. **Intranets como Groupware**. São Paulo: Berkeley Brasil, 1997. 120p.

HOMMERDING, Nádia M. S.; VERGUEIRO, Waldomiro. Profissionais da informação e o mapeamento do conhecimento nas organizações: o caso da KPMG Brasil.

Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas – SP, v. 2, n. 1, p. 17-36, jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://server01.bc.unicamp.br/seer/ojs/viewarticle.php?id=23&layout=abstract>>. Acesso em: 11 abr. 2007.

KNOWLEDGE management glossary. Disponível em: <http://www.knowledgepoint.com.au/starting_out/glossary.html>. Acesso em: 15 ago. 2007.

KROGH, George Von; ICHIJO, Kazuo, NONAKA, Ikujiro. **Facilitando a Criação do Conhecimento**: reinventando a empresa com o poder da inovação contínua. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001. 350 p.

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. **Rede de Computadores e a Internet**: uma nova abordagem. Trad. Arlete Simille Marques; Ver. Téc. Wagner Luiz Zucchi. 1. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003. 548 p.

LAUDON, Kenneth. C; LAUDON, Jane P. **Sistemas de Informação com Internet**. Tradução de Dalton Conde de Alencar. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999. 389 p.

_____; _____. **Gerenciamento de Sistemas de Informação**. Tradução de Alexandre Oliveira. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. 433 p.

LE COADIC, Yves-F. **A ciência da informação**. Tradução de Maria Yêda F. S. de Filgueiras. 2. ed. ver. e atual. Brasília: Briquet de Lemos, 2004. 124 p.

LÉVY, P. O paradigma informático. In: _____. **A máquina universo**: criação, cognição e cultura informática. Porto Alegre: Artmed, 1998.

LUZ Robinson. **Integração da Lógica nebulosa à recuperação da informação em Data warehouse**. 2005. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2005.

MARRAS, Jean Pierre. **Administração de recursos humanos**: do operacional ao estratégico. 3. ed. São Paulo: Futura, 2000. 332 p.

MAXIMIANO, Antonio César Amaru. **Introdução à Administração**. 6. ed. ver. e ampl. São Paulo: Atlas, 2004, 434 p.

MCGARRY, Kevin. **O contexto dinâmico da informação**: uma análise introdutória. Tradução de Helena Vilar de Lemos. Brasília: Briquet de Lemos, 1999. 206 p.

MEIRELLES, Fernando de Souza. **Informática**: Novas Aplicações com Microcomputadores. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 615 p.

MICHAELIS: moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998. 2.267 p.

MORAES, Cássia R. B. de; FADEL Bárbara. Cultura organizacional em cenários de mudança. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, fev. 2007. 23 p.

Disponível em: <http://www.datagramazero.org.br/fev07/F_I_art.htm>. Acesso em: 01 abr. 2007.

MORAIS, E. F. de; SOARES, M. B. **Web semântica para máquinas de busca**. 2002. Disponível em: <<http://homepages.dcc.ufmg.br/~nivio/cursos/pa03/seminarios/seminario7/seminario7.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2006.

MOTTA, Fernando C. Prestes. **Teoria das Organizações: evolução e crítica**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 113 p.

MYERS, Paul S. (org). **Knowledge Management and Organizational Design**. USA: Butterworth-Heinemann, 1996.

NADLER, David; GERSTEIN, Marc S.; SHAW, Robert B. **Arquitetura Organizacional: a chave para a mudança empresarial**. Trad. Waltensir Dutra. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 265 p.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues e Priscila Martins Celeste. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997 – 15ª Reimpressão. 358 p.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na era da Internet**. Trad. Célio Knipel Moreira e Cid Knipel Moreira. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. 496 p.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 493 p.

ORTEGA, Cristina Dotta. Relações históricas entre Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 5 p. 1-15, out. 2004. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/out04/F_I_aut.htm>. Acesso em: 13 mar. 2006.

PINHEIRO, Lena Vânia R. ; LOUREIRO, José Mauro M. . Traçados e limites da Ciência da Informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 42-53, 1995.

RAMALHO, R. A. S. **Web Semântica: aspectos interdisciplinares da gestão de recursos informacionais no âmbito da Ciência da Informação**. 2006. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Faculdade de Filosofia e Ciências – Universidade Estadual Paulista, Marília, 2006. Disponível em: <http://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/CienciadaInformacao/Dissertacoes/ramalho_ras_me_mar.pdf>. Acesso em: 17 maio 2007.

RAYWARD, William Boyd. As Origens da Ciência da Informação e do Instituto Internacional de Bibliografia/Federação Internacional para Informação e

Documentação. Tradução livre de Marcos Zarahi. **Pós-Graduação em Ciência da Informação e Documentação – ECA/USP**, São Paulo, p. 1-20, 1º sem. 2004. Título original: The origins of Information Science and the International Institute of Bibliography/International Federation for Information and Documentation (FID).

ROBREDO, Jaime. **Da ciência da informação revisitada: aos sistemas humanos de informação**. Brasília: Thesaurus; SSRR Informações, 2003. 262 p. :il.

ROCHA, Lys Esther (coord.). **Analista de Sistema: saúde, processos de trabalho, trabalho, fatores de risco**. Brasília: TEM/SIT/DSST, 2000. 77 p.: il.

ROMANI, Luciana Alvim S.; ROCHA, Heloísa Vieira. INTERMAP: visualizando a interação em ambientes de educação a distância baseados na Web. In: **Anais do I ENCUENTRO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR - INFOUNI' 2001**, Habana, Cuba, June 26-29, 2001. Em português, 13 p. Disponível em: <http://www.teleduc.org.br/artigos/4_cuba_romani.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2007.

SALES, Rodrigo de; ALMEIDA, Patrícia P.. Avaliação de fontes de informação na Internet: avaliando o site do NUPILL/UFSC. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas – SP, v. 4, n. 2, p. 67-87, jan./jun. 2007. Disponível em: <<http://server01.bc.unicamp.br/seer/ojs/viewarticle.php?id=86&layout=abstract>>. Acesso em: 14 abril 2007.

SANTOS, Antonio Raimundo *et al.* (Orgs.). **Gestão do conhecimento: uma experiência para o sucesso empresarial**. Curitiba: Champagnat, 2001. 267 p.: il.

SANTOS, Raimundo N. M. dos. Métodos e ferramentas para gestão de inteligência e do conhecimento. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, MG, v. 5, n. 2, p. 205-215, jul./dez. 2000. Disponível em: <<http://www.eci.ufmg.br/pcionline/index.php/pci/article/view/125/322>>. Acesso em: 13 out. 2006.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. In: **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996.

_____. A natureza interdisciplinar da ciência da Informação. Tradução livre de Durval Lara Filho. **Pós-Graduação em Ciência da Informação e Documentação – ECA/USP**, São Paulo, p. 1-7, 1º sem. 2004. Título original: Interdisciplinary nature of information science.

SHERA, Jesse H. Sobre biblioteconomia, documentação e ciência da informação. In: GOMES, H. E (Org.). **Ciência da Informação ou Informática?** Rio de Janeiro: Calunga, 1980. p. 91-105.

SILVA, Sérgio Luis. Informação e competitividade: a contextualização da gestão do conhecimento nos processos organizacionais. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 31, n. 2, p. 141-151, maio/ago. 2002. Disponível em: <

<http://www.ibict.br/cienciadainformacao/viewarticle.php?id=202&layout=abstract>. Acesso em: 13 jan. 2007.

SOUZA, Renato R.; ALVARENGA, Lídia. A Web Semântica e suas contribuições para a ciência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 33, n. 1, p. 132-141, jan./abr. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n1/v33n1a16.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2007.

SPOHR, Elizabet Maria; SAUVÉ, Jacques Philippe. **Avaliação do impacto de tecnologias da informação emergentes nas empresas**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003. 178 p.

STAIR, Ralph M. **Princípios de Sistemas de Informação**: Uma abordagem gerencial. Tradução de Maria Lúcia Lecker Vieira (Caps. 1 a 8) e Dalton Conde de Alencar (Caps. 9 a 16). 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998. 451 p.

STAIR, Ralph M.; REYNOLDS George W.. **Princípios de Sistemas de Informação**: Uma abordagem gerencial. Tradução técnica Flávio Soares Corrêa da Silva (coord.), Giuliano Mega, Igor Ribeiro Sucupira. Trad. 6. ed. norte-americana. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. 646 p.

STEWART, Thomas, **Capital intelectual**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TÁLAMO, Maria de Fátima G. M. A Pesquisa: recepção da informação e produção do conhecimento. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 1-20, abr. 2004. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/abr04/F_I_aut.htm>. Acesso em: 21 mar. 2006.

TÁLAMO, Maria de Fátima G. M.; LENZI, Livia Aparecida F. Terminologia e documentação: a relação solidária das organizações do conhecimento e da informação no domínio da inovação tecnológica. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 4, ago. 2006. 30 p. Disponível em: <http://www.datagramazero.org.br/ago06/F_I_art.htm>. Acesso em: 15 ago. 2007.

TARAPANOFF, Kira (org.). Inteligência, informação e conhecimento em corporações: relações e complementaridade. In: **Inteligência, informação e conhecimento em corporações**. Brasília: IBICT, UNESCO, 2006. 456 p.

_____. **Inteligência Organizacional e Competitiva**. Brasília: UNB, 2002. 344p.

TARGINO, M. das G. Novas tecnologias de comunicação: mitos, ritos ou ditos? **Ciência da Informação**, Brasília, v. 24, n. 2, 1995.

VALENTIM, Marta Lígia Pomim. Inteligência Competitiva em Organizações: dado, informação e conhecimento. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, ago. 2002. 15 p.

Disponível em: <http://www.datagramazero.org.br/ago02/F_I_art.htm>. Acesso em: 11 nov. 2007.

VASCONCELLOS, Eduardo; HEMSLEY, James R. **Estrutura das organizações:** estruturas tradicionais, estruturas para inovação, estrutura matricial. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 207 p.

VITAL, Luciane Paula. Fontes e canais de informação utilizados no desenvolvimento de sistemas em empresa de base tecnológica. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, Florianópolis - SC, v. 11, n. 2, p. 297-313, ago./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.acbsc.org.br/revista/ojs/viewarticle.php?id=184&layout=abstract>>. Acesso em: 15 agosto 2007.

VROOM, Victor H. (Org.). **Gestão de pessoas, não de pessoal.** Tradução de Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celeste. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 274 p.