

KEREN BATISTA OLIVEIRA

**GESTÃO DO CONHECIMENTO E WEB SEMÂNTICA NA
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DE MINAS GERAIS: diretrizes para elaboração
de um mecanismo de gestão do conhecimento**

Belo horizonte
Fundação João Pinheiro
2009

KEREN BATISTA OLIVEIRA

**GESTÃO DO CONHECIMENTO E WEB SEMÂNTICA NA
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DE MINAS GERAIS: diretrizes para elaboração
de um mecanismo de gestão do conhecimento**

Monografia apresentada a Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para obtenção de graduação no Curso de Administração Pública.

Orientador: Wagner Frederico Gomes de Araújo

Belo horizonte
Fundação João Pinheiro
2009

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo carinho e atenção, por sempre acreditarem em mim muito mais que eu mesma. Pela sabedoria inerente a cada um deles e compartilhada comigo durante toda a vida e especialmente nos últimos quatro anos. A conclusão deste curso e especialmente este trabalho é um dos resultados de todo o empenho, diário, deles, em me amar e me ajudar; apesar da distância. Especialmente agradeço meu pai, Roque, pelo caráter de inovação tecnológica “implantado” em mim; a minha mãe, Penha, por substituir aflição e preocupação por tranquilidade e certeza de vitória.

Aos meus irmãos, por serem os melhores irmãos do mundo. Ao André pelo tom *geek* dado a este trabalho e ao Marcos por ser tão atencioso e paciente.

Ao Júnior pela atenção diária, pelas curtas viagens e especialmente por aquelas que não foram realizadas em função deste trabalho. E especialmente pela dedicação nesta etapa final; pela vontade de me incentivar a vencer e fazer melhor mesmo quando faltava disposição.

A *Peaches* por ser a melhor amiga à distância e a todos os demais compatriotas que me apoiaram e me incentivaram mesmo estando tão longe.

Aos mestres da Fundação João Pinheiro pelo compartilhamento do conhecimento ao longo dos quatro últimos anos, tanto dentro como fora das salas de aula.

A todas as amizades conquistadas durante o curso, amizades que se tornaram essenciais para a vida toda. Em especial ao meu grupo de sempre: Larissa, Lídia, Lilis e Mirella. A Larissa por zelar pela qualidade extrema do trabalho; querer sempre desenvolver o melhor trabalho do mundo. A Lídia por zelar pela paz no grupo; pela calma, paciência e altruísmo que me contagiaram durante os últimos quatro anos e especialmente pela super ajuda na reta final deste trabalho. A Lilis por zelar gestão do tempo; organização e dedicação que também me contagiaram ao longo do curso. A Mirella por zelar pela praticidade do trabalho; sempre nos divertindo com comentários inesperados.

Aos companheiros da Superintendência de Governança Eletrônica, com destaque a todos da Diretoria Central do Minas Online: Damião, Iraciara, Ivy, Juliano, Larissa, Laura, Rosinha, Suely e Thaís; pelo apoio e presteza inestimáveis e indispensáveis para execução deste trabalho.

Ao meu orientador, Wagner, por trazer minhas idéias para o mundo prático e me indicar formas de concretizá-las.

A todos as demais pessoas que contribuíram de alguma forma para que eu chegasse até aqui, a todos aqueles que me ajudaram a construir e desenvolver este trabalho direta ou indiretamente.

*“By wisdom a house is built, And by
understanding it is established;*

*And by knowledge the rooms are filled with
all precious and pleasant riches.”*

Proverbs: 24:3- 4

RESUMO

O trabalho tem como tema a gestão do conhecimento, especificamente na Administração Pública de Minas Gerais; tal gestão poderia abarcar conhecimentos de todas as áreas, no entanto, foram selecionados os conhecimentos relacionados aos projetos de Tecnologia da Informação e Comunicação. Assim, o trabalho se baseia no problema de pesquisa: quais os elementos básicos para um mecanismo de gestão do conhecimento que possibilite armazenamento, consulta e recuperação de informações e conhecimentos ligados aos projetos de TIC na Administração Pública Estadual? São apresentados principais autores e teorias pertinentes ao tema e buscou-se contextualizar tal gestão com o contexto de governo eletrônico já vivido neste Estado; sendo a gestão do conhecimento uma das perspectivas de governo eletrônico ainda pouco estudada e desenvolvida; o que reforça a importância de estudo do tema. Com vistas a embasar as diretrizes propostas para composição de um mecanismo de gestão do conhecimento são apresentados modelos de mecanismos utilizados para gestão do conhecimento e seleção de um modelo com base em parâmetros definidos pela autora. Em seguida são apresentadas experiências de organizações que desenvolveram soluções relativas ao mecanismo selecionado; banco de conhecimentos. Além disso, é apresentada a ferramenta tecnológica Web Semântica e experiências de organizações que implementaram projetos relacionados com gestão do conhecimento e Web Semântica. É analisado o contexto da Administração Pública de Minas Gerais quanto ao compartilhamento de conhecimentos sobre projetos de TIC a partir da análise do Plano Diretor de Governo Eletrônico, da literatura sobre o tema e de experiências relatadas e, por fim, são elaboradas as diretrizes para um banco de conhecimentos para projetos de TIC com uso de Web Semântica descritas em dois cenários diferentes: conservador e ousado.

Palavras-chave: Administração Pública de Minas Gerais; banco de conhecimentos; gestão do conhecimento; gestão da informação e do conhecimento; governo estadual de Minas Gerais; projetos de TIC; Web Semântica.

ABSTRACT

The work addresses the theme of knowledge management, specifically in the public service of Minas Gerais, which could encompass knowledge of all areas, however, were selected knowledge related to the projects of Information Technology and Communication. Thus, the work is based on the research problem: what the basic elements for a mechanism of knowledge management that enables storage, query and retrieval of information and knowledge related to ICT projects in the State Public Administration. Are presented the main authors and theories related to the theme and contextualized that management with the context of electronic government ongoing in this state, since the knowledge management is a perspective of e-government: still poorly studied and developed, fact that stresses the importance of study of this topic. In order to provide a basis for the proposed guidelines for a knowledge management system are presented models of mechanisms for knowledge management and selection of a model based on parameters defined by the author. Then are presented the experiences of organizations that have developed solutions for the selected mechanism, knowledge bank. In addition, is presented Semantic Web technology and experiences of organizations that have implemented projects related to knowledge management and Semantic Web. The context of Public Administration is analyzed and related to the activity of sharing the knowledge of ICT projects. Finally, based on analysis of the Plano Diretor de Governo Eletronico-2009, on the literature on the topic and on experiences; the guidelines for a bank of knowledge for ICT projects with the use of Semantic Web are written and described in two different scenarios.

Keywords: Bank of knowledge; ICT projects; knowledge management, management information and knowledge, Public Administration Semantic Web; State Government of Minas Gerais.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dados, informação e conhecimento.....	19
Figura 2: Tipos de conhecimento, formas, usos e exemplos	21
Figura 3: Os processos de conversão do conhecimento organizacional- SECI.....	22
Figura 4: Ciclos de vida: reengenharia e gestão do conhecimento	25
Figura 5: Perspectivas de E-gov.....	38
Figura 6: Arquitetura para Web Semântica proposta por W3C	64
Figura 7: Projeto CRUZAR- Cidade de Zaragoza	71
Figura 8: Buscador semântico no site da cidade de Zaragoza.....	74
Figura 9: Integração do POP com fontes externas	77
Figura 10: Esquema de Compartilhamento entre agentes humanos e não humanos	114

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual de projetos por área da Política de TIC em relação ao total de projetos	106
Gráfico 2: Percentual de projetos com mesmo escopo em relação ao número de projetos por área da Política de TIC.....	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Análise comparativa entre as principais características dos trabalhos de Nonaka e Takeuchi (1997); Davenport e Prusak (1998) e Wilson (2002)	27
Quadro 2: Comparação entre classificações diferentes das práticas de gestão do conhecimento	41
Quadro 3: Pesquisa Google em setembro de 2009	50
Quadro 4: Cenário atual com relação à gestão da informação e conhecimentos relacionados aos projetos de TIC e os benefícios esperados com a implementação de um banco de conhecimentos	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparação entre as pesquisas de 2001 e 2008	26
Tabela 2: Componentes das áreas da Política de TIC	87
Tabela 3: Dados sobre projetos com mesmo escopo a partir do PDGE-2009	128

LISTA DE SIGLAS

BIRD- Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BM- Banco Mundial

DAE- Documento de Arrecadação Estadual

E-gov- Governo Eletrônico

FAQ- *Frequently Asked Questions*

FTP- *File Transfer Protocol*

GC- Gestão do Conhecimento

HTML- *HyperText Markup Language*

IOM- *Institute of Medicine*

IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

KM- *Knowledge Management*

KMS- *Knowledge Management System*

KS- *Knowledge Sharing Program*

TIC- Tecnologia da Informação e Comunicação

NASA- *National Aeronautics and Space Administration*

OCDE- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OIL- *Ontology Interchange Language*

OWL- *Web Ontology Language*

PDGE- Plano Diretor de Governo Eletrônico

PRODEMGE- Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais

RDF- *Resource Description Framework*

SCGE- Superintendência Central de Governança Eletrônica

SEPLAG- Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais

TI- Tecnologia da Informação

TIC- Tecnologia da Informação e Comunicação

URI- *Uniform Resource Identifier*

W3C- *World Wide Web Consortium*

WB- *World Bank*

WWW- *World Wide Web*

XML- *eXtensible Markup Language*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1. DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO.....	18
2.2. TIPOS DE CONHECIMENTO	21
2.3. GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	24
2.4. GOVERNO ELETRÔNICO (E-GOV)	37
2.5. GESTÃO DO CONHECIMENTO: MODELOS DE MECANISMOS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO	39
2.5.1. <i>Práticas de gestão do conhecimento</i>	42
2.6. EXPERIÊNCIAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO	49
2.6.1. <i>EXPERIÊNCIAS NACIONAIS</i>	50
2.6.2. <i>Experiências internacionais</i>	55
2.7. WEB SEMÂNTICA E GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	59
2.7.1. <i>Arquitetura da Web Semântica</i>	64
2.7.2. <i>Experiências de uso da Web Semântica</i>	70
3. METODOLOGIA.....	80
3.1. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	84
4. GESTÃO DO CONHECIMENTO NO GOVERNO ESTADUAL DE MINAS GERAIS.....	90
4.1. E-GOV NO GOVERNO ESTADUAL DE MINAS GERAIS.....	90
4.2. INICIATIVAS EM GESTÃO DO CONHECIMENTO NO GOVERNO ESTADUAL DE MINAS GERAIS	93
4.3. ANÁLISE DO PLANO DIRETOR DE GOVERNO ELETRÔNICO	95
4.3.1. <i>Prospecção e padrões</i>	98
4.3.2. <i>Arquitetura</i>	98
4.3.3. <i>Infra- estrutura</i>	99
4.3.4. <i>Aplicações</i>	101
4.3.5. <i>Pessoas ou recursos humanos</i>	104
4.3.6. <i>Segurança da Informação</i>	104
4.3.7. <i>Compras e contratos</i>	105
4.3.8. <i>Orçamento em TIC</i>	105
4.4. ANÁLISE GERAL DAS ÁREAS EM FUNÇÃO DOS PROJETOS COM MESMO ESCOPO.....	106
5. BANCO DE CONHECIMENTOS	111
5.1. DIRETRIZES PARA UM MODELO DE UM BANCO DE CONHECIMENTOS	112
5.1.1. <i>Cenário conservador</i>	115
5.1.2. <i>CENÁRIO OUSADO</i>	121
6. CONCLUSÃO.....	125
BIBLIOGRAFIA	133

1. INTRODUÇÃO

A história mundial foi marcada por revoluções que traziam inovação e novas maneiras de perceber o mundo; até o momento em que as inovações se tornavam comuns e incentivavam os cientistas e pesquisadores a buscarem novas conquistas; inéditas e surpreendentes. De maneira genérica é possível dizer que assim são narrados os anos de história da humanidade.

Não foi diferente na descoberta das tecnologias da informação, da internet e da forma de se utilizar o conhecimento nas empresas. Inicialmente tecnologias que parecem arcaicas, aos nossos olhos modernos, foram dignas de prêmios em virtude da complexidade e aplicabilidade apresentadas à época. Nessas ondas de transformação um aspecto importante é perceber o que era considerado como importante e/ou essencial em cada época, pois são esses ativos os norteadores das evoluções e novas descobertas que se seguem.

A transição da sociedade industrial para a sociedade da informação e do conhecimento, denominada por Toffler¹ (2000) pela “terceira onda” de mudança, é acompanhada por um conjunto de novos valores e pela percepção dos bens intangíveis (no caso específico informação e conhecimento) como recursos estratégicos e indispensáveis às organizações, ou seja, informação e conhecimento passam a serem vistos como ativos de valor estratégico que precisam ser gerenciados. Na visão de Paim (2003) esta mudança resulta da interação entre as inovações tecnológicas, especialmente no campo da tecnologia da informação e das telecomunicações, e as transformações de natureza sócio-econômica pelas quais vêm passando as sociedades humanas.

Assim, vivemos em um período que se convencionou chamar de Era da Informação, e conseqüentemente vivemos em uma sociedade cercada de dados e informações. Portanto, torna-se cada vez mais complexo lidar com o quantitativo de dados gerados, principalmente nas organizações onde o fluxo de dados é intenso, intermitente e necessário.

¹ Alvin Toffler (2000) em seu livro “A terceira Onda” relaciona a primeira onda à revolução agrícola, a segunda à revolução industrial e a terceira a revolução da informação.

Segundo a instituição internacional OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico)², já em 1999, mais de 55% da riqueza gerada no mundo veio do conhecimento. O valor do conhecimento revela-se em grande medida através dos resultados econômicos. Atualmente os estudos e relatos revelam que a valorização do conhecimento (aqui entendido como um ativo intangível³), conheceu um trajeto crescente nas organizações; como mostra um estudo divulgado em 2008 pela empresa BrandAnalytics⁴ que analisou as principais instituições bancárias do Brasil e calculou o valor dos ativos intangíveis destas: o diferencial entre o valor de mercado⁵ das organizações e o patrimônio líquido das empresas. Os bancos Bradesco e Itaú tiveram posição de destaque com 69% e 70% respectivamente na proporção do valor dos ativos intangíveis frente ao valor de mercado. Em termos monetários, os valores dos ativos intangíveis das organizações supracitadas somam o montante de R\$133.000.000.000,00.

Concomitantemente à valorização dos ativos intangíveis, dentre eles o conhecimento, percebe-se também incremento dos investimentos com tecnologia da informação e comunicação, como mostra a 20ª Pesquisa Anual do Uso de Informática⁶, realizada pelo Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Fundação Getúlio Vargas: nas últimas duas décadas, os gastos das companhias brasileiras em TI vêm crescendo cerca de 8% anualmente (em 2007 este número foi de 5,5%) e são puxados principalmente pelas instituições financeiras, que dedicam 11,6% de suas receitas líquidas à tecnologia” (FELITTI, 2009).

Pode-se inferir que o foco diferenciado dado ao conhecimento, como ativo intangível, tem relação direta com investimentos na área de tecnologia da informação, sendo esta uma ferramenta extremamente relevante para implementação de gestão do conhecimento em contextos organizacionais; muito autores optam por classificar os esforços em relação a

² <<http://www.oecd.org.br>>.

³ Ativos intangíveis podem ser definidos como ativos de capital que não têm existência física, cujo valor é limitado pelos direitos e benefícios que, antecipadamente, sua posse confere ao proprietário. (Kohler apud Iudícibus, 1997, p.203). Alguns exemplos de ativos intangíveis são: marcas e nomes de produtos; patentes; licenças; *royalties*; segredos comerciais; base de dados; além da informação e do conhecimento dos funcionários e, em maior escala, o conhecimento organizacional da empresa.

⁴ <<http://www.brandanalytics.com.br>>.

⁵ O Valor de mercado das empresas desconsiderou participações em outras empresas. (Por exemplo: Bradesco: IRB-Brasil Resseguros S/A, BankPar entre outras; Itaú: AGF Brasil Seguros, Redecard .A. entre outras; e Unibanco: Banco Fininvest S.A.).

⁶ O estudo foi realizado entre agosto de 2008 e abril de 2009 com duas mil empresas.

gestão do conhecimento como uma tríade composta por: tecnologia, pessoas e processos de negócios (LIMA, 2003). Assim, o incremento dos investimentos relacionados à tecnologia concomitante à crescente valorização dos ativos intangíveis pode ser percebido como resultado da valorização de uma gestão baseada no conhecimento.

Atualmente, inclusive em termos contábeis, há consenso de que o valor de uma organização é determinado mais pelo seu montante de ativos intangíveis⁷ do que por seu capital financeiro (STEWART, 1998); alguns autores calculam que 2/3 dos resultados financeiros de uma empresa são devidos aos ativos intangíveis (TERRA, 2001).

Apesar do foco atualmente dado à informação e ao conhecimento é possível afirmar que estes sempre estiveram presentes nas organizações, entretanto, a concepção dos valores e papéis que desempenham vêm mudando ao longo do processo de desenvolvimento da teoria administrativa. A grande diferença, na visão atual, é que a ‘sociedade da informação’ é uma era na qual a informação flui a velocidades e em quantidades inimagináveis há poucos anos, assumindo valores sociais e econômicos fundamentais” (TAKAHAFHI apud SILVEIRA, 2007, p.22).

Surge, então, a aplicabilidade e importância da gestão do conhecimento que, em linhas gerais, visa gerenciar as informações e o conhecimento existentes na organização para que esta tenha êxito nos seus propósitos e; que seja gerado mais conhecimento a partir do compartilhamento daqueles já existentes (TARAPANOFF, 2006).

Atualmente o termo gestão do conhecimento ou do inglês *knowledge management* abarca conceitos advindos de experiências em instituições públicas e privadas que, de maneira geral, perceberam que as informações e conhecimento dos funcionários e também o conhecimento organizacional- ou ativos intangíveis da organização- estavam diluídos em documentos e na mente dos funcionários e com o passar do tempo se iam perdendo.

Neste sentido, uma definição do termo (gestão do conhecimento) poderia ser esboçada como: esforço de gestão que procura identificar, desenvolver, disseminar e atualizar o conhecimento coletivo da organização.

Pelo conceito supracitado é possível dizer que a gestão do conhecimento não se limita a uma área específica das organizações, pelo simples fato de que o conhecimento não se

⁷ No presente trabalho a terminologia “ativos intangíveis” será utilizada apenas como referência aos recursos informacionais (informação e conhecimento) organizacionais, apesar de o conceito de intangíveis abarcar outros recursos; como já exemplificado.

concentra em apenas algumas pessoas ou em determinado departamento. Assim, a prática da gestão do conhecimento abre a possibilidade de se administrar mudanças em vários aspectos do contexto organizacional; tais como: estabelecimento de gestão por competências, definição de regras para padronização das informações geradas dentro da organização, critérios de armazenamento e compartilhamento dessas informações tanto no âmbito interno como externo à organização; dentre outras.

Em função da abrangência e da diversidade de projetos elaborados e executados na Administração Pública do Estado de Minas Gerais, o presente trabalho abordará apenas as questões relativas à gestão dos conhecimentos vinculados aos projetos relacionados a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)⁸, já que esta é a área de atuação da Superintendência⁹ na qual foi realizado o trabalho.

A principal justificativa para escolha da temática gestão do conhecimento é que não há nenhum mecanismo formal, desenvolvido no âmbito da Administração Pública Estadual, para compartilhamento do conhecimento adquirido nos projetos desenvolvidos. Alguns aspectos negativos desta situação é o dispêndio desnecessário de recursos, ausência de intercâmbio formal de experiência e conhecimento entre os órgãos, re-trabalho em elaborar e executar os projetos que poderiam ter sido feitos em conjunto e, eventualmente, repetição de erros ou falhas; o que pode representar duplicação de esforços e até desperdício de recursos financeiros. Além disso, o conhecimento sobre os projetos está sempre vinculado às pessoas que podem se demitir ou aposentar, e caso isso aconteça, há perda da “memória organizacional” (BATISTA et al, 2005).

Enfim, não há intercâmbio formal de experiência e conhecimento entre os órgãos e por vezes em virtude da ausência de comunicação sobre os projetos desenvolvidos- também no âmbito interno de cada órgão- é possível que ocorra o planejamento e execução de projetos muito parecidos- ou iguais- e que sejam desenvolvidos de maneira independente em função do desconhecimento da duplicação por parte dos gestores de cada projeto.

⁸ Designação genérica aplicada ao conjunto de tecnologias que suportam os sistemas informáticos e de comunicações. É um conjunto de recursos tecnológicos que, se estiverem integrados entre si, podem proporcionar a automação e/ou a comunicação de vários tipos de processos organizacionais. Ou seja, são tecnologias usadas para reunir, distribuir e compartilhar informações.

⁹ O trabalho foi realizado na Superintendência Central de Governança Eletrônica (SCGE) que faz parte da Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais (SEPLAG).

O problema central estabelecido é: quais os elementos básicos para um mecanismo de gestão do conhecimento que possibilite armazenamento, consulta e recuperação de informações e conhecimentos ligados aos projetos de TIC na Administração Pública Estadual?

O objetivo geral deste trabalho é propor as diretrizes básicas para um modelo de um mecanismo de gestão do conhecimento através do qual seja possível armazenar, consultar e recuperar informações relacionadas aos projetos de TIC. O mecanismo poderia abarcar quaisquer tipos de conhecimentos das diversas áreas de atuação do Estado, a escolha por este tema dos projetos foi feita por ser área de atuação do local onde foi desenvolvido o trabalho.

Será feita análise dos projetos de TIC planejados pelos órgãos governamentais, através do Plano Diretor de Governo Eletrônico- 2009 (MINAS GERAIS, 2009a); esta pode consubstanciar ou não a percepção de que existem projetos semelhantes ou iguais sendo desenvolvidos em órgãos diferentes por não haver compartilhamento de conhecimentos entre os órgãos. No entanto, a viabilidade de implementar uma gestão voltada para o conhecimento se fará a partir da literatura referente ao tema; a análise supracitada orientará para características peculiares que o mecanismo deve ter e conclusão se ocorre, ou não, evasão de conhecimentos e duplicação de esforços frente a ausência, atual, de um mecanismo para gestão do conhecimento. Como objetivos específicos ficam estipulados os seguintes:

- Estabelecer um referencial teórico focado no tema Gestão do Conhecimento, abordando principais autores e idéias;
- Abordar e analisar tipos de práticas de gestão do conhecimento bem como ferramentas tecnológicas que apóiam as iniciativas de gestão do conhecimento;
- Descrever experiências, selecionadas a partir da bibliografia, de organizações que implementaram Gestão do Conhecimento;
- Contextualizar o tema gestão do conhecimento na Superintendência Central de Governança Eletrônica.

O trabalho proposto encontra justificativa para ser realizado por abrir possibilidade de implementação de um mecanismo de gestão do conhecimento a ser referencia para todos os órgãos da Administração Pública Estadual, o uso deste pode contribuir para ganhos de escala quanto ao custo dos projetos que podem ser desenvolvidos conjuntamente, além de contribuir

para otimização do uso dos recursos públicos e consecução do princípio constitucional¹⁰ da eficiência¹¹; próprio da Administração Pública.

O próximo capítulo abarca o referencial teórico e pode ser subdividido em três partes: conceitos iniciais (seções 2.1 até 2.5); experiências de gestão do conhecimento (seção 2.6) e web semântica e gestão do conhecimento (seção 2.7). Na primeira parte do capítulo serão analisados os conceitos básicos de dado, informação e conhecimento; visto que entre eles existe uma tênue linha divisória, muitas vezes não percebida por alguns autores. Estes conceitos são importantes, já que formam um *continuum*, ou seja, conhecimento é criado a partir de informações que por sua vez são construídas com base em dados de maneira que os conceitos estão ligados; o limite do primeiro é o início do próximo, com a possibilidade de áreas nebulosas entre eles. Além disso, será abordada literatura pertinente ao tema deste trabalho que é gestão do conhecimento; a relação deste tema com a prática de governo eletrônico que é uma realidade no Governo Estadual de Minas Gerais e tem especial vinculação ao local no qual foi desenvolvido este trabalho: Superintendência Central de Governança Eletrônica (SCGE). Após breve análise do projeto de Governo Eletrônico desenvolvido neste Estado serão abordadas práticas de gestão do conhecimento ou mecanismos de gestão do conhecimento utilizadas por organizações públicas e privadas.

Na segunda parte do referencial teórico são descritas experiências de instituições que implementaram mecanismos de gestão do conhecimento, qual objetivo do mecanismo de gestão do conhecimento em cada uma delas e qual modelo adotado. Estas experiências juntamente com demais experiências relatadas na literatura pertinente são a base para a proposição das diretrizes e processos suportados pelo mecanismo de gestão do conhecimento para projetos de TIC no Governo Estadual de Minas Gerais proposto neste trabalho.

Já na terceira parte é explicitada a possibilidade de uso da ferramenta tecnológica Web Semântica para o mecanismo de gestão do conhecimento proposto, descrição do que se trata e como funciona esta ferramenta e também são descritos projetos de organizações que implementaram Web Semântica, breve descrição dos projetos, funcionalidades desenvolvidas

¹⁰ Artigo 37 da Constituição Federal de 1988 faz referência aos princípios da Administração Pública.

¹¹ Eficiência refere-se à relação entre os resultados obtidos e os recursos empregados; obtenção da melhor razão custo X benefício.

a partir da Web Semântica e principais benefícios percebidos pelas organizações através da implementação desta ferramenta tecnológica.

Assim, a reunião das experiências de mecanismos de gestão do conhecimento bem como das experiências de uso da Web Semântica justificam e dão suporte às diretrizes propostas para o mecanismo de gestão do conhecimento para projetos de TIC no Governo Estadual de Minas Gerais.

No terceiro capítulo a metodologia utilizada ao longo do trabalho é explicitada, bem como a delimitação do objeto deste trabalho.

Em seguida, no quarto capítulo, é analisado o contexto da gestão do conhecimento a partir de dois aspectos: iniciativas formais de gestão ou compartilhamento do conhecimento desenvolvidas recentemente no Governo Estadual de Minas Gerais e, por outro lado a análise do Plano Diretor de Governo Eletrônico- 2009 que permite averiguar qual a situação com relação ao compartilhamento de conhecimentos referentes aos projetos de TIC; a partir da análise da existência, ou não, de projetos com mesmo escopo sendo desenvolvidos concomitantemente na Administração Pública Estadual.

Com base nos resultados das análises descritas nos demais capítulos e pesquisa bibliográfica referente ao tema do trabalho, no capítulo cinco, são propostas as diretrizes para elaboração de um mecanismo de gestão dos conhecimentos relacionados aos projetos de TIC.

Por fim, o trabalho é concluído, no sexto capítulo, apontando benefícios e restrições relacionados à implementação do mecanismo de gestão do conhecimento resultante das diretrizes propostas bem como sugestões para trabalhos futuros correlacionados ao tema.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será abordado todo referencial teórico referente ao tema gestão do conhecimento, bem como possibilidade de utilização da ferramenta tecnologia web semântica para gestão do conhecimento.

Como será percebido ao longo do trabalho ainda há alguma divergência quanto ao termo gestão do conhecimento, se é viável a aplicação nas organizações públicas; quais benefícios gerados, dentre outras questões.

Em se tratando de um trabalho acadêmico, buscar-se-á argumentos consistentes e teorias que apresentem respaldo dentre os autores que discutem o tema. Houve uma preocupação da autora em demonstrar perspectivas diferenciadas sobre uma mesma questão baseadas sempre em leituras de opiniões diversas a fim de não deixar escapar a oportunidade de perceber quais são as visões predominantes e mais bem fundamentadas dentre os autores que se propõem a estudar e escrever sobre o tema.

Com o objetivo de se chegar ao tema gestão do conhecimento, primeiramente serão definidos alguns conceitos: dados, informação e conhecimento. Estes são recorrentemente mencionados nos textos referentes à gestão do conhecimento e a ausência de contornos claros e rígidos na delimitação do sentido a ser atribuído a cada uma dessas palavras pode impactar na definição do que vem a ser gestão do conhecimento; daí a importância de se iniciar pelo estudo desses vocábulos.

2.1. Dados, Informação e Conhecimento

Um dos argumentos que se encontra na base do desenvolvimento da Gestão do Conhecimento reside no fato de se entender o conhecimento como elemento central ao desempenho organizacional. No entanto, ainda se sente alguma dificuldade de homogeneidade quanto ao uso do conceito de gestão do conhecimento. Para tal contribui o

fato de este- o conceito- ser utilizado, de forma diferente, por vários domínios científicos, cada um dizendo que a sua compreensão parcial representa uma articulação definitiva do conceito (DAVENPORT e CRONIN, 2000).

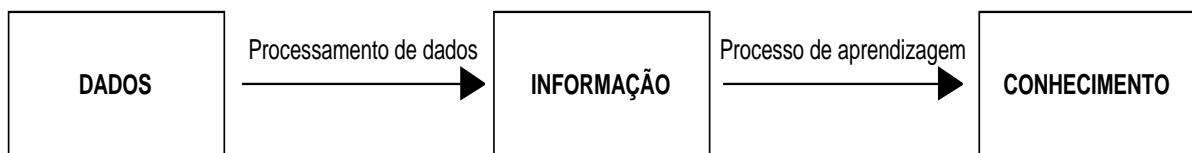
As divergências quanto a este conceito se iniciam quando da definição dos conceitos básicos relacionados à gestão do conhecimento, tais como: dados, informação e conhecimento. Por isso, inicialmente serão abordadas visões diferenciadas sobre esses conceitos e, em seguida, o mesmo será feito para o termo gestão do conhecimento.

Davenport e Prusak (1998) conceituam os dados, dentro do contexto organizacional, como registros estruturados de transações, ou seja, observações sobre o estado do mundo, estas observações podem ser feitas por meio de pessoas ou com o uso de tecnologia. Para os autores os dados passam a ser informações quando dotados de relevância e propósito atribuídos pelos seres humanos, ou seja, os dados não têm significado inerente. Já Bellinger (1996) refere-se aos dados como sendo apenas pontos sem sentido no tempo e no espaço, sem referência ao contexto.

Destas duas definições ressalta uma idéia em comum de que os dados não têm relação com o contexto que os originou. Uma simples coleção de dados não é informação. A atribuição de sentido a esses dados, a sua relação com um contexto e a sua análise é que transformam esses dados em informação.

Campos (1998) aborda, de forma esquemática, a relação entre dados, informações e conhecimento no ambiente organizacional. Para o autor, em uma primeira etapa o dado é convertido em informação através do processamento de dados. Em outro patamar a informação é transformada em conhecimento através do processo de aprendizagem, como elucidado na Figura 1:

Figura 1: Dados, informação e conhecimento



Fonte: Elaboração própria com base em Campos (1998).

Silva (2008) coloca que dado pode ser considerado um conjunto de elementos em “estado bruto”, sem contextualização, tratamento, significado ou relevância. Para Angeloni (2002, p.25) “dados referem-se a elementos descritivos de um evento e são desprovidos de

qualquer tratamento lógico ou contextualização. Eles comunicam um estado da realidade pura e tem base factual.”

As informações podem ser entendidas como “mensagens decodificáveis” pelos sentidos e dotadas de uma estrutura lógica inteligível. Bateson (apud Nonaka e Takeuchi, 1997, p.63) apresenta a informação como algo que “proporciona um novo ponto de vista para a interpretação de eventos ou objetos, o que torna visíveis significados antes invisíveis ou lança luz sobre conexões inesperadas”; o autor conclui que a informação é um meio ou material para extrair e construir o conhecimento.

São visíveis pontos em comum no sentido de que a informação é constituída a partir da análise de dados, ou seja, atribuição de sentido a eles.

Seguindo os autores anteriormente citados - Davenport e Prusak (1998, p.6):

“o conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele está freqüentemente embebido, não só nos documentos e repositórios, mas também nas rotinas, processos, práticas e normas”

Ou seja, é algo mais profundo e rico, resultante da interpretação da informação e ancorado às experiências, aos valores e ao conhecimento que o indivíduo já possui. Desta definição ressalta, por um lado, a complexidade do conhecimento (origem na mente das pessoas e, por elas, aplicado) e, por outro lado, o seu caráter dicotômico – está tacitamente nas pessoas e também de forma explícita em produtos e procedimentos formais.

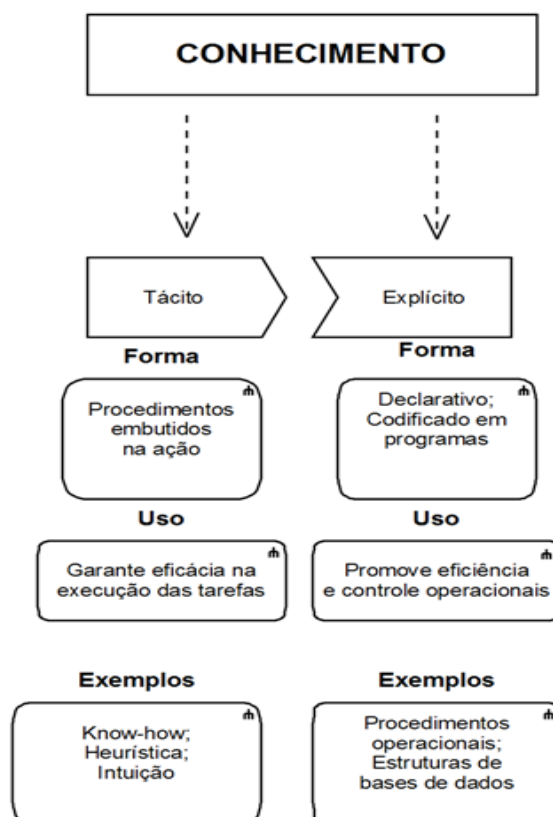
Outra definição de conhecimento parte de Antunes (2001) que define o conhecimento como resultante da interação entre o indivíduo, a informação que lhe é exterior e o significado que este lhe atribui. É, pois, resultado de um processo de construção que implica o sujeito que o constrói como o principal protagonista desse processo.

Em ambas as definições o sujeito tem papel de destaque quanto à definição de conhecimento, ou seja, o conhecimento está diretamente ligado ao indivíduo que o adquire e transmite, dotando as informações de características ou significado peculiares próprios do indivíduo. Além da abordagem quanto à definição do que é conhecimento, existe extensa literatura sobre os tipos de conhecimento; este é o assunto a ser trabalhado na próxima seção.

2.2. Tipos de conhecimento

Grande parte da literatura organizacional considera e/ou reconhece a existência de dois tipos de conhecimento: tácito e explícito.¹² Nesse sentido, Choo (2003) argumenta que o conhecimento tácito é inerente às pessoas e, por isso, de difícil formalização e articulação. É constituído de certas habilidades especiais, desenvolvidas com experiência prática, *know-how* subjetivo, *insights* e intuições de uma pessoa. O conhecimento explícito é o conhecimento formal, baseado em regras; é frequentemente expresso em fórmulas matemáticas, regras e procedimentos operacionais; por exemplo, garantindo, assim, certo nível de eficiência e controle dos fluxos operacionais numa organização. Os tipos de conhecimento, formas e exemplos de uso são ilustrados na figura 2:

Figura 2: Tipos de conhecimento, formas, usos e exemplos

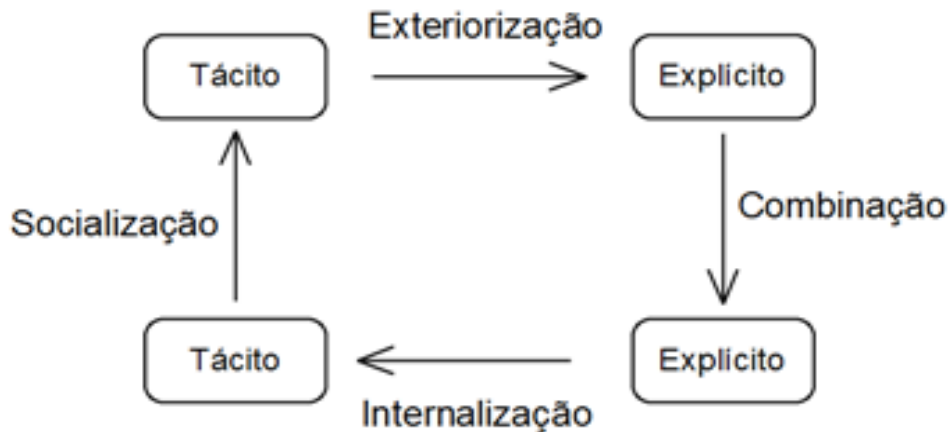


Fonte: Elaboração própria, com base em Choo, (apud PAIM, 2003).

¹² Mesmo autores céticos com relação à teoria japonesa abordam a existência de dois tipos de conhecimento não concordando, no entanto, quanto à possibilidade de gerenciamento do conhecimento; tais como Wilson, 2002; Von Krogh et. al., 2001.

Nonaka e Takeuchi (1997) enfatizam que as condições favoráveis para a criação de conhecimento dentro de uma organização passam pelo método SECI (Socialização – Exteriorização – Combinação – Internalização) e, sobretudo pela existência de espaços ou situações na organização que permitam que o processo de criação de conhecimento seja efetivamente suportado. (FIG. 3)

Figura 3: Os processos de conversão do conhecimento organizacional- SECI



Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi (*apud* CHOO, 2003)

A socialização é o processo através do qual o indivíduo adquire conhecimento tácito através de experiências compartilhadas em interações sociais e técnicas cotidianas. Por ser de difícil formalização este tipo de conhecimento só pode ser obtido através de experiências diretas e ações de caráter mais prático. O conhecimento tácito criado é articulado no processo de conversão denominado exteriorização, onde ele é explicitado (exteriorizado) e compõe base conceitual para produção de novos conhecimentos na forma de imagens e documentos.

A combinação consiste na reunião, edição e processamento de conhecimentos explícitos gerando conhecimentos explícitos mais complexos ou sistematizados.

No processo de internalização, o conhecimento explícito é materializado, por exemplo, na forma de documentos técnicos e manuais de produtos e de treinamentos, é aplicado, usado em experiências práticas e compõe a base cognitiva para novos processos.

Existem práticas específicas de gestão do conhecimento relacionadas com cada um dos processos de conversão do conhecimento, são alguns dos exemplos destas práticas de acordo com Accorsi e Costa (2008):

“A socialização pode ser auxiliada através da utilização de vídeo-conferência, que proporciona um encontro num espaço virtual simulando uma interação face a face. A imagem e som podem criar um ambiente que simule um encontro real possibilitando a troca de conhecimento tácito. Conforme o contexto, a imagem pode

ser o suficiente para apresentar as experiências incompreensíveis através da comunicação oral.”

O processo de exteriorização pode ser facilitado através de ferramentas que proporcionem, por exemplo, um espaço virtual para diálogos; neste caso o *Lotus Note* pode ser citado como um exemplo de ferramenta do tipo *groupware* que foi desenvolvido para suportar um grupo de utilizadores que trabalham em tarefas comuns, providenciando uma interface virtual para partilhar o ambiente. A comunicação entre os usuários e compartilhamento de conhecimentos é realizada mediante exteriorização do conhecimento tácito em explícito seja através de texto, imagem ou som.

Já a combinação pode ser apoiada por ferramentas como o *data-mining*, e o *groupware* para a produção de documentos colaborativos, como o *Quilt* (permite a membros de um grupo tomar parte na articulação da escrita de um documento de forma colaborativa; através do e-mail). O sistema proporciona funções para comentários em texto ou em formato de voz, troca de mensagens e videoconferências.

Por fim a internalização é facilitada pelos manuais digitalizados, e redes de trabalho tecnológicas, que permitem o aprendizado e comunicação entre usuários distantes entre si. O conhecimento explícito, para ser internalizado, pode ser providenciado através de manuais on-line, vídeos, listas de *Frequently Asked Questions* (FAQ), ferramentas de narrativas *on-line* ou grupos de discussão *on-line*, dentre outros.

Assim, apesar de existir a possibilidade de desenvolver mecanismos específicos para cada um dos processos de conversão do conhecimento é interessante que um único mecanismo de gestão do conhecimento abarque o maior número possível de processos de conversão do conhecimento. Os processos de conversão do conhecimento serão resgatados no capítulo 5; no qual serão declaradas as diretrizes para um modelo de um mecanismo de gestão do conhecimento e quais processos estarão presentes.

2.3. Gestão do conhecimento

Apesar de extensa literatura sobre o termo gestão do conhecimento, existem algumas divergências entre grupos de autores quanto à fugacidade e benefícios, de uma gestão baseada no conhecimento, para as organizações.

A euforia e o grande número de autores, pesquisas, estudos e artigos sobre o tema gestão do conhecimento deixa dúvidas se se trata de um tema duradouro ou de um modismo gerencial. Estas dúvidas motivaram o trabalho de Ponzi e Koenig (2002) que trata de metodologias para análise do ciclo de vida de estratégias e produtos gerenciais. Ponzi e Koenig (2002) estudaram as práticas administrativas recentes e fizeram “testes” a fim de concluir se eram modismos ou não. Segundo os autores algumas das práticas gerenciais alcançam um crescimento vertiginoso e rapidamente alcançam seu “apogeu”; sendo o declínio tão rápido quanto a ascensão. Os autores chegaram a uma conclusão: as práticas que sobrevivem por um período médio inferior a cinco anos; são consideradas como “modismos gerenciais”. Os autores utilizam como referencial o fato de que a existência dos modismos gerenciais segue determinados padrões, segundo eles, os modismos podem ser classificados em “*fads*” ou “*fashions*”¹³; a diferença entre eles é que “[...] *fads* emergem rapidamente e são adotados com grande entusiasmo, então atingem seu apogeu e declinam na mesma velocidade. *Fashions*, em contrapartida, são *fads* que brevemente mostram sinais de maturidade antes do declínio. (WASSON, apud PONZI e KOENING, 2002).”¹⁴ (Tradução nossa)

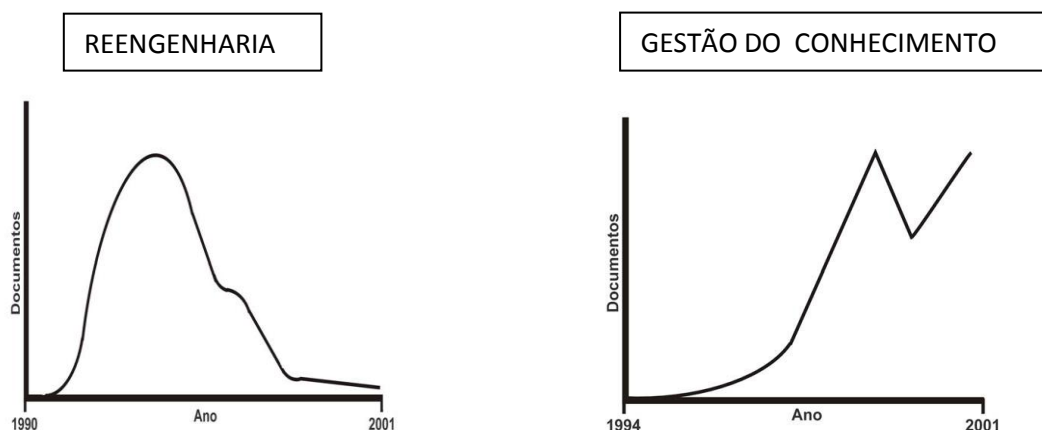
Aplicando a metodologia, Ponzi e Koenig (2002) analisaram a gestão do conhecimento. O resultado da análise do ciclo de vida da gestão do conhecimento, de 1991 a 2001 mostra que a gestão do conhecimento ultrapassou a marca dos cinco anos dos modismos, o que, de acordo com os autores, “[...] sugere que a gestão do conhecimento resistiu à marca de cinco anos e talvez esteja sendo agregada à prática administrativa”

¹³ Tanto “*fads*” quanto “*fashions*” podem ser traduzidos como modismos.

¹⁴ “[...] *fads* emerge quickly and are adopted with great zeal, then peak and decline just as fast. *Fashions*, on the other hand, are *fads* that briefly show signs of maturity before declining.”

(Tradução nossa).¹⁵ Os gráficos na figura abaixo demonstram a evolução das publicações científicas sobre reengenharia (considerada modismo pela metodologia) e gestão do conhecimento (não considerada modismo pela metodologia) respectivamente:

Figura 4: Ciclos de vida: reengenharia e gestão do conhecimento



Fonte: Adaptado de Ponzi e Koenig (2002).

O ciclo demonstra outro comportamento diferenciado da gestão do conhecimento em relação aos modismos: a gestão do conhecimento expandiu-se rapidamente no período entre 1997 e 1999, sofrendo uma retração em 2000, porém, voltou a crescer a partir de 2001 e está em crescimento atualmente como mostram estudos mais recentes (NEHMY, 2001; SILVA, 2008).

Dando continuidade aos estudos sobre gestão do conhecimento, os dois autores anteriormente citados (NEHMY, 2001; SILVA, 2008) se propuseram, a identificar qual a trajetória atual das publicações sobre gestão do conhecimento.

Ambos os autores utilizaram mecanismos de busca a fim de testar a incidência de estudos e práticas de gestão do conhecimento. Nehmy (2001) utilizou os sites: Google, Cadê, Altavista e Silva (2008) utilizou o site Google; ambos pesquisaram pelos termos: “*knowledge management*”, “*intellectual capital*”, “gestão do conhecimento” e “capital intelectual”.

A tabela 1 representa a síntese dos resultados das pesquisas:

¹⁵ “[...] suggest that knowledge management has weathered the five-year mark and perhaps is becoming an addition to the management practice.”

Tabela 1: Comparação entre as pesquisas de 2001 e 2008

	Capital Intelectual	Gestão do conhecimento	<i>Intellectual Capital</i>	<i>Knowledge Management</i>
2001	14.500	61.400	541.000	2.000.080
2008	417.000	372.000	1.440.000	20.000.000

Fonte: Adaptado de Silva, 2008.

Comparando os resultados dos autores, verifica-se um crescimento médio de 11,87 vezes na quantidade de resultados da busca entre 2001 e 2008.

O crescimento na referência aos rótulos sugere a percepção da gestão do conhecimento enquanto tema de prática e pesquisa atual; não se tratando de apenas um modismo ou um tema efêmero.

Considerando que a gestão do conhecimento pode ser vista não como um modismo, como sugerido pelas conclusões da metodologia supracitada; antes um tema de relevância para a teoria administrativa, conseqüentemente também tem relevância para a Administração Pública. Assim, com o intuito de se obter maior conhecimento sobre o assunto buscou-se estudar o estado da arte do tema gestão do conhecimento, os principais autores encontrados, e aqui analisados, são: Nonaka e Takeuchi (1997); Choo (2003); Davenport e Prusak (1998), Wilson (2002) e demais autores que basearam seus trabalhos nas teorias desenvolvidas pelos autores citados, tais como: Batista (2004); Batista (2005); Stewart (1998); Sveiby (1995); Tarapanoff (2006); Terra (2001), dentre outros.

O quadro 1 sintetiza principais características de duas linhas teóricas; por um lado a teoria japonesa (representada pelos autores: Nonaka e Takeuchi, 1997; Davenport e Prusak, 1998) e Wilson (2002)- que se mostrou um grande contestador da teoria japonesa, sem, contudo se vincular a nenhuma outra linha teórica.

Quadro 1: Análise comparativa entre as principais características dos trabalhos de Nonaka e Takeuchi (1997); Davenport e Prusak (1998) e Wilson (2002)- (Continua)

Categorias	Nonaka e Takeuchi (1997)	Davenport e Prusak (1998)	Wilson (2002)
Ênfase da obra	<p>Maior ênfase na criação do conhecimento, entendido como a capacidade de uma empresa de criar novo conhecimento, difundi-lo na organização como um todo e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas.</p>	<p>Maior ênfase na visão de um mercado do conhecimento dentro de qualquer organização. As organizações devem reconhecer a existência deste mercado antes de qualquer atitude com relação ao gerenciamento do mesmo.</p>	<p>Maior ênfase na gestão do conhecimento como um guarda-chuva de termos que agrupa uma variedade de atividades organizacionais sendo que nenhuma delas têm ligação com a gestão do conhecimento</p>
A organização e conhecimento	<p>As organizações devem focar-se na geração do conhecimento, neste sentido o modelo de gestão deve ser voltado para geração do conhecimento. Crítica aos modelos de gestão considerados dominantes no ocidente: <i>top-down</i> e <i>bottom-up</i>. Apresentam uma versão que seria o meio termo: <i>middle-up-down</i>, na qual os gerentes têm a função de convergir a atividade organizacional para a criação do conhecimento.</p>	<p>O mercado do conhecimento nas organizações tem agentes e práticas como às do mercado de bens e serviços, tais como: compradores, vendedores, corretores, empresários; atividades de: aquisição, aluguel, fusão; e outras características como: barreiras comerciais, política econômica, sistema de preços, monopólio. Utilizando a metáfora do mercado de bens e serviços ao mercado do conhecimento, os autores definem, por exemplo: os agentes, suas principais características, como tratar as falhas de mercado e fatores que garantem operação efetiva do mercado.</p>	<p>Entende que gestão do conhecimento pode ser caracterizada como um modismo teoricamente associado à evolução das teorias administrativas, juntamente com outros modismos, como: reengenharia, <i>downsizing</i>, teoria X e Y, <i>benchmarking</i>, certificação ISO9000, <i>balanced scorecard</i>. Estes modismos prometiam melhorar o desempenho organizacional e, ao contrário, a maior parte deles se mostrou falido; de acordo com o autor. Assim, não há que se falar de prática de gestão do conhecimento nas organizações.</p>

Quadro 1: Análise comparativa entre as principais características dos trabalhos de Nonaka e Takeuchi (1997); Davenport e Prusak (1998) e Wilson (2002)- (Continuação)

Categorias	Nonaka e Takeuchi (1997)	Davenport e Prusak (1998)	Wilson (2002)
Conceito de conhecimento	<p>Retomam o conceito de cunho filosófico do conhecimento, as definições de Platão e os conceitos de tácito e explícito a partir da obra de Polanyi (1966). São abordadas três linhas teóricas sobre as quais a discussão do conhecimento se baseia: epistemologia, teoria organizacional e teoria da inovação. Os autores não defendem nenhuma das três, antes se propõem a criar uma nova teoria. Delimitam os conceitos de conhecimento tácito e explícito: o conhecimento tácito é inerente às pessoas e, por isso, de difícil formalização e articulação. É constituído de certas habilidades especiais, desenvolvidas com experiência prática, <i>know-how</i> subjetivo, dos <i>insights</i> e intuições de uma pessoa. O conhecimento explícito é o conhecimento formal, baseado em regras; é freqüentemente expresso em fórmulas matemáticas, regras e procedimentos operacionais; por exemplo.</p>	<p>Retomam o conceito de Polanyi (1966), utilizando basicamente a distinção entre conhecimento tácito e explícito. Definem o conhecimento através de exclusões: conhecimento não é dado nem informação, embora esteja relacionado com ambos. Conhecimento é entendido como uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e <i>insight</i> experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações.</p>	<p>Retoma o conceito de Polanyi (1966), no entanto, menciona que há grande confusão na interpretação do que Polanyi quis expressar. O autor defende que o conhecimento tácito descrito por Polanyi está "escondido", inclusive escondido da consciência do indivíduo de maneira que este sabe mais do que o que está em sua consciência, portanto, este conhecimento implícito/ escondido não pode ser capturado de nenhuma forma. Ao contrário o conhecimento tácito só pode ser demonstrado através de nossos atos de uma maneira inconsciente. Assim, define conhecimento como o que sabemos, conhecimento envolve um processo mental de compreensão, entendimento e aprendizagem que ocorre única e exclusivamente na mente das pessoas.</p>

Quadro 1: Análise comparativa entre as principais características dos trabalhos de Nonaka e Takeuchi (1997); Davenport e Prusak (1998) e Wilson (2002)- (Conclusão)

Categorias	Nonaka e Takeuchi (1997)	Davenport e Prusak (1998)	Wilson (2002)
<p>Gestão do conhecimento</p>	<p>Desempenha papel importante para as organizações por trazer vantagem competitiva obtida através da inovação: fruto do gerenciamento do conhecimento. A partir do pressuposto de que o conhecimento é criado por meio da interação entre o conhecimento tácito e explícito, são definidos quatro modos de conversão do conhecimento: Socialização, Exteriorização, Internalização e Combinação. As condições capacitadoras para o desenvolvimento da "espiral do conhecimento" são: intenção, autonomia, caos criativo, redundância e variedade de requisitos. São definidas cinco fases para criação do conhecimento: 1- compartilhamento; 2- justificação de conceitos; 3- construção de arquetipos e 4- difusão interativa do conhecimento.</p>	<p>Na economia global, o conhecimento pode ser a maior vantagem competitiva da empresa. O conhecimento deriva da informação assim como a informação deriva dos dados. A transformação da informação em conhecimento, feita pelos seres humanos, ocorre através de: comparação, conseqüências, conexões, conversação. Os autores citam os tipos de conhecimento: tácito e articulável (correspondente ao explícito). Os autores mantêm certa ênfase na codificação do conhecimento, já que é pressuposto que o conhecimento só pode ser gerenciado se estiver codificado. Uma das soluções abordadas para codificá-lo é criar um mapa de conhecimentos da organização; já para captar o conhecimento tácito é citada a técnica de narrativas. A transferência de conhecimento se dá através de conversas informais e feiras ou fóruns abertos. Além disso, os autores dedicam um capítulo as tecnologias para gestão do conhecimento, dentre os exemplos: sistemas especializados, raciocínio baseados em casos (CBR), redes neurais, <i>Lotus Notes</i>, <i>World Wide Web</i>, <i>Lexis/Nexis e Dialog</i>.</p>	<p>Conhecimento (o que sabemos) não pode, de maneira nenhuma, ser gerenciado; exceto pelo indivíduo que o possui, mas ainda assim de forma imperfeita. Assim, dados e informações podem ser gerenciados, o conhecimento não; já que nenhum indivíduo sabe tudo que ele sabe: o que sabemos pode surgir num momento inesperado, não temos controle sobre o que sabemos de fato. A fim de delimitar um conceito para gestão do conhecimento, o autor analisou artigos, estudos e reportagens com o tema "gestão do conhecimento" além de consultorias e universidades que de alguma forma atuam nesta área. A conclusão em que chegou é que: não há uniformidade sobre o que é gestão do conhecimento</p>

Fonte: Elaboração própria.

Dentre os três autores é possível perceber certas diferenças com relação ao conhecimento na organização; enquanto Nonaka e Takeuchi (1997) entendem que o foco da gestão do conhecimento está em criar conhecimento no âmbito da organização, visão também compartilhada por Choo (2003); Davenport e Prusak (1998) defendem a existência de um mercado do conhecimento dentro do âmbito de cada organização; por fim Wilson (2002) desacredita neste tipo de gestão baseada no conhecimento, considera ser uma prática gerencial que simplesmente abarca várias atividades ou processos organizacionais, não resultando em nada inovador ou relevante à organização. Estas definições e ênfases diferenciadas nas obras dos autores permitem entender desdobramentos das visões ou teorias desenvolvidas sobre a gestão do conhecimento.

Em linhas gerais, a despeito da ênfase diferenciada, os autores Nonaka e Takeuchi (1997), Choo (2003), Davenport e Prusak (1998) são referência para teoria que se convencionou chamar de teoria japonesa, já que os trabalhos desenvolvidos por estes autores relacionados à gestão do conhecimento foram, em sua grande maioria, realizados em organizações japonesas. Em grande medida, as visões sobre gestão do conhecimento por parte destes autores são complementares no sentido de não haver pontos de contraposição entre as abordagens, no entanto, a visão de Wilson (2002) é totalmente oposta às concepções básicas da teoria japonesa; já que presume que não existe a possibilidade de gerenciamento do conhecimento; o que é plausível aos olhos do autor é a gestão da informação. O conhecimento é algo intrínseco à mente humana e, por isso, impossível de ser gerenciado.

Uma das hipóteses que pode ser levantada para tentar explicar esta divergência é o fato de que Wilson (2002) baseou suas afirmativas em estudos, artigos e publicações sobre a gestão do conhecimento, ou seja, parte de uma abordagem mais focada na literatura sobre gestão do conhecimento, ao contrário, os autores da teoria japonesa apesar de se dedicarem em grande medida à análise da literatura pertinente têm suas conclusões baseadas, como já mencionado, na experiência das organizações japonesas com relação à gestão do conhecimento. Neste caso, pode ser que houvesse alguma distinção entre a gestão do conhecimento enquanto prática organizacional e a base teórica desenvolvida sobre gestão do conhecimento à época. Esta hipótese é passível de ser refutada já que em grande medida a literatura reflete a realidade de determinado evento científico, assim como a prática reflete as proposições da literatura. Assim, em caso de refutada esta hipótese outra explicação pode ser a diferença entre os conceitos iniciais, especialmente a definição do que vem a ser dados,

informação e conhecimento para os autores; percebe-se que a ausência de contornos claros e consensuais entre os autores resulta em abordagens dicotômicas sobre o mesmo tema.

Portanto, em suma, é possível concluir que a grande diferença que contrapõe as duas visões se refere à existência, ou não, de dois tipos de conhecimento e a possibilidade, ou não, de converter conhecimento tácito em explícito. A teoria japonesa defende a existência de dois tipos de conhecimento (tácito e explícito), define formas de interação entre estes tipos de conhecimentos e a possibilidade de gerenciamento deste ativo. Wilson (2002) acredita que o conhecimento é inerente à mente humana e, ao ser explicitado este conhecimento é convertido em informação, assim, para o autor, o conhecimento é única e exclusivamente tácito, não é passível de ser externalizado em forma de conhecimento e não é gerenciável. Em seguida serão abordados outros autores que contribuem para a literatura sobre gestão do conhecimento e quais as abordagens utilizam e, por fim, as definições a serem seguidas por este trabalho.

Alavi e Leidner (2001), Fleury e Oliveira Júnior (2001) entendem gestão do conhecimento (KM, do inglês *Knowledge Management*) como o esforço de gestão que procura identificar, desenvolver, disseminar e atualizar o conhecimento coletivo da organização para aumentar a capacidade de inovação e resposta às transformações do ambiente externo.

Similar a esta definição, Seiner (2001)¹⁶ considera que: “A gestão do conhecimento é um conceito no qual a empresa captura, organiza, compartilha e analisa o conhecimento dos indivíduos e grupos da organização de maneira que- o conhecimento- se traduza em ganhos de produtividade.” (Tradução nossa)¹⁷

Esta definição lança um aspecto que recorrentemente é citado por alguns autores (5, 1998; EBOLI, 2008) quanto à justificativa de implementação de gestão do conhecimento em uma organização: melhoria do desempenho e obtenção de vantagem competitiva. A melhoria do desempenho dos processos internos é uma meta comum às organizações que, independentemente da sua natureza, têm como pretensão permanecerem “vivas” ao longo do tempo, no entanto, a questão de associar melhoria da *performance* com vantagem competitiva não faz sentido de ser mencionada no setor público; em termos de concorrência

¹⁶ SEINER, 2001. Disponível em < <http://www.tdan.com>>.

¹⁷ “*KM is a concept in which an enterprise gathers, organizes, shares, and analyzes the knowledge of individuals and groups across the organization in ways that directly affect performance.*”

mercadológica. Assim, a justificativa inicial para implementação da gestão do conhecimento no setor público é a otimização dos processos internos.

Villegas (2000) acrescenta um importante aspecto da gestão do conhecimento que será amplamente utilizado ao longo do trabalho: a transferência e o compartilhamento do conhecimento entre os indivíduos: “[Gestão do conhecimento é...] Simplesmente a transferência de conhecimento de uma pessoa para outra, o resultado através do qual o receptor seja beneficiado da sabedoria advinda dos membros mais experientes da organização ou do grupo. (Tradução nossa)”¹⁸

Davenport e Prusak (1998) entendem que a gestão do conhecimento envolve a geração, a codificação e a coordenação e a transferência de conhecimento.

Já Moran (apud SILVEIRA, 2007) define gestão do conhecimento como um conjunto de processos que governa a criação, a disseminação e a utilização de conhecimento no âmbito das organizações.

Gestão do conhecimento ainda pode ser entendida como uma visão integrada dos processos de identificação, coleta, distribuição, partilha, e avaliação dos ativos informacionais de uma organização (documentos, os procedimentos e processos – formas de fazer, a experiência e a sabedoria) residentes em cada uma das pessoas individualmente (BLAIR 1998 apud SILVEIRA, 2007).

Muito próxima à definição anterior, Hommerding (2001) define gestão do conhecimento como um conjunto integrado de ações que visa identificar, capturar, gerenciar, e compartilhar todo o ativo de informações de uma organização. Estas informações podem estar sob a forma de banco de dados, documentos impressos (conhecimento explícito) e, principalmente, nas pessoas através de suas experiências, habilidades, relações pessoais e fundamentalmente, de suas vivências (conhecimento tácito) (HOMMERDING, 2001, p.90). Por sua vez, o Comitê Executivo do Governo Eletrônico (2004) acrescenta um importante aspecto ligado à tomada de decisões quanto às políticas públicas, além de abrir a possibilidade de participação do cidadão em um contexto de gestão do conhecimento mais amplo e maduro:

“(…) como um conjunto de processos sistematizados, articulados e intencionais, capazes de incrementar a habilidade dos gestores públicos em criar, coletar,

¹⁸ “[Knowledge Management is...] Simply the transfer of knowledge from one person to another, the result of which enables the recipient to benefit from the collected wisdom of the more experienced members of an organization or group.”

organizar, transferir e compartilhar informações e conhecimentos estratégicos que podem servir para a tomada de decisões, para a gestão de políticas públicas e para inclusão do cidadão como produtor de conhecimento coletivo.” (Comitê Executivo do Governo Eletrônico, 2004)

Assim como as definições de dados, informação e conhecimento não são consenso entre os estudiosos sobre o tema, também não o será o termo gestão do conhecimento pelo simples fato de que este último deriva dos anteriores. Então, retomando a discussão teórica, para uns, gestão do conhecimento é um oximoro, uma impossibilidade e o que normalmente se chama de gestão do conhecimento é, na verdade, gestão da informação (WILSON, 2002).

Para Wilson (2002) e Röhl (2004), uma vez emitidas as mensagens orais, escritas, gráficas ou gestuais não contêm conhecimento e sim informação; além disso, aquele autor acredita que o conhecimento, por ser tácito, não é passível de ser gerenciado (WILSON, 2002), mas simplesmente estimulado (VON KROGH et. al., 2001).

Wilson (2002) entende que o termo gestão do conhecimento é apenas um reservatório para o qual convergem várias atividades da organização, sendo que nenhuma delas tem relação com gestão do conhecimento. Dentre essas atividades, aquelas que não estão relacionadas com gestão da informação têm relação com gestão de práticas de trabalho; na expectativa de que alterações em áreas diversas, como implementação políticas de comunicação, propiciem aumento do fluxo de compartilhamento de informações.

Wilson (2002) define conhecimento como aquilo que sabemos e defende que o conhecimento fica restrito à mente das pessoas, portanto, ao transmitir uma mensagem ela contém apenas informações; não sendo possível transmitir conhecimento. Por outro lado, o ouvinte ao receber esta informação compreende com sua *‘knowing mind’*, assimila e a incorpora em suas próprias estruturas de conhecimento (*‘knowledge structures’*).

Um contraponto a esta definição do autor é que ele desconsidera o fato de que o conhecimento é construído a partir de experiências do indivíduo, valores, conceitos, princípios dentre outros. Portanto, ao transmitir conhecimento este não pode ser considerado apenas como informação, já que é mais rico que isso, por trás de um conhecimento transmitido existe uma rede de determinantes pessoais que embasou a interpretação daqueles dados e forneceu um conhecimento que contém análises do contexto dos dados (informação) além de “interferências” pessoais do indivíduo, tais como experiências anteriores, conceitos, princípios, etc. O valor agregado pelas pessoas- contexto, experiência e interpretação- que transforma dados e informação em conhecimento. (DAVENPORT e PRUSAK, 1998).

O receptor pode aceitar esse conhecimento como uma informação, ou seja, apenas uma análise do emissor de determinado dado, dando prosseguimento assim à sua própria análise daquele dado e conseqüentemente criando seu próprio conhecimento. Ao invés disso, o receptor pode entender como um conhecimento, encaixando-o à sua própria estrutura de conhecimento (usando conceito próprio de Wilson, 2002), e eliminando a necessidade de recorrer à nova análise e interpretação da informação; por entender que as conclusões e experiências do emissor são válidas e correspondentes às suas próprias experiências, valores, conhecimentos. Nesse último caso, a partir de um conhecimento compartilhado foi gerado um novo conhecimento mais enriquecido que o primeiro.

Quando Wilson (2002) menciona que conhecimento é o que sabemos, propriedade exclusiva da mente humana, e que não pode ser gerenciado de nenhuma maneira¹⁹ ele se refere ao conhecimento tácito e exclui a possibilidade de transformação do conhecimento tácito em explícito.

De fato, o conhecimento tácito dificilmente será gerenciado por uma ferramenta tecnológica pelo simples fato de que ele tem sua gênese na mente das pessoas e qualquer tipo de formalização ou transferência deste conhecimento já o torna um conhecimento explícito. Este, por sua vez, pode ser gerenciado de várias maneiras e através de mecanismos diversos. Vale ressaltar que apesar de não ser de fácil gerenciamento existem iniciativas no sentido de captar conhecimento tácito de profissionais especialistas principalmente através de sistemas que se utilizam de inteligência artificial. Ademais, a maior dificuldade de gestão do conhecimento tácito não exclui a possibilidade desta tarefa e muito menos conclui na negação da existência de tal tipo de conhecimento. Portanto, os argumentos de Wilson não são cabíveis já que o autor demonstra entender que não existe a possibilidade de conversão do conhecimento tácito em explícito, ou melhor, que um indivíduo quando compartilha um conhecimento está apenas repassando informações. Para que tal fato fosse crível, a partir dos conceitos já citados, qualquer comunicação entre indivíduos seria impessoal, composta apenas de informações iguais; caso os indivíduos tivessem sempre acesso às mesmas fontes de informações

¹⁹“Thus, data and information may be managed, and information resources may be managed, but knowledge (what we know) can never be managed, except by the individual knower and, even then, only imperfectly.” (WILSON, 2002)

Neste mesmo sentido, conforme Antunes (2001) caso uma pessoa não transforme informação em conhecimento, pode ser facilmente substituída por um vídeo, um texto, uma televisão ou outra mídia; já que informações podem ser veiculadas, no entanto, conhecimento depende do significado subjetivo agregado por um ser humano. Concluindo, a autora entende ser nula a possibilidade de que todas as formas de comunicação interpessoal têm caráter simplista (e são constituídos apenas de informações) a ponto de serem substituídos por quaisquer meios de comunicação.

Assim, em virtude das divergências, e após análise de bibliografia sobre o tema gestão do conhecimento, este trabalho tem como base três pressupostos sem os quais fica inviável a consecução do mesmo:

- A existência de dois tipos de conhecimento (CHOO, 2003; NONAKA e TAKEUCHI, 1997; DAVENPORT, 1991; DAVENPORT e PRUSAK, 1998);
- A existência de métodos de conversão do conhecimento (NONAKA e TAKEUCHI, 1997; CHOO, 2003);
- É possível gerenciar o conhecimento explícito.

A partir da definição de que existem dois tipos de conhecimento e que a interação entre estes dois tipos (métodos de conversão) também é viável, o terceiro pressuposto se torna logicamente presumível, ou seja, o conhecimento explícito é aquele expresso através de algum mecanismo formal (documento, fórmula matemática, procedimentos, rotinas organizacionais, etc) e é possível transmitir este conhecimento para outro indivíduo (através dos métodos de conversão do conhecimento); sendo possível transferir um ativo entre indivíduos, então, este é um ativo gerenciável.

Tendo em vista os conceitos estudados, neste trabalho será considerado que os dados não têm relação com o contexto que os origina; informações são dados dotados de significado e acrescidos de contexto. Já conhecimento é a informação enriquecida de experiências anteriores, causando uma interpretação pessoal, mesmo que involuntariamente, envolto em valores, crenças e princípios do indivíduo.

Considerando os conceitos anteriormente definidos, extraídos da bibliografia sobre o tema gestão do conhecimento, optou-se por basear este trabalho na teoria japonesa, por entender que os argumentos são mais consistentes e com eles corrobora majoritariamente os autores estudados. Assim, a visão de Wilson (2002) enriquece o trabalho no sentido de agregar idéias diferentes sobre o mesmo tema, acrescentando um ponto à discussão. No

entanto, para o presente trabalho a teoria de Wilson (2002) não cabe já que este autor entende que o conhecimento não pode ser gerenciado; sendo este um dos pressupostos deste trabalho.

Por outro lado, ressalta-se que apesar das divergências quanto à possibilidade de gerenciar o conhecimento seja o conhecimento explícito, registrado na forma de documentos dos mais diversos tipos, ou tácito não se questiona a sua importância para o funcionamento de empresas ou de órgãos públicos na atualidade (PAIM, 2003).

Assim, mais importante que o conhecimento existente em um dado momento é a capacidade da firma de efetivamente aplicar o conhecimento existente para criação de novo conhecimento, para a geração de inovações no sentido de melhoria dos processos, de modo contínuo, e para a tomada de decisões (DRUCKER, 2001). Esta capacidade de ação e de inovação é a base para a aquisição de aperfeiçoamento dos processos internos, independentemente do tipo de organização, a partir do conhecimento (NONAKA e TAKEUCHI 1997; SCHREIBER et al., 2000; ALAVI e LEIDNER, 2001; FLEURY e OLIVEIRA JÚNIOR, 2001; QUINN et al., 2001).

Bem parecida com a visão de Drucker (2001), Choo (2003) menciona que numa organização o conhecimento é amplamente disseminado e toma várias formas, mas sua qualidade é revelada na diversidade de capacitações que a empresa possui como resultado desse conhecimento. O autor salienta a necessidade de saber utilizar o conhecimento existente dentro da organização. Assim como as informações, o conhecimento se multiplica e perde valor caso não seja alocado de maneira estratégica a fim de gerar inovação, definido por Drucker (2001) como aplicação do conhecimento ao trabalho.

As organizações vêm-se, então, diante da questão de como gerenciar o conhecimento para benefício próprio. A problemática que se apresenta é de como colocar as organizações em condições de criação, utilização e gestão de tal recurso (conhecimento).

O foco deste trabalho está exatamente no estímulo a esta capacidade da Administração Pública mineira de captar, gerenciar e conseguir utilizar de forma eficiente o conhecimento organizacional. Há uma estreita relação entre esta necessidade de gestão e compartilhamento do conhecimento e o contexto de governo eletrônico, já que gestão do conhecimento é vista como parte integrante da abordagem de governo eletrônico. Dessa feita, não podemos discutir a gestão do conhecimento na iniciativa pública sem abordarmos a temática do governo eletrônico.

2.4. Governo eletrônico (E-gov)

Majoritariamente na literatura sobre gestão do conhecimento, os autores enfatizam que a principal motivação de uma organização para implementar gestão do conhecimento é alcançar vantagem competitiva frente aos concorrentes. Considerando o setor público, que se exime da concorrência nos termos econômicos; em que contexto se enquadra a gestão do conhecimento?

Gestão do conhecimento se torna especialmente relevante nas organizações públicas na medida em que se insere em um cenário de transformações provocadas pela sociedade da informação e pelas tecnologias da informação. Estas transformações levaram ao surgimento de um novo conceito de governo: o governo eletrônico. Este termo é utilizado para identificar qualquer ação que envolva aplicação de TIC no âmbito da administração pública e com o tempo foi enriquecido com a idéia de oferecimento de serviços públicos digitais, ou seja, é a utilização dos benefícios das tecnologias da informação e comunicação em prol da melhoria da gestão pública e da qualidade de vida dos cidadãos (LAIA, 2007).

Ressalta-se que a temática de governo eletrônico é extremamente rica e atualmente se encontra vasta literatura pertinente ao tema. Neste trabalho não se pretende explorar com riqueza de detalhes esta temática, já que o tema proposto é gestão do conhecimento. Assim, será utilizada aqui a visão dos autores: Grande, Araújo e Serna (2000) e Lenk e Traummüllerv (apud JOIA, 2002) sobre governo eletrônico, já que estes autores fazem a conexão entre e-gov e gestão do conhecimento de uma maneira didática, simples- não simplória- e completa. Os autores estabelecem uma conexão direta entre o tema gestão do conhecimento e governo eletrônico classificando gestão do conhecimento como uma das quatro áreas de que se compõe o governo eletrônico. Esta ligação tem importantes implicações para o presente trabalho; especialmente por este ter sido desenvolvido em um contexto de governo eletrônico em Minas Gerais e ter como tema a gestão do conhecimento.

Para Grande, Araújo e Serna (2000) o governo eletrônico pode ser entendido como a adoção das tecnologias da informação e comunicação (TICs) pela administração pública para estabelecer o relacionamento do governo com outras organizações e pessoas.

Segundo Lenk e Traummüllerv (apud JOIA, 2002), o Governo Eletrônico pode ser analisado sob quatro perspectivas: dos processos, do cidadão, da cooperação e da gestão do conhecimento. Como mostrado em seguida: (FIGURA 2)

Figura 5: Perspectivas de E-gov



Fonte: Joia, 2002.

A perspectiva do cidadão tem como objetivo a prestação de serviços públicos de maneira eletrônica, visando sempre melhoria dos níveis de serviços prestados e da satisfação dos usuários; no caso os cidadãos.

A perspectiva dos processos tem como objetivo alterar a gestão interna do governo, seus sistemas, seus processos e rotinas.

A perspectiva da cooperação tem como objetivo integrar os vários órgãos governamentais e estes com outras organizações privadas e não-governamentais, de modo que o processo decisório possa ser agilizado, sem perda de qualidade, e que se evitem fragmentação e redundâncias, hoje existentes nas relações entre esses vários atores.

A perspectiva da gestão do conhecimento tem como objetivo permitir as instituições governamentais criar, gerenciar e disponibilizar em repositórios adequados o conhecimento tanto gerado quanto acumulado por seus vários órgãos.

Exatamente nas duas últimas perspectivas que se enquadra o presente trabalho, no sentido de conectar a gestão do conhecimento ao contexto de governo eletrônico vivido pelo Governo de Minas Gerais e assim evitar redundâncias entre os órgãos, especialmente relacionadas com os projetos de TIC. Além disso, um mecanismo de gestão do conhecimento é uma maneira de integrar os órgãos governamentais e evitar que os dados, informações e

conhecimentos fiquem dispersos e fragmentados. A próxima seção se dedica a explorar e analisar o contexto do governo eletrônico em Minas Gerais a partir das perspectivas de e-gov de Joia (2002).

2.5. Gestão do conhecimento: modelos de mecanismos de gestão do conhecimento

As práticas ou modelos de mecanismos de gestão do conhecimento são as formas possíveis de gerenciar o conhecimento na organização. Assim, nesta seção será feita descrição dos modelos de mecanismos de gestão do conhecimento recorrentemente citados na literatura pertinente, seguida da definição de qual é o modelo mais adequado para o contexto do Governo Estadual de Minas Gerais a partir de pressupostos definidos e justificados pela autora.

Os exemplos das práticas de gerenciamento de conhecimento serão extraídos de pesquisa na literatura sobre gestão do conhecimento e especialmente de uma publicação (BATISTA et al, 2005)²⁰ que analisou as práticas de Gestão do Conhecimento em 28 órgãos da Administração Direta Federal e em seis empresas estatais do Executivo Federal brasileiro. A justificativa para tal escolha foi o fato de não ter sido localizado nenhum tipo de estudo formal sobre gestão do conhecimento nos órgãos da Administração Pública Estadual de Minas Gerais. Neste caso, apesar de algumas peculiaridades, a Administração Pública Federal se aproxima em grande medida do contexto do ambiente estudado neste trabalho.

No instrumento da pesquisa utilizado foram listadas algumas práticas de gestão do conhecimento, esta listagem foi elaborada a partir de exemplos concretos observados em organizações de todo o mundo, englobando aplicações, técnicas, processos e ferramentas (BATISTA et al 2005, p.13). Na listagem das práticas de gestão do conhecimento não houve qualquer tipo de agrupamento ou categorização, a fim de não influenciar na resposta do entrevistado. No entanto, as práticas poderiam ser classificadas segundo o propósito central (Davenport , *apud* Damiani, 2003):

²⁰ *Texto para discussão número 1095- IPEA.*

1. Captar e reutilizar o conhecimento estruturado;
2. Captar e compartilhar lições aprendidas com a prática;
3. Identificar fontes e redes de *expertise*;
4. Estruturar e mapear conhecimentos necessários para aumentar a performance;
5. Mediar e controlar o valor econômico do conhecimento;
6. Sintetizar e compartilhar conhecimento advindo de fontes externas.

Para efeitos de simplificação, ao publicar os resultados da pesquisa optou-se por agrupar, arbitrariamente, as práticas em grandes grupos. Há, contudo, uma ressalva na publicação mencionando que com a divisão entre os agrupamentos algumas práticas poderiam transcender à categorização estabelecida se enquadrando em mais de um grupo: “Evidentemente, esse agrupamento é algo arbitrário, e várias práticas de Gestão do Conhecimento transcendem a categorização assim estabelecida” (BATISTA et al, 2005).

Os dois principais grupos definidos por Batista et al (2005) foram:

- Práticas relacionadas principalmente aos aspectos de gestão de recursos humanos que facilitam a transferência, a disseminação e o compartilhamento de informações e conhecimento;
- Práticas ligadas primariamente à estruturação dos processos organizacionais que funcionam como facilitadores de geração, retenção, organização e disseminação do conhecimento organizacional.

Ressalta-se que neste trabalho o autor (BATISTA et al, 2005) menciona algumas aplicações tecnológicas como um terceiro grupo para classificar os mecanismos para gestão do conhecimento, no entanto, estas ferramentas demandam sistemas estruturados para serem aplicados; assim, a autora desconsiderou por entender que não são mecanismos de gestão do conhecimento propriamente ditos, antes aplicações complementares aos mecanismos.

A classificação das práticas dos dois grupos supracitados segundo Davenport (*apud* Damiani, 2003) em comparação com a classificação utilizada por Batista et al (2005) são explicitadas no quadro 2:

Quadro2: Comparação entre classificações diferentes das práticas de gestão do conhecimento

Práticas	Classificação utilizada por Batista et al (2005)	Classificação utilizada por Davenport (apud Damiani, 2003)
Banco de competências individuais	Processos organizacionais	Identificar fontes e redes de <i>expertise</i>
Banco de competências organizacionais	Processos organizacionais	Identificar fontes e redes de <i>expertise</i>
Banco de conhecimento/ Memória organizacional/Lições aprendidas	Processos organizacionais	Captar e compartilhar lições aprendidas com a prática; captar e reutilizar o conhecimento estruturado;
Benchmarking	Processos organizacionais	Identificar fontes e redes de <i>expertise</i> ; Sintetizar e compartilhar conhecimento advindo de fontes externas.
Comunidades de prática ou Comunidades de conhecimento	Recursos Humanos	Sintetizar e compartilhar conhecimento advindo de fontes externas.
Educação corporativa	Recursos Humanos	Sintetizar e compartilhar conhecimento advindo de fontes externas.
Fóruns (presenciais e virtuais)/Listas de discussão	Recursos Humanos	Sintetizar e compartilhar conhecimento advindo de fontes externas.
Gestão do capital intelectual ou gestão dos ativos intangíveis	Processos organizacionais	Mediar e controlar o valor econômico do conhecimento;
Mapa do conhecimento	Processos organizacionais	Identificar fontes e redes de <i>expertise</i> ;
Melhores Práticas	Processos organizacionais	Captar e compartilhar lições aprendidas com a prática
<i>Mentoring e Coaching</i>	Recursos Humanos	Identificar fontes e redes de <i>expertise</i>
Narrativas	Recursos Humanos	Captar e compartilhar lições aprendidas com a prática;
Sistema de gestão por competências	Processos organizacionais	Identificar fontes e redes de <i>expertise</i>

Fonte: Elaboração própria.

A partir do quadro 2 é possível perceber que a classificação de Batista (2005) refere-se mais incisivamente às áreas da organização nas quais cada prática tem maior aplicação enquanto a classificação de Davenport (*apud* Damiani, 2003) tem como parâmetro os objetivos ou aplicações de cada prática em termos dos objetivos da gestão do conhecimento. Neste trabalho não serão apreciadas as práticas relacionadas com áreas específicas da organização; tais como: área de recursos humanos e área contábil; para identificar quais práticas estão relacionadas com estas áreas específicas será utilizada a classificação de Batista (2005). Ademais o mecanismo deve abarcar funções de armazenamento, consulta e recuperação do conhecimento que são vistas como atividades básicas relacionadas à gestão do conhecimento, neste caso, será utilizada a classificação sugerida por Davenport (*apud* Damiani, 2003).

2.5.1. Práticas de gestão do conhecimento

Nesta seção serão abordadas diversas práticas relacionadas com gestão do conhecimento, seguidas de breve descrição. Em seguida serão delimitados os parâmetros para definição daquela prática que se entende ser mais adequada ao contexto de Administração Pública de Minas Gerais.

Banco de competências individuais – este tipo de iniciativa, também conhecida como Banco de Talentos ou Páginas Amarelas, é bastante disseminada em diversos tipos e organizações, de acordo com a literatura. Trata-se de um repositório de informações sobre a capacidade técnica, científica, artística e cultural das pessoas. A forma mais simples é uma lista *on-line* dos funcionários, contendo perfil da experiência e áreas de especialidade de cada funcionário. O perfil pode ser limitado ao conhecimento obtido por meio do ensino formal e eventos de treinamento e aperfeiçoamento, ou pode mapear de forma mais ampla a competência dos funcionários, incluindo informações sobre conhecimento tácito, experiências e habilidades negociais e processuais.

Banco de competências organizacionais – trata-se de um repositório de informações sobre a localização de conhecimentos na organização, incluindo fontes de consulta e também as pessoas ou as equipes detentoras de determinado conhecimento.

Banco de conhecimentos/Memória organizacional/Lições aprendidas– este grupo de práticas indica o registro do conhecimento organizacional sobre processos, produtos, serviços e relacionamento com os clientes. As lições aprendidas são relatos de experiências em que se registra o que aconteceu, o que se esperava que acontecesse, a análise das causas das diferenças e o que foi aprendido durante o processo. A gestão de conteúdo mantém atualizadas as informações, as idéias, as experiências e as lições aprendidas documentadas na base de conhecimentos.

Benchmarking - Existem pelo menos quatro tipos de *benchmarking*: *benchmarking* interno; *benchmarking* competitivo; *benchmarking* funcional e *benchmarking* genérico. O *benchmarking* interno é praticado por empresas que visam identificar as melhores práticas internas da organização e disseminar sobre essas práticas para outros setores da organização. O *benchmarking* competitivo foca em medir funções, métodos e características básicas de produção em relação aos seus concorrentes diretos, e melhorá-los de forma que a empresa possa inicialmente alcançar os seus concorrentes, e depois ultrapassá-los, tornando-a melhor do ramo, ou no mínimo melhor que seus concorrentes. O *benchmarking* funcional é a forma mais utilizada, pois não há necessidade de comparar-se com um concorrente direto. As empresas investigadas, geralmente são de ramos distintos, que adotam técnicas interessantes em atividades específicas, que possam ser colocadas em prática na empresa do investigador, como por exemplo, embalagem, faturamento ou controle de estoques. O *benchmarking* genérico é praticado entre empresas que têm função ou processos empresariais semelhantes, independente das diferenças entre as indústrias. Um desses processos pode ser, por exemplo a análise, desde a entrada de um pedido na indústria até a entrega do produto ao cliente.

Comunidades de prática ou Comunidades de conhecimento – são grupos interdisciplinares de pessoas unidas em torno de um interesse comum. As comunidades são auto-organizadas a fim de permitir a colaboração de pessoas internas ou externas à organização; propiciam o veículo e o contexto para facilitar a transferência de melhores práticas e o acesso a especialistas, bem como a reutilização de modelos, do conhecimento e das lições aprendidas. Uma comunidade de prática pode ser vista, assim, como um grupo de pessoas que compartilha uma preocupação, um conjunto de problemas ou um interesse

comum sobre um tema; através de interação contínua, os membros têm a oportunidade de aprofundarem o conhecimento e habilidade na área de atuação da comunidade (WENGER, MCDERMOTT e SNYDER apud SILVEIRA, 2007). Um dos elementos mais importantes em uma comunidade de prática é a negociação de significados que o moderador deve estabelecer para garantir o seu funcionamento. O moderador deve promover, gerenciar e motivar a participação de todos.

Educação corporativa – A educação corporativa pode ser entendida como um conjunto harmonioso e estrategicamente planejado de programas de formação que visam desenvolver, nos funcionários de uma organização, conhecimentos, habilidades e competências que se encontrem alinhados com os objetivos estratégicos da organização tornando-a mais competitiva. Pode ser implementada sob a forma de universidade corporativa, sistemas de ensino a distância, dentre outros.

Fóruns (presenciais e virtuais)/Listas de discussão – definidos como espaços para discutir, homogeneizar e compartilhar informações, idéias e experiências que contribuirão para o desenvolvimento de competências e para o aperfeiçoamento de processos e atividades da organização.

Gestão do capital intelectual ou gestão dos ativos intangíveis – os ativos intangíveis são recursos disponíveis no ambiente institucional, de difícil qualificação e mensuração, mas que contribuem para os seus processos produtivos e sociais. A prática pode incluir mapeamento dos ativos organizacionais intangíveis; gestão do capital humano; informações sobre os clientes consideradas estratégicas e política de propriedade intelectual.

Mapa do conhecimento – guia que contém informações sobre a pessoa (ou pessoas)- e onde encontrá-la (s)- que saiba sobre determinado assunto, ou seja, que tenha conhecimento sobre uma determinada área. Segundo Danverport e Prusak, (1998, p.89) “o organograma de uma empresa é um substituto precário do mapa do conhecimento”, já que os organogramas em geral dão mais ênfase ao topo do que a base (visão hierárquica) e de acordo com os autores os conhecimentos não seguem esta lógica, necessariamente, ou seja, “conhecimentos importantes podem existir, como efetivamente existem, em qualquer parte da empresa” (DAVENPORT e PRUSAK, 1998, p.89) não seguindo, assim, as fronteiras hierárquicas dos organogramas. Inclui a elaboração de mapas ou árvores de conhecimento, descrevendo fluxos e relacionamentos de indivíduos, grupos ou a organização como um todo.

Melhores Práticas (*Best Practices*) – este tipo de iniciativa refere-se à identificação e à difusão de melhores práticas, que podem ser definidas como um procedimento validado para a realização de uma tarefa ou solução de um problema. Inclui o contexto no qual pode ser aplicado. São documentadas por meio de bancos de conhecimentos, manuais ou diretrizes.

Mentoring e Coaching – o *mentoring* é uma modalidade de gestão do desempenho na qual um *expert* participante (mentor) modela as competências de um indivíduo ou grupo, observa e analisa o desempenho e retroalimenta a execução das atividades do indivíduo ou grupo. O *coaching* é similar ao *mentoring*, mas o *coach* não participa da execução das atividades; faz parte de processo planejado de orientação, apoio, diálogo e acompanhamento, alinhado às diretrizes estratégicas.

Narrativas – são técnicas utilizadas em ambientes de Gestão do Conhecimento para descrever assuntos complicados, expor situações e/ou comunicar lições aprendidas, ou ainda interpretar mudanças culturais. São relatos retrospectivos de pessoal envolvido nos eventos ocorridos.

Sistema de gestão por competências – indica a existência de uma estratégia de gestão baseada nas competências requeridas para o exercício das atividades de determinado posto de trabalho e a remuneração pelo conjunto de competências efetivamente exercidas. As iniciativas nesta área visam determinar as competências essenciais à organização, avaliar a capacitação interna em relação aos domínios correspondentes a essas competências e definir os conhecimentos e as habilidades que são necessários para superar as deficiências existentes em relação ao nível desejado para a organização. Podem incluir o mapeamento dos processos-chave, das competências essenciais associadas a eles, das atribuições, atividades e habilidades existentes e necessárias e das medidas para superar as deficiências.

Dentre as práticas em gestão do conhecimento, os parâmetros utilizados para seleção daquela(s) mais adequada(s) à realidade da administração pública mineira foram:

1. Exclusão de práticas relacionadas direta ou indiretamente com área de recursos humanos ou contabilidade, em função destas áreas não serem estudadas neste trabalho;
2. Disponibilidade via web para facilitar o acesso de todos os interessados em agregar conhecimento ou consultar o banco de conhecimento;
3. Funcionalidade de armazenamento, consulta e recuperação do conhecimento sobre projetos de TIC.

A análise foi feita seguindo esta ordem de relevância dos parâmetros já citados, uma vez que um deles não seja atendido não faz sentido analisar os demais, já que a(s) prática(s) selecionada(s) deve(em) atender aos três critérios simultaneamente.

Assim, considerando o primeiro parâmetro, o banco de competências individuais, sistema de gestão por competências educação corporativa, *mentoring/coaching*, fóruns, comunidades de prática e narrativas se excluem por serem práticas relacionadas com área de recursos humanos e política de gestão por competências; conforme classificação de Batista (2005). Gestão do capital intelectual está relacionada com a área contábil e também se exclui pelo primeiro parâmetro assim como as práticas anteriormente citadas e; não permite armazenamento, consulta e recuperação de conhecimentos sobre projetos de TIC.

O mapeamento do conhecimento se exclui, pois envolve conhecimento da organização como um todo, cada um dos funcionários e suas habilidades, portanto, relacionado com a gestão por competências; área de recursos humanos. Além disso, o mapa de conhecimentos não permite armazenamento, consulta e recuperação de conhecimentos sobre projetos de TIC, já que se trata de uma relação dos funcionários e suas habilidades. Enfim, esta prática não atende o primeiro e o terceiro parâmetros, apesar de poder ser disponibilizada via web.

O *benchmarking* se exclui por não ser disponível via web, já que se trata de troca de experiências entre empresas, o que se presume visitas externas ou viagens. Mesmo com interações via web (videoconferências, por exemplo), estas não são tão ricas quanto às visitas presenciais. Então a restrição de ser disponível via web descaracteriza esta prática para fins deste trabalho.

Neste caso, as práticas que atendem aos três critérios simultaneamente são: melhores práticas e banco de conhecimentos.

A expressão “melhores práticas” se refere à reunião de práticas consideradas como úteis e/ou inovadoras na organização e que devem ser disseminadas para que todos os funcionários tenham acesso às práticas e as incorporem às suas rotinas. A reunião dessas práticas pode ser feita de várias maneiras, inclusive em um banco de conhecimentos. Assim, fica estipulado como mecanismo para gestão do conhecimento, de acordo com os parâmetros pré-estabelecidos, um banco de conhecimentos que também incorpore melhores práticas. A partir desta análise não foi definida qualquer ferramenta tecnológica que potencialize os benefícios de um mecanismo de gestão do conhecimento.

Durante a pesquisa bibliográfica sobre mecanismos de gestão do conhecimento ou sistemas de gestão do conhecimento a autora localizou menção recorrente à ferramenta tecnológica denominada Web Semântica (UREN et al, 2006; KIRYAKOV et al, 2004; SOUZA e ALVARENGA, 2004; PARREIRAS e BAX, 2005). Assim, procedeu-se à pesquisa bibliográfica sobre o tema “Web Semântica” e verificação de compatibilidade com o tema gestão do conhecimento. Os temas se mostraram convergentes, no sentido de que a Web Semântica pode proporcionar benefícios à gestão do conhecimento (PÉREZ, LOPES e CORCHO, 2004). Conforme Teixeira Filho (apud Souza e Alvarenga, 2004):

“A gestão do conhecimento organizacional nasce da confluência entre tecnologia da informação e administração [...]Podemos apontar a grande confluência das tecnologias tornadas disponíveis pela Web Semântica e as necessidades de gestão do conhecimento organizacional.”

De acordo com Danveport e Prusak (1997) a mais valiosa função da tecnologia na gestão do conhecimento é estender o alcance e aumentar a velocidade da transferência do conhecimento. Exatamente neste sentido Lamont (2007) afirma que:

“A Web Semântica é relevante para a gestão do conhecimento, pois tem o potencial de acelerar drasticamente a velocidade com que a informação pode ser sumarizada, automatizando a sua agregação e análise. [...]Embora os desafios sejam significativos, a ênfase é muito forte para que a gestão do conhecimento faça uso da Web Semântica. Buscar dados não estruturados na Web é uma tarefa tediosa e, muitas vezes ingrata, produzindo um grande número de resultados falsos e um número ainda maior de combinações possíveis que precisam ser analisadas. Ambigüidade intrínseca à linguagem é uma das culpadas e a falta de estrutura semântica é outra. Não é possível com a Web de hoje para pesquisar artigos de autoria de um indivíduo em particular, por exemplo. (Tradução nossa).²¹

A partir dos autores citados é possível confirmar a paridade entre os temas e as aplicações e, além disso, é possível inferir que a Web Semântica proporciona a função considerada ‘valiosa’ por Danveport e Prusak (1997) para o mecanismo de gestão do conhecimento: incremento da velocidade e do alcance da transferência do conhecimento. Assim, no próximo capítulo serão apresentadas experiências de organizações que utilizaram bancos de conhecimentos como mecanismos de gestão do conhecimento; e em seguida será

²¹ “*The Semantic Web is relevant to knowledge management because it has the potential to dramatically accelerate the speed with which information can be synthesized, by automating its aggregation and analysis.*” [...]Although the challenges are significant, the case is very strong for knowledge management to make use of the Semantic Web. Searching unstructured data on the Web is a tedious and often unrewarding task, producing a large number of false hits and an even larger number of possible matches that need to be reviewed. Ambiguity intrinsic to language is one culprit, and lack of semantic structure is another. It is not possible with today's Web to search for articles authored by a particular individual, for example.”

explorada a Web Semântica e sua relação, em termos de aplicação, à Gestão do Conhecimento.

2.6.EXPERIÊNCIAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO

O principal foco da gestão do conhecimento é o compartilhamento do conhecimento (WALTZ, 2003; BERGERON, 2003; WATSON, 2003; O'DELL e GRAYSON, 1998), assim, nesta seção serão descritas experiências de implementação de modelos de gestão do conhecimento tanto no contexto nacional quanto no contexto internacional que tenham como principal foco o compartilhamento do conhecimento organizacional. Segundo Davenport e Prusak (1997) a internet é o “melhor exemplo de repositório do conhecimento amplo”. Considerando a abrangência e diversidade deste repositório, a autora utilizou a busca pela internet para localizar experiências documentadas sobre implementação de gestão do conhecimento.

A autora constatou que é extenso o universo de práticas denominadas de sistemas de gestão do conhecimento ou mecanismos de gestão do conhecimento. Como o fruto de análise neste trabalho sobre este tema resultou em definição de um banco de conhecimentos para gerir o conhecimento relacionado aos projetos de TIC, a autora procurou localizar práticas que estivessem relacionadas com este mecanismo específico, inclusive para que as experiências descritas contribuam com as diretrizes do modelo do banco de conhecimentos a serem propostas. Assim, fica definido como objetivo para o relato das experiências sobre gestão do conhecimento o acréscimo, em termos de sugestões para aplicações e maneiras de uso do mecanismo, que as experiências podem trazer ao mecanismo a ser proposto. Ademais, este trabalho tem como ambiente de desenvolvimento o setor público, por isso, colocou-se como uma restrição às experiências o fato que elas fossem processadas em organismos que tivessem relação com o setor público a nível nacional ou internacional.

O mecanismo de busca escolhido foi o Google (www.google.com). Foram utilizados os termos chave “banco de conhecimentos” e os correspondentes em inglês “*knowledge bank*” e “*bank of knowledge*”. Para o primeiro termo foram localizadas 1.600.000 referências; 615.000 para “*knowledge bank*”; 10.900.000 para “*bank of knowledge*”. O quadro 3 apresenta os dados resultantes da busca.

Quadro3: Pesquisa Google em setembro de 2009

Resultados 1 - 10 de aproximadamente 615.000 para "knowledge bank" (0,12 segundos)
Resultados 1 - 10 de aproximadamente 1.600.000 para "banco de conhecimentos" (0,07 segundos)
Resultados 1 - 10 de aproximadamente 10.900.000 para "bank of knowledge" (0,20 segundos)

Fonte: Pesquisa Google em 23 de setembro de 2009.

Frente à pesquisa efetuada, foram escolhidas aleatoriamente quatro experiências sendo duas nacionais e duas internacionais. Quanto às experiências nacionais foram selecionadas uma na administração pública direta e outra na indireta, assim, foram localizadas as experiências documentadas do Ministério das Cidades²² e da Petrobrás (Batista, 2004), respectivamente. Já no âmbito internacional foram selecionadas as experiências da Universidade Estadual de Ohio- EUA (University State of Ohio²³) e do Banco Mundial (World Bank²⁴). Este último não é parte integrante da administração pública, no entanto, é um organismo internacional que tem como “clientes” países ao redor do mundo, portanto, este organismo tem como objeto de trabalho a administração pública.

2.6.1. Experiências nacionais

2.6.1.1. Ministério das Cidades

O Ministério das Cidades foi criado em 1º de janeiro de 2003 pelo presidente Luis Inácio Lula da Silva e tem como missão combater as desigualdades sociais, transformando as cidades em espaços mais humanizados, ampliando o acesso da população à moradia, ao saneamento e ao transporte.

Ao Ministério compete tratar da política de desenvolvimento urbano e das políticas setoriais de habitação, saneamento ambiental, transporte urbano e trânsito.

²² <<http://www.cidades.gov.br>>.

²³ <<http://www.osu.edu>>.

²⁴ <<http://www.worldbank.org>>.

Um aspecto fundamental de sua criação está na busca da definição de uma política nacional de desenvolvimento urbano em consonância com os demais entes federativos (município e estado), demais poderes do Estado (legislativo e judiciário) além da participação da sociedade visando a coordenação e a integração dos investimentos e ações nas cidades do Brasil dirigidos à diminuição da desigualdade social e à sustentabilidade ambiental.

Conforme site da instituição²⁵:

“as atribuições solidárias entre governo federal, governos estaduais e governos municipais como o financiamento da habitação e da infra-estrutura urbana o MCidades está desenhando novas políticas e novos sistemas que viabilizem o investimento coerente e integrado – público e privado - de modo a racionalizar os recursos de acordo com as prioridades e necessidades previstas em planos, indicadores de desempenho e posturas (nacionais/gerais e locais/específicas) definidos de forma democrática como se verá mais a frente. Espera-se assim eliminar os constantes desperdícios de recursos decorrentes da descontinuidade de projetos, desarticulação entre ações simultâneas e sucessivas, falta de integração intermunicipal, falta de controle social e público, e desconhecimento das questões ambientais.”

Através de trechos anteriormente citados é possível perceber que o Ministério atua de maneira integrada e não tem a pretensão de excluir a participação dos municípios e estados quando do desenho das políticas nacionais. As experiências sobre os projetos, sejam positivas ou negativas, se mostram muito importantes para o Ministério no sentido de que evitam desperdício de recursos e viabilizam articulação e integração entre os entes federal, estaduais e municipais.

Ainda de acordo com o site:

“A sistematização e divulgação de experiências de requalificação de áreas urbanas tem sido uma constante demanda de municípios e instituições dispostas a realizar planos e intervenções urbanas que assegurem, além da melhoria da qualidade de vida da população, a dinamização de atividades e a preservação do ambiente e do patrimônio. Entende-se que essa demanda tenha como principal razão a retomada da prática do planejamento urbano como forma de garantir maior sucesso e melhor adequação às políticas públicas.”

Com este intuito foi criado no site do Ministério das Cidades²⁶ um banco de conhecimentos que tem o nome de “banco de experiências” e tem como objetivos principais:

- Contribuir com o processo de transformação da prática e da cultura urbana, garantindo a todos o amplo acesso a urbanidade;

²⁵ <<http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/biblioteca/prevencao-de-riscos/banco-de-experiencias>>.

²⁶ <<http://www.cidades.gov.br>>.

- Contribuir com a formulação e aprimoramento de políticas urbanas preocupadas com a reversão dos modelos de periferização e segregação;
- Reforçar parcerias e estabelecer novos campos de ação e discussão que propiciem e qualifiquem os processos de reabilitação de centros;
- Subsidiar a avaliação das ações do Ministério das Cidades no sentido do seu aprimoramento e em relação às formas de apoio;
- Registrar e divulgar iniciativas que coloquem em prática os princípios, diretrizes e instrumentos do Estatuto da Cidade;
- Publicizar e dar transparência às ações do Programa de Reabilitação;
- Contribuir com a necessária sistematização das experiências em reabilitação nos municípios brasileiros;
- Abrir um espaço para o debate acerca do tema, subsidiando o desenvolvimento de políticas locais de reabilitação sob a ótica do Estatuto das Cidades.

Através de pesquisas no referido site, foram encontrados dois bancos de experiências: um de gestão urbana em áreas de riscos e outro sobre planos diretores.

O primeiro tem como finalidade “abrir um espaço para conhecimento dos trabalhos que estão sendo desenvolvidos no país e proporcionar o intercâmbio de experiências” e está em operação desde agosto de 2006.

Para elaboração deste Banco de Experiências foi encaminhado a alguns municípios²⁷ um formulário que permite identificar o perfil de cada experiência, sua forma de gestão e suas inovações e principais características.

O segundo tem uma finalidade próxima ao anterior:

“As descrições dessas experiências pretendem ser instrumentos de trabalho para todos aqueles que se encontram diante do desafio de construir processos e instrumentos de planejamento e gestão territorial eficazes na busca por cidades justas, democráticas e sustentáveis. Não buscam apresentar apenas as boas práticas, mas trazer recomendações, alertas e aprendizados apontados tanto de experiências que alcançaram conquistas e bons resultados quanto daquelas que enfrentaram dificuldades e não lograram alcançar seus objetivos. (BRASIL, 2009b)”

Para elaboração do banco de experiências sobre planos diretores foram organizados relatos elaborados por pesquisadores de diferentes regiões do país que visitaram os municípios para entrevistar os atores sociais envolvidos no processo de elaboração dos planos

²⁷ Os questionários foram enviados apenas para os municípios que recebem apoio do Programa de Reabilitação: restrição imposta pelo Ministério das Cidades.

diretores participativos e estes relatos foram adicionados ao banco como experiências documentadas além daquelas inseridas pelos próprios atores sociais de cada município.

2.6.1.2.Petrobrás

A Petrobrás²⁸ é, segundo site da própria empresa²⁹:

- Uma Companhia integrada que atua na exploração, produção, refino, comercialização e transporte de petróleo e seus derivados no Brasil e no exterior;
- Uma empresa de energia com enorme responsabilidade social e profundamente preocupada com a preservação do meio ambiente;
- Uma Companhia que tem a sua trajetória de conquistas premiada por inúmeros recordes e pelo reconhecimento internacional.
- A empresa é composta por mais de 100 plataformas de produção, dezesseis refinarias, trinta mil quilômetros em dutos e mais de seis mil postos de combustíveis.

Com sede na cidade do Rio de Janeiro, a Petrobrás possui regionais em importantes cidades brasileiras como Salvador, Brasília e São Paulo. Devido à alta competitividade do novo cenário da indústria de energia, a Petrobrás reposicionou-se em relação ao futuro, utilizando os mais modernos instrumentos de gestão. Uma das áreas estabelecidas como prioritárias no novo modelo de gestão (desenvolvido a partir de 2000 e utilizado atualmente) é exatamente a gestão do conhecimento. Baseando-se em estudos foi criada a Gerência Corporativa de Gestão do Conhecimento e desenvolvidos sistemas de gestão do conhecimento, tendo como principal objetivo estruturar a gestão do conhecimento na companhia.

Neste contexto, dentre outros sistemas de gestão do conhecimento, o banco de conhecimentos da Petrobrás teve início em 2000 com o projeto Agenda de Mudanças que

²⁸ A Petrobras é uma sociedade de economia mista, regida pelas normas da Lei das Sociedades por Ações.

²⁹ <[http:// www.petrobras.com.br](http://www.petrobras.com.br)>.

visava definir um processo de identificação, preservação, disseminação e uso do conhecimento organizacional por toda a companhia; armazenar as lições aprendidas, as melhores práticas e os alertas de uma determinada área. De acordo com definições da empresa as lições aprendidas são narrativas de uma experiência que devem incluir:

- A descrição do que aconteceu;
- O que era esperado acontecer;
- A análise das causas das diferenças e
- O que foi aprendido durante o processo.

As melhores práticas se diferem das lições aprendidas porque já se constituem em práticas que foram avaliadas e comparadas com outras práticas, tornando-se um padrão a ser seguido. Podem ser definidas como um procedimento validado para realização de uma tarefa ou solução de um problema e incluem o contexto no qual podem ser aplicadas.

Já os alertas, assim como as melhores práticas, também passam por um processo de avaliação e resultam da não validação de uma prática. Eles são disseminados pela organização através da comunicação de procedimentos que levam a resultados indesejáveis ou a outros fatos que exijam atenção.

No caso das lições aprendidas e dos alertas, o banco de conhecimentos permite que os empregados aprendam com os erros e os acertos ocorridos na execução das atividades e dos processos internos da organização. O banco de conhecimentos serve também para conscientizar as equipes e os colaboradores sobre a importância da reflexão sobre tais acertos e erros em cada etapa do processo. Além disso, é útil para disseminar as lições aprendidas por toda a organização.

A finalidade do banco de conhecimentos é permitir que grupos geograficamente afastados possam compartilhar conhecimentos, experiências, *know-how*, soluções criativas e *insights*.

Tal ferramenta possibilita ainda que as melhores práticas relacionadas aos processos finalísticos – identificadas na empresa e fora dela – sejam compiladas, difundidas e adotadas pelos mais variados grupos e, principalmente, utilizadas em outros projetos da empresa.

2.6.2. *Experiências internacionais*

2.6.2.1. University State of Ohio

A universidade de Ohio é uma universidade pública cuja sede se localiza na capital do estado: *Columbus*. Foi fundada em 1870, é considerada pelo *U.S. News & World Report* como a melhor faculdade pública de Ohio, está entre as 60 melhores universidades dos Estados Unidos e entre as 150 melhores do mundo.

Dedica-se principalmente a atividade de pesquisa e já ganhou inúmeros prêmios em categorias institucionais e vários alunos e ex-alunos também ganharam prêmios, dentre eles um Premio Nobel, vinte e um prêmios da *National Academy of Sciences* e quatro prêmios do *Institute of Medicine (IOM)*.

Com o intuito de preservar tanto o conhecimento desenvolvido na universidade quanto dos alunos em trabalhos externos a universidade criou um banco de conhecimentos, com o nome de “*knowledge bank*”. A primeira proposta para criação do banco surgiu em 2002, a proposta inicial era de criar um sistema de gestão do conhecimento para a universidade que permitisse criação, organização, armazenamento, e disseminação os ativos informacionais da instituição. O banco de conhecimentos seria ao mesmo tempo um “referencial” para links externos e um “repositório” capaz de arquivar o crescente volume de conteúdo digital criado na Universidade Estadual de Ohio para uso e preservação no longo prazo.

Os acréscimos planejados para o banco de conhecimentos contemplam a implementação de novas tecnologias conseguidas através de parcerias com outras universidades, estabelecimento do inventário dos projetos constantes no banco de conhecimentos, revisão e estabelecimento de políticas relacionadas aos direitos de propriedade intelectual dos conhecimentos relacionados aos projetos criados na universidade, pelo corpo docente e pelos alunos.

2.6.2.2. Banco Mundial

O Banco Mundial presta assistência técnica e financeira aos países em desenvolvimento ao redor do mundo. É composto de duas instituições: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e Associação Internacional de Desenvolvimento (IDA) e, conta atualmente com 186 países membros. Cada uma das instituições tem um papel diferente, mas uma única visão: promover um processo de globalização de maneira inclusiva e sustentável. A atuação das instituições está diretamente relacionada ao oferecimento de empréstimos a juros baixos, créditos sem juros e subsídios aos países em desenvolvimento para uma ampla gama de objetivos que incluem investimentos em: educação, saúde, administração pública, infra-estrutura financeira e desenvolvimento da agricultura, do meio ambiente e gestão dos recursos naturais.

O processo de criação do banco de conhecimentos começou em 1997 com a criação de um repositório de conhecimentos externos a organização, em seguida foram definidos grupos temáticos (áreas de atuação) para captura de conhecimentos internos à organização, posteriormente compartilhamento do conhecimento com parceiros e clientes e estabelecimento de relações entre práticas similares ao redor do mundo. Hoje um dos programas do Banco Mundial referente à gestão do conhecimento, mais especificamente à criação de conhecimento, é o “Programa para Desenvolvimento do Conhecimento” (*Knowledge for Development Program - K4D*). O objetivo deste programa é de estimular o desenvolvimento social e econômico nos “países-clientes” através da criação e captura do conhecimento especialmente destes países.

Outro programa ligado à gestão do conhecimento é o chamado Programa de Compartilhamento de Conhecimentos (*Knowledge Sharing Program- KS*). O objetivo deste programa é prestar assistência aos funcionários, clientes e parceiros na captura e organização sistemática dos conhecimentos e das experiências; fazendo com que este conhecimento seja facilmente disponibilizado tanto para o público interno quanto ao público externo ao Banco Mundial (BM) e criação de relacionamentos entre os funcionários ou grupos de trabalho formados por funcionários do BM que atuem na mesma área de conhecimentos.

Através de parceria com o *World Bank's Regional* o programa promove e ajuda a compartilhar o conhecimento e aprendizado num processo ativo, contínuo, colaborativo, multidirecional. Os benefícios do compartilhamento incluem:

- Rapidez: respostas mais rápidas aos clientes;
- Qualidade: ao entregar para os clientes um trabalho totalmente diferenciado; alcançado através da adaptação de experiências adquiridas ao redor do mundo e moldadas para atender às características locais. Isto não apenas agrega valor ao trabalho como introduz novas técnicas e abre espaço para teste de idéias inovadoras;
- Custos: eliminação de processos pouco úteis.

Em linhas gerais, os mecanismos de gestão do conhecimento dessas quatro organizações têm funcionamento bem parecido e compartilham do objetivo de garantir disseminação do conhecimento individual e das experiências dos funcionários de maneira que sejam documentados e façam parte da memória organizacional. Além disso, as melhores práticas têm papel de destaque principalmente entre as instituições brasileiras e nas instituições estrangeiras geralmente são tratadas como experiências, e também ocupam papel de destaque nos bancos de conhecimentos.

O foco dos bancos de conhecimento tanto da Petrobrás como do Ministério das Cidades é principalmente de compartilhar experiências e melhores práticas nas áreas de atuação de ambas as organizações; este fato pode ser explicado pela distância física que existe entre os membros³⁰ das organizações e a necessidade de fazer com que todos tenham acesso às mesmas informações e conhecimentos a fim de aperfeiçoar os processos desenvolvidos e evitar falhas já cometidas.

O foco do banco de conhecimentos da Universidade Estadual de Ohio é principalmente de preservar os conhecimentos adquiridos e gerados pelos alunos e professores da universidade. O banco de conhecimentos é um repositório, mas também permite consulta e recuperação de informações, já que existem vários *campus* da universidade e todos os alunos e professores têm acesso ao banco que atua como mecanismo de intercâmbio de experiências e conhecimentos.

³⁰ No caso do Ministério das Cidades todos os entes da federação são considerados membros, no sentido de serem possibilitados de contribuir com o banco de experiências.

Já o banco de conhecimentos do Banco Mundial tem como foco aperfeiçoar os processos para que o “país-cliente” tenha retornos em termos de eficiência do produto entregue, a ênfase é diminuir o tempo de resposta aos clientes, aumentar a qualidade dos produtos entregues e diminuir custos; estes objetivos são alcançados pelo compartilhamento de conhecimentos e informações entre os consultores do Banco Mundial que atuam em diversos países do mundo. Assim, a distância física entre os membros e a necessidade de compartilhamento de experiências são pontos que constam em todas as experiências como motivadores à criação de um banco de conhecimentos.

Um dos pontos em comum de todos os mecanismos é que são disponibilizados via web; estão relacionados os projetos desenvolvidos nas organizações e todos contemplam as funcionalidades de: armazenamento, consulta e recuperação do conhecimento; sendo estes também os pressupostos para o mecanismo proposto neste trabalho. Dentre as experiências citadas duas delas mencionam que os mecanismos são disponíveis para consulta por parte de usuários externos (Ministério das Cidades e Universidade Estadual de Ohio) e nas outras duas instituições (Petrobrás e Banco Mundial) não é permitido acesso ao conteúdo do banco de conhecimentos, entende-se que as duas últimas instituições desenvolvem projetos específicos para clientes e talvez o compartilhamento de informações detalhadas não seja interesse ou até permitido; em função de problemas com informações sigilosas das empresas clientes.

Todas as experiências documentadas relacionadas a bancos de conhecimentos como mecanismo de gestão do conhecimento dão privilégio à elucidação dos benefícios do compartilhamento dos conhecimentos, no entanto, não há descrições detalhadas sobre critérios técnicos utilizados para desenvolvimento destes mecanismos, além disso, em nenhuma das experiências foi possível identificar mensuração de resultados objetivos gerados a partir da implementação de mecanismo de gestão do conhecimento.

Os pontos destacados nesta seção serão a base para o desenvolvimento das diretrizes para o modelo do banco de conhecimentos para projetos relacionados à TIC desenvolvidos no âmbito da Administração Pública estadual de Minas Gerais que serão apresentadas no capítulo 5.

2.7.WEB SEMÂNTICA E GESTÃO DO CONHECIMENTO

A Web semântica emerge em um contexto de incremento do volume de informações, especialmente na web e a dificuldade crescente dos usuários quanto à tarefa de buscar informações e conhecimentos. Segundo Dziekaniak e Kirinus (2004) a Web Semântica surge como uma possível solução para a estruturação semântica dos dados na web, viabilizando o processamento da informação por parte das máquinas

A mesma deficiência percebida na web com a enorme quantidade de dados, informações e conhecimentos (BAX, 2003) também pode ser reproduzida em qualquer mecanismo ou sistema que se proponha a ser repositório de informações e conhecimentos. Esta inferência foi feita a partir de constatação que um repositório de informações e conhecimentos é similar à internet; porém numa escala diferenciada, ou seja, a internet é uma ampla rede de compartilhamento e um enorme- senão o maior- repositório de dados, informações e conhecimentos. Coincide com esta afirmação citação de Davenport e Prusak (1997, p. 158), “o melhor exemplo de repositório do conhecimento amplo é a Internet”. Neste sentido, o “problema” do excesso de informações e conhecimentos pode ser transportado para o objeto deste trabalho que é um mecanismo de gestão do conhecimento.

Ainda segundo Davenport e Prusak (1997):

“Embora tais sistemas [mecanismos de busca] resolvam em parte o problema da localização do conhecimento, eles costumam apresentar o problema do julgamento do conhecimento que está sendo fornecido. Conforme sabem todos aqueles que já fizeram uma pesquisa na Internet, a esmagadora maioria dos itens fornecidos pelos mecanismos de pesquisa é irrelevante ou sem valor. Pode-se perder um enorme tempo em meio ao cascalho até encontrar uns poucos diamantes.”

Assim, apesar de serem extremamente úteis para gestão dos conhecimentos (BAX, 2003), os mecanismos de busca recorrentemente são taxados como ineficientes porque estes não conseguem recuperar com precisão o que o usuário busca, ademais, o computador não é capaz de fazer inferências sobre algum assunto, ou seja, o indivíduo se expressa de uma maneira diversa das “máquinas” (especialmente os computadores, para este caso), então, ao pesquisar um termo o usuário pode estar tentando localizar uma área de conhecimentos, enquanto o computador localiza resultados diversos daquele pretendido, pelo simples fato de

que as inferências mentais feitas pelo indivíduo não podem ser efetuadas pelo computador. O contrário também pode acontecer: são retornados poucos ou nenhum resultado; pela mesma motivação.

É possível apontar que um dos grandes problemas dos mecanismos de busca, hoje, é o fato de eles buscarem através de palavras-chave. Assim, percebe-se que a web atual, também chamada de web sintática, foi desenvolvida com o intuito de disponibilizar informações para as pessoas através de computadores, necessitando “uma grande interferência de humana no uso dos sistemas atuais” (DEITOS, ERDTMANN e PERIN, 2007); disponíveis na web sintática. Segundo BERNERS-LEE, HENDLER e LASSILA (2001):

“Grande parte do conteúdo da Web de hoje é projetada para ‘humanos’ lerem, não para programas de computador manipulá-los significativamente, pois as máquinas ainda não têm um método seguro para processar a semântica.”

Neste sentido, surge a aplicabilidade da Web Semântica, cuja proposta está em dotar a informação de um significado bem definido possibilitando a computadores e pessoas cooperarem (ou conversarem) entre si (DEITOS, ERDTMANN e PERIN, 2007). De acordo com BERNERS-LEE, HENDLER e LASSILA (2001), o objetivo da Web Semântica é “trazer estrutura para o conteúdo das páginas Web, aumentando-lhes o significado, criando um ambiente onde agentes de *software* possam fluir de página a página, cumprindo sofisticadas tarefas para os seus usuários. Enfim, o objetivo é munir o mecanismo de busca de “inteligência”; um mecanismo de busca inteligente. Conforme Lamont:

“Um mecanismo de busca inteligente pode superar alguns dos obstáculos que se interpõem entre os usuários e a informação de que necessitam; particularmente no contexto da informação organizacional. Mas o mecanismo de pesquisa (não semântico) não pode se mover para a próxima etapa de integração e de sumarização dos dados para a interpretação. Exatamente nestas etapas que até mesmo aplicações que utilizam dados estruturados, como um banco de dados relacional, podem se beneficiar do uso de padrões da Web Semântica. (Tradução nossa)”³¹

Para que seja viável uma “comunicação” entre pessoas e computadores, um mecanismo de busca inteligente, o W3C³² desenvolveu uma arquitetura dividida em camadas com propriedades tecnológicas bem definidas, sobre as quais se baseia a Web Semântica.

³¹ “*Intelligent search can overcome some of the obstacles that stand between users and the information they need, particularly in the context of enterprise information. But search cannot move to the next step of integrating and aggregating data for interpretation. That's where even applications using structured data such as that in a relational database can benefit from use of Semantic Web standards.*”

³² Consórcio internacional de empresas que é principal organismo de padronização da Web, por isso se tornou referência mundial sobre definições e inovações relacionadas à WEB (*World Wide Web*).

Segundo dicionário Houaiss o termo semântica origina-se no grego palavra *sēmantikos* (semântico = do signo) derivada de *sēma* (signo). Em sua primeira acepção, que interessa a este estudo, o termo semântica designa os procedimentos de interpretação que permitem a partir de um texto sintaticamente analisado obter um conhecimento. Em sua segunda acepção, o termo semântica designa a Lingüística, disciplina do campo de conhecimento que estuda esses procedimentos de interpretação. Em sua terceira acepção, o termo é usado para designar o estudo desses procedimentos de interpretação. Em sua quarta acepção, o mesmo termo significa o produto da interpretação humana. Em sua quinta acepção, o termo é usado como sinônimo de ontologia.

O modelo da Web Semântica surgiu em 2001, quando Tim Berners-Lee, J. Hendler e O. Lassila, publicaram na revista *Scientific American* o artigo intitulado "The Semantic Web: A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution". No artigo, os autores caracterizam a Web Semântica como sendo uma extensão da Web atual (web sintática). Registram, também, que na web (*World Wide Web*) cada recurso disponível terá um significado passível de ser interpretado por computadores.

GOLBECK et al (2003) dizem que

"A Web Semântica é uma visão de futuro da Web que irá dar significado a todos os dados, assim como tornar as informações públicas e acessíveis a qualquer um que tenha interesse nelas. Enquanto muitos sítios da Web irão querer manter seus dados proprietários, muitos outros irão optar por tornar suas informações públicas e abertas, usando marcações semânticas nos conteúdos disponibilizados".

Desta forma, continua a autora,

"A Web Semântica oferece novas capacidades, tornando possível a adição de documentos que representam o conhecimento sobre uma página, foto ou base de dados, público e de acesso livre, em um formato capaz de ser interpretado também pelas máquinas".

Segundo BOZSAK (2002),

"A Web Semântica será capaz de apoiar serviços eletrônicos automatizados que usam as descrições semânticas armazenadas. Estas descrições são vistas como um fator chave para se achar o caminho para os crescentes problemas ocasionados pela expansão da Web".

O autor supracitado destaca que a Web Semântica engloba esforços de se construir uma nova arquitetura da web que realce o conteúdo com uma semântica formal. "Isto irá permitir que agentes automatizados 'raciocinem' sobre o conteúdo das páginas e possam realizar tarefas 'mais inteligentes' em nome dos usuários. 'Expressar significados' é a principal tarefa da Web Semântica no momento" (BOZSAK, 2002).

Berners-Lee, Hendler e Lassila (2001) afirmam que “para que a Web Semântica funcione, os computadores devem acessar coleções estruturadas de informação e conjuntos de regras de inferência que poderão conduzi-los a um raciocínio automatizado”. Portanto, nos dias atuais, o desafio da Web Semântica é prover uma linguagem que expresse tanto dados quanto regras de raciocínio sobre os dados. Esta linguagem é a ontologia.

Segundo os autores (BERNERS-LEE, HENDLER e LASSILA, 2001),

“o computador não 'entende' uma informação, mas com o uso de regras de inferência, ele pode manipular os termos com muito mais eficiência de forma a tornar mais usável e inteligível para o usuário humano”.

A Web semântica tem várias aplicações, mas a principal contribuição desta ferramenta está em garantir resultados mais apurados na recuperação da informação diminuindo, assim, a necessidade de interferência humana na seleção, análise e classificação dos resultados úteis e “não úteis” (classificados segundo a intenção de pesquisa do indivíduo).

Segundo TERRA e BAX (2003), "os mecanismos de busca são ferramentas extremamente úteis, cujo maior objetivo é fornecer os resultados mais relevantes para a consulta no menor espaço de tempo".

Um mecanismo de busca que utiliza a Web Semântica localiza as marcações semânticas feitas pelo próprio autor do documento, o que garante a maior rapidez e a possibilidade de associação e agrupamento de conhecimentos de assuntos correlatos. Para isso é preciso desenvolver categorias que sejam facilmente compreendidas pelos usuários, além de serem representativas para as máquinas que buscarão pelas informações sob a forma de agentes de *software* (JORGE, 2005).

GOLBECK et al (2003) relatam que "para o usuário final, não há diferenças entre um sítio normal e outro sítio marcado semanticamente", portanto, o usuário não sentirá nenhuma diferença quanto à usabilidade do site, no entanto, a *performance* principalmente do mecanismo de busca é otimizado em relação ao mecanismo de busca “comum” (“não semântico”).

Um dos exemplos de funcionalidade da Web Semântica mencionado por Berners-Lee, Hendler e Lassila (2001) é o caso de uma pessoa que deseja marcar uma consulta médica e ao mesmo tempo precisa levar sua mãe a um conjunto de sessões de fisioterapia. De forma simples, agentes de *software* serão os responsáveis pela busca de informações de acordo com as restrições impostas por esta pessoa. Haverá troca de informações entre agentes para que se

chegue a uma proposta de agenda. Finalmente, seria apresentado um conjunto de opções que respeitaria o conjunto de necessidades impostas pela pessoa para a marcação da agenda, ou seja, seriam localizados médicos e fisioterapeutas que atendam nas proximidades do endereço mencionado pela pessoa, horários disponíveis (de acordo com os compromissos já definidos na agenda do usuário) e possíveis combinações de horários em que ela (pessoa) poderia marcar ambas as consultas, além de melhores preços e melhores rotas até os destinos.

Considerando que a web seja semântica, é possível adicionar no mecanismo de busca uma pergunta que aborda vários aspectos ao mesmo tempo, por exemplo: “Qual o livro sobre Web Semântica mais lido no Brasil que custe menos que R\$ 100,00 e que seja entregue em até 5 dias úteis na minha casa?” a resposta seria o título do livro, a relação das livrarias que o vendem e entregam em até 5 dias úteis no endereço do usuário naquele momento e que receberam melhor classificação através dos comentários de outros leitores, por exemplo. Esta resposta é possível através da integração das informações dos sites das livrarias, indicadores de livros mais lidos, e ponderação do tempo de entrega no endereço em que o usuário se encontra naquele momento; para que isso seja possível é necessário que todas as informações sejam padronizadas para que os agentes possam “entendê-las” e recuperar a melhor resposta ao usuário. A resposta pode ser alterada em função de publicação de um novo livro sobre o mesmo tema ou promoções em determinadas livrarias, por exemplo, assim para que a resposta seja sempre a melhor possível é necessário, apenas, que as livrarias mantenham as informações atualizadas em seus próprios sites.

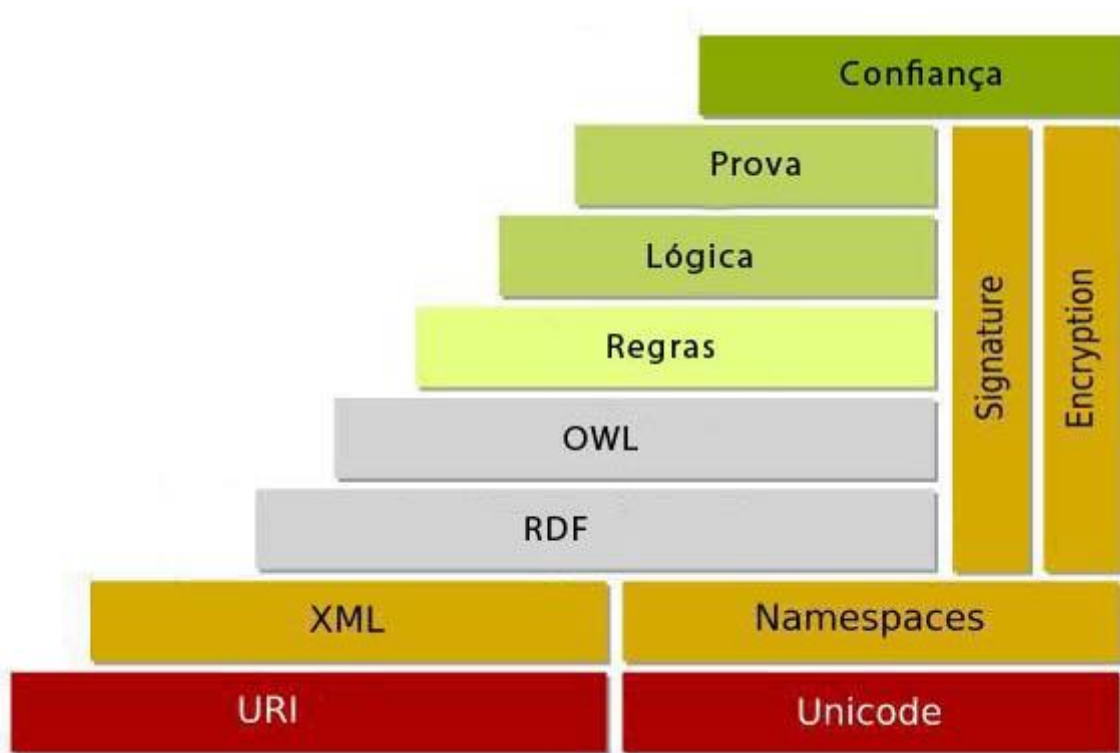
Na web sintática, o usuário deveria procurar por livros sobre Web Semântica, analisar os sites das livrarias e calcular em cada uma delas qual o prazo de entrega para determinado endereço. Neste caso, é impossível que o usuário localize e analise todos os sites de todas as livrarias que vendem livros sobre Web Semântica, assim, o resultado desta busca demanda esforço do usuário e não lhe garante a melhor opção disponível. A arquitetura da Web Semântica garante que os agentes de *software* trabalhem pelo usuário e compreendam qual o significado da pergunta feita e qual a melhor resposta em função da análise dos significados dos dados e informações dos sites das livrarias, neste caso.

Os padrões e a arquitetura definidos para a Web Semântica são assunto da próxima seção.

2.7.1. Arquitetura da Web Semântica

Para consecução da Web Semântica Tim Berners-Lee, diretor do W3C³³, apresenta uma arquitetura de nove camadas (BERNERS-LEE, HENDLER e LASSILA, 2001):

Figura 6: Arquitetura para Web Semântica proposta por W3C



Fonte:Elaboração própria com base em Deitos, Erdtmann e Perin (2007).

As camadas de Web Semântica não necessariamente são implementadas separadamente, e à risca, mas devem servir sim, como modelo para o direcionamento de estudos e futuras melhorias. Além das 10 camadas propostas, pode-se ver na Figura 6 camadas especiais (vertical), que interligam outras camadas, que fornecem um nível de segurança.

Na figura 6, podem ser observados os diferentes níveis de recursos utilizados: a forma mais básica de representação (em vermelho), os metadados (em amarelo escuro), os dados de semântica (em cinza) e as regras (em verde). Nas seções seguintes, estas camadas serão descritas com algum nível de detalhe, focando sempre sua aplicação em Web Semântica.

³³ A Web Semântica foi criada e é disseminada pelo *World Wide Web Consortium* - W3C. O objetivo do W3C está em organizar a Web Semântica através do estabelecimento de padrões.

2.7.1.1.UNICODE e URI

O UNICODE e o URI fornecem a base para todo o modelo de Web Semântica proposto pelo W3C. O UNICODE é um padrão que permite a computadores representar e manipular textos em qualquer sistema de escrita. Seu objetivo é garantir o uso padronizado do mesmo conjunto de caracteres.

O URI - *Uniform Resource Identifier* - constitui-se em uma cadeia de caracteres utilizada para identificar um nome ou um recurso. O principal objetivo do URI é habilitar a interação entre os recursos de uma rede, tipicamente a internet (*World Wide Web*), utilizando, para tal, protocolos específicos. Alguns dos protocolos utilizados para este tipo de interação são bem conhecidos, como HTTP, FTP, entre outros.

2.7.1.2.XML e XML-Schema

XML (*eXtensible Markup Language*) permite adicionar estrutura a documentos, através da criação de *tags*, que são rótulos ocultos que marcam os documentos.

A XML surge da dificuldade que a HTML enfrentava quando da necessidade de prover semântica às páginas da Web. A XML está especialmente relacionada à camada ao lado (*namespaces*) à medida que as definições de *namespaces* e dos próprios recursos em si, são URI's e estão de acordo com um determinado padrão de codificação UNICODE.

Em conjunto com os chamados *XMLSchemas*, a XML é a meta-linguagem utilizada na auto-descrição das informações e exatamente por isso, é base para a Web Semântica. Um documento *XMLSchema* define as regras de sintaxe e conjunto de restrições na estrutura e do tipo de conteúdo do documento.³⁴O conteúdo em si é deixado para as camadas superiores da arquitetura.

³⁴ <<http://www.w3.org>>.

2.7.1.3.RDF e RDF-Schema

O RDF - *Resource Description Framework* - também faz parte da arquitetura especificada pelo W3C e foi originalmente projetado como um modelo de metadados, mas acabou sendo usado como um método geral para modelar informações, através de diferentes formatos de sintaxe.

RDF é baseado na idéia de descrever os recursos através de declarações. Os recursos podem representar partes específicas de um documento ou mesmo dados como pessoas, lugares, etc. As declarações, por sua vez, são expressas na forma de triplas: (sujeito-predicado-objeto), onde sujeito refere-se ao recurso em si, predicado denota características ou aspectos do recurso e expressa uma relação entre o sujeito e o objeto.

Neste estágio evolucionário da Web, no qual um *software* automatizado é capaz de armazenar, trocar, e utilizar informação legível apenas para máquinas, com o objetivo de permitir que os usuários tratem a informação com maior eficiência e certeza, o RDF é utilizado para descrever recursos e, se coloca como principal componente na proposta do W3C para a Web Semântica. Com o objetivo de estruturar os recursos RDF, surge também a necessidade de uma linguagem de representação de conhecimento que provê os elementos básicos para a descrição de ontologias, o *RDFS* *Schema*. Afinal, é disto que se trata: uma maneira de descrever um recurso para que possa ser usado por uma ontologia, adicionando semântica, dando corpo à nova geração da Web; a Web Semântica.

2.7.1.4.OWL - Web Ontology Language

A Web Semântica pode ser encarada como uma visão para o futuro da Web, onde é dado um significado explícito à informação, facilitando- às máquinas- o processamento automático e integração das informações disponíveis na Web.

A Web Semântica é, então, construída sobre a habilidade da XML em definir esquemas customizados e na representação flexível de dados do RDF. O nível acima do RDF, segundo a arquitetura W3C, é a linguagem para ontologias, que pode formalmente descrever o significado das terminologias utilizadas nos documentos da Web.

Considerando-se que máquinas devem executar tarefas baseadas em raciocínio e interpretação destes documentos, tal linguagem deve ir muito além da semântica básica fornecida pelos documentos escritos em RDF/RDFS*Schema*. Sendo assim, a OWL é uma linguagem projetada para o uso em aplicações que necessitam processar o conteúdo das informações ao invés de apenas apresentá-las aos usuários. A OWL³⁵ provê maior “interpretabilidade” por parte das máquinas no que diz respeito ao conteúdo da Web, em relação ao XML, RDF e RDFS*Schema*. Isto é conseguido através de um vocabulário adicional juntamente com uma semântica formal. Com isso, a OWL oferece a expressividade necessária à representação de ontologias.

2.7.1.5. Lógica, Prova e Confiança

A camada Lógica (*logic* no original) tem por objetivo a especificação de regras que atuam sobre instâncias e recursos, e já dispõe de protótipos de linguagens, como DAMLL e RuleML.

Logo acima, a camada Prova (*proof* no original) tem a função de executar as regras da camada lógica, funcionando como uma espécie de mecanismo de inferência da Web Semântica.

Por fim, a camada Confiança (*trust* no original), tem o propósito de avaliar se a “prova” está correta ou não. Isso é feito através da verificação da autenticidade e resolução de contradições.

³⁵ A OWL nem sempre se chamou assim. Durante a década de 90 dois projetos distintos, o DAML - DARPA *Agent Markup Language* parte do Projeto Avançado de Pesquisa da Agência de Defesa do EUA e o OIL (*Ontology Inference Layer ou Ontology Interchange Language*) parte do projeto IST *OntoKnowledge* da União Européia, tinham objetivos comuns que foram, por fim, conciliados pelo W3C sob o nome de *Web Ontology Working Group* em novembro de 2001. A partir de então, foi empreendido um esforço, por parte do grupo, no sentido de identificar objetivos e requisitos de projeto de ontologias para Web Semântica.

2.7.1.6.Segurança: Encryption e Signature

A camada de interligação - *Encryption* e *Signature* - deve assegurar níveis de segurança à Web Semântica. No entanto, garantir um nível de segurança a uma aplicação de Web Semântica é uma tarefa extremamente complexa.

Como a Web Semântica apóia-se em tecnologias já amplamente utilizadas e relativamente maduras, como a XML, algumas propostas na área de segurança já estão disponíveis, como no caso da assinatura digital e “cifragem”.

Alguns exemplos relacionados à linguagem XML são: *XML Signature* e *XML Encryption*.

A *XML Signature* define a sintaxe em XML para assinaturas digitais e posterior verificação. Qualquer coisa que possa ser acessada via URL pode ser assinada, isso inclui dados e recursos, tipicamente sob o formato XML.

Por outro lado, a *XML Encryption* define como cifrar (*encrypt*) um documento XML, e também o processo inverso (*decrypt*). É através deste elemento que os dados são decifrados e novamente apresentados em sua forma inicial.

Feita a descrição das camadas que estruturam a arquitetura da Web Semântica, cabe definir quais benefícios esta ferramenta semântica agrega principalmente aos mecanismos de busca, no contexto deste trabalho.

A Web Semântica, como mencionado anteriormente, tem por objetivo disponibilizar informações compreensíveis por máquinas e humanos com base em seu significado, a forma estabelecida pela arquitetura da Web Semântica para adicionar significado é o estabelecimento de ontologias.³⁶

Segundo Aguiar (2006) uma maneira de adicionar significado em documentos é criar ontologias e conectar o conteúdo dos documentos com as especificações das ontologias através de anotações semânticas. A anotação semântica é o processo de mapeamento de dados com sua definição ontológica.

Portanto, a Web Semântica prescinde de um trabalho de ontologia para existir; a literatura sobre ontologias é extensa e riquíssima em detalhes, assim, não será exaurida neste

³⁶ “Uma ontologia define os termos básicos e relações vinculados a uma área de conhecimento, assim como as regras para combinar estes termos e relações a fim de definir extensões do vocabulário” (NECHES et al, 1991, tradução nossa).

trabalho. Ressalta-se apenas a importância de uma definição ontológica dos conteúdos do mecanismo de gestão do conhecimento com vistas a garantir completude da implementação da Web Semântica.

Alguns dos benefícios quanto à anotação semântica tanto em sites como em documentos incluem (AGUIAR, 2006):

- Busca inteligente baseada em estruturas semânticas (BERNERS-LEE; HENDLER; LASSILA, 2001);
- Estruturação da informação para diferentes contextos dependendo do ponto de vista do usuário (DILL et al., apud AGUIAR, 2006);
- Desenvolvimento de sistemas interativos enriquecidos com semântica, retornando respostas mais inteligentes ao usuário (KOGUT e HOMES, apud AGUIAR, 2006).

Para fins deste trabalho, consideram-se como benefícios para um mecanismo de gestão do conhecimento especificamente o último benefício elencado, incluindo os demais citados, já que estão indiretamente associados ao contexto de “respostas mais inteligentes ao usuário”.

Assim, a Web Semântica se mostra como uma ferramenta que permitirá aos usuários, do mecanismo de gestão do conhecimento, recorrer ao mecanismo de busca utilizando termos simples e efetivamente localizar todos os conhecimentos correlatos ao termo pesquisado. Num contexto em que serão incluídos diversos conhecimentos no mecanismo de gestão do conhecimento, banco de conhecimentos, a Web Semântica ganha especial relevância por se mostrar como a superação ao problema de buscas ineficientes devido à quantidade de resultados retornados ao usuário, além de outros benefícios que serão descritos no capítulo 5.

2.7.2. *Experiências de uso da Web Semântica*

Todas as experiências relacionadas com aplicação de Web Semântica em sistemas e processos organizacionais foram extraídas do site institucional do W3C³⁷ (*World Wide Web Consortium*), já que é o organismo mundial reconhecido por estabelecer padrões para Web, além de desenvolver novas tecnologias para maximizar o potencial da web. Adicionalmente, Tim Berners-Lee é o diretor do W3C além de ser o “inventor” da web (*World Wide Web*) e também foi quem especificou a arquitetura em camadas da Web Semântica.

2.7.2.1. Cidade de Zaragoza- Projeto CRUZAR

Zaragoza é uma cidade Espanha que desenvolveu um projeto ligado ao turismo na cidade denominado CRUZAR. No site relacionado à atividade turística da cidade³⁸ existe um serviço chamado “*Planning your visit*” (planejando sua visita), o usuário deve preencher alguns campos como: motivo da viagem; tipo de companhia; preferências; data da visita e local de hospedagem, além de outros campos mais específicos, como estilo de arte preferido; monumentos “obrigatórios” para a rota, dentre outros. Depois de selecionadas as opções, o sistema calcula a melhor rota para o turista sugerindo uma série de locais que ocupam todo o tempo delimitado para a viagem, com horários pré-selecionados para cada visita de acordo com a disponibilidade para visita dos pontos turísticos. Além disso, há opção para visualização de mapas, fotos, informações e preços das visitas, além de sugestões de eventos que estarão ocorrendo na cidade, restaurantes para o almoço e para o jantar. Todas as opções constantes na rota são passíveis de serem excluídas; ou alterados os horários das visitas, de maneira que a cada alteração a rota é recalculada. Em cada ponto turístico sugerido também é possível consultar em que medida aquela sugestão se encaixa ao perfil do usuário, a escala é

³⁷ <<http://www.w3.org>>.

³⁸ <http://www.zaragoza.es/turruta/Turruta/en/index_Ruta>

composta por 5 estrelas de maneira que quanto mais estrelas maior a compatibilidade entre as preferências do usuário e aquele local.

Figura 7: Projeto CRUZAR- Cidade de Zaragoza

The screenshot shows the Zaragoza Turismo website interface. At the top, there is a navigation bar with 'TOURISM' and 'THE CITY COUNCIL FOR PEOPLE THE CI'. Below this, there is a breadcrumb trail: 'Start > Proposed route > Details about the day > Why are you recommending it?'. The main heading is 'WHY ARE YOU RECOMMENDING IT?'. A sub-heading reads 'BASILICA OF THE PILAR'. Below this, there is a star rating of five stars and a note: 'Length of visit for your profile: 30 Minutes'. The page is divided into three columns: 'Profile features', 'NEEDS', and 'INTEREST IN'. The 'INTEREST IN' section has 'Interest in art' highlighted in yellow. To the right, there is a 'Monument characteristics' section with 'Interest in art' also highlighted in yellow. The footer contains copyright information for Ayuntamiento de Zaragoza and various accessibility and technical standards.

Fonte: Adaptado de BAKER et al (2008).

Os detalhes técnicos da solução

Para alimentar o site oficial são utilizadas quatro fontes de informação:

- Um banco de dados com informações para os turistas que visitam Zaragoza, estas informações são descrições sobre os monumentos e edifícios históricos da cidade (mais de 2.000), restaurantes, locais para hospedagem, “espaços verdes”, centros comerciais e outros pontos turísticos;
- Um banco de dados que contém a informação atualizada sobre os próximos eventos culturais e atividades de lazer;
- Imagens dos pontos turísticos que estão armazenados no site da cidade;
- Um Sistema de Informação Geográfica (IDEZar) desenvolvido pela Universidade de Zaragoza. Ele é projetado para calcular o caminho mais curto entre dois pontos geo-referenciados da cidade e fornecer um mapa com a rota.

As informações contidas nestas bases de dados são transformadas em dados utilizando o padrão RDF através de adaptadores específicos; este processo ocorre regularmente sempre que as bases de dados são atualizadas, assim as informações disponibilizadas estão sempre atualizadas no site. Uma ontologia é usada para organizar os dados em formato RDF.

Como já mencionado, os eventos e pontos turísticos são definidos em termos das suas características intrínsecas: posição, estilo artístico ou data. Por outro lado, os perfis dos visitantes contêm informações sobre suas preferências e características da viagem. A fim de coincidir as informações locais com as preferências, um vocabulário compartilhado é necessário. O conceito central deste vocabulário intermediário é o "interesse". As preferências dos visitantes são convertidas para um conjunto de "interesses", e os pontos turísticos e eventos podem atrair pessoas com certos "interesses".

A classificação dos pontos turísticos é feita da seguinte maneira: existe uma definição das características de cada ponto turístico que é pré-definida por especialistas e conhecedores dos pontos turísticos; é executado um processo de “*matching* semântico” entre as características dos pontos turísticos e as características (interesses) do usuário, assim, as notas (de uma a cinco estrelas) são dadas a partir do número de preferências do usuário atendidas pelas características do ponto. O resultado deste processo é a classificação dos pontos turísticos de acordo com o perfil do usuário. Para definição da rota a ser sugerida é utilizado um algoritmo, o objetivo é ligar pontos mais próximos das preferências do usuário; a distância entre eles e o local de hospedagem.

Principais benefícios do uso da Web Semântica

- É possível integrar e organizar dados de diferentes fontes;
- Permite representar e “traduzir” em rotas turísticas personalizadas os interesses dos usuários, articulando as características dos pontos turísticos e o perfil dos usuários.

Interessante notar que todas as informações utilizadas pelo CRUZAR já estavam disponíveis na web anteriormente, no entanto, dispersas no site; adicionalmente a falta de conhecimento dos usuários (especialmente turistas) sobre características dos pontos turísticos da cidade implicava em elaboração (manual) de rotas de turismo que poderiam não agradá-los; por visitarem lugares não compatíveis com suas preferências, além de não explorar todo potencial turístico da cidade. Assim, as rotas personalizadas trazem ganhos em termos de satisfação para os turistas e para a cidade.

Além do projeto CRUZAR, a cidade de Zaragoza utiliza a Web Semântica no mecanismo de busca do site principal da cidade (<http://www.zaragoza.es>). Neste site são disponibilizados entre 500 e 600 serviços *on-line* para os cidadãos; organizados em 20 categorias, tais como: impostos, trânsito, meio ambiente, educação, saúde, dentre outros.

No site de Zaragoza, foi verificado que quando um cidadão estava à procura de um serviço particular, dificilmente ele encontrava com rapidez, uma das principais justificativas para este fato é que a linguagem utilizada pela administração pública para definir os serviços não era sempre a mesma que a utilizada pelos cidadãos e os mecanismos de busca não conseguiam “compreender” o que o usuário estava pesquisando em termos de serviços públicos.

Com foco neste problema a cidade de Zaragoza desenvolveu um buscador semântico que encontra serviços *on-line* com base no significado nos termos buscados. O significado dos termos é definido através de uma ontologia voltada para o contexto da administração pública local; com definições tais como: as pessoas podem mudar de endereço, os proprietários de carro precisam pagar impostos, determinado negócio pode causar perturbação (como bares e discotecas), existem diferentes tipos de obras e que cada tipo requer documentação diferenciada. A ontologia faz a distinção entre diferentes tipos de agentes, eventos, objetos e processos, junto com suas inter-relações.

Quando um cidadão faz uma consulta no mecanismo de busca semântico, uma combinação de processamento de linguagem natural, e as definições, ontológicas são usadas para enriquecer os termos pesquisados (enriquecer no sentido de adicionar todos os possíveis significados que pode ter a combinação de termos pesquisados). A mesma tecnologia é aplicada às descrições dos serviços, gerando resultados muito mais apurados de acordo com os termos buscados em comparação com os resultados de um mecanismo de busca convencional. Além disso, uma importante inovação é que os resultados das buscas feitas em forma de perguntas são respostas diretas e não uma lista de resultados possíveis.

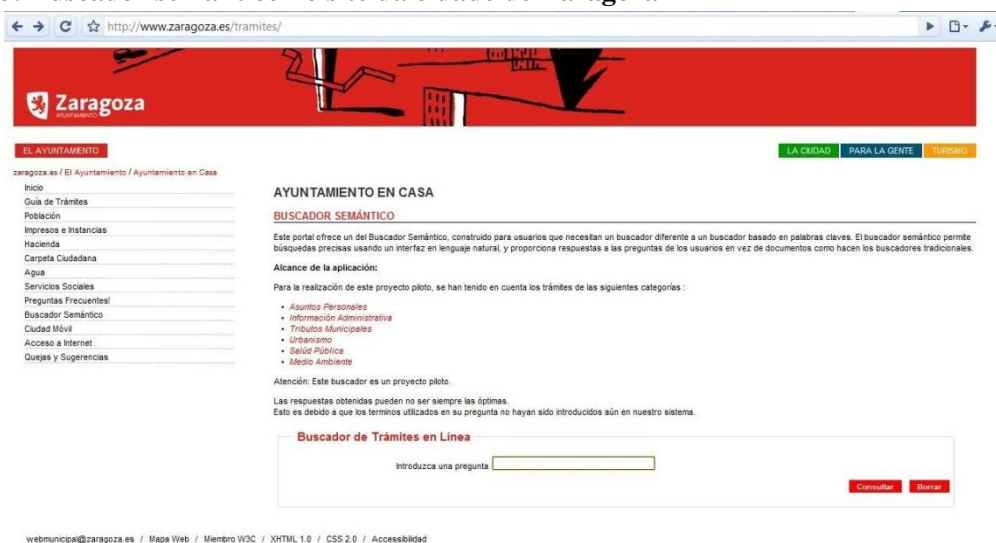
Principais benefícios do uso da Web Semântica

- Facilidade de interação do usuário com o site e localização precisa dos termos buscados, seja através de palavras-chave ou de linguagem natural;
- Alta precisão nos resultados da pesquisa, sem perder processos de *recall*, ou seja, com as definições ontológicas é possível identificar duas buscas com termos diferentes mais que têm mesmo significado, neste sentido a requisição (*query*) da primeira pode ser repetida para a segunda, caso aconteçam em momentos diferentes do tempo;

- Quando o usuário busca com uma pergunta, o resultado é uma resposta objetiva à pergunta ao invés de uma longa lista de *links* através dos quais o usuário deve acessar na busca da resposta;
- Capacidade para sugerir serviços correlacionados com o serviço buscado;
- A busca por linguagem natural passa a sensação de que o mecanismo de busca realmente “compreende” o usuário.

A figura abaixo mostra o buscador semântico do site da cidade de Zaragoza que este ainda está em fase de testes:

Figura 8: Buscador semântico no site da cidade de Zaragoza



Fonte: Site institucional da cidade de Zaragoza ³⁹ (ZARAGOZA, 2009).

2.7.2.2. Vodafone

Vodafone é a maior operadora de telefonia móvel do mundo e atende centenas de milhões de clientes. A inovação neste tipo de organização é essencial para garantir sucesso no mercado competitivo. Neste sentido existe, dentro da organização, uma “sub organização” responsável por utilizar novas tecnologias e desenvolver novos produtos e serviços. Todas as informações desta sub organização responsável pelas atividades de pesquisa e

³⁹ <<http://www.zaragoza.es/tramites/>>.

desenvolvimento são registradas pelos empregados no site corporativo com o objetivo de estimular a criação e manutenção do *know-how* tecnológico dentro da empresa.

No entanto, não existe padrão para o armazenamento de informações no site, os funcionários são livres para inserir qualquer tipo de conteúdo que seja considerado interessante, sem restrições de estrutura ou formatos. Além disso, cabe a cada funcionário decidir onde armazenar o conteúdo no site, assim, é extremamente difícil conseguir recuperar informações ou estabelecer relações entre os conteúdos do site.

A solução encontrada para solucionar este problema está baseada em dois processos principais, ambos referente à web semântica: marcação semântica e desenvolvimento de interfaces baseadas em ontologias.

Anotação (marcação) semântica automática utilizando ontologias facilita a agregação de dados oriundos de diferentes fontes de informação, apresentando o conteúdo de forma estruturada e agregando conteúdos similares de maneira que possam ser recuperados, compartilhados e utilizados em toda a rede corporativa. A marcação semântica explora as fontes textuais e anota (através de *tags*- XML) os recursos multimídia por meio de suas descrições associadas.

A partir da definição ontológica do conteúdo foram desenvolvidos dois tipos de interface: a primeira permite explorar a estrutura ontológica como um guia para localizar as informações, já a segunda é uma interface baseada em linguagem natural, que permite ao usuário pesquisar por textos livres e os resultados são acompanhados por uma breve explicação descritiva.

Principais benefícios do uso da Web Semântica

- Os dados que se encontravam dispersos pelo site foram transformados em informações consistentes e ordenadas;
- As anotações (*tags*) são atualizadas automaticamente;
- O mecanismo de busca retorna respostas objetivas ao invés de vários *links*;
- A definição semântica e a estrutura ontológica facilitam a localização e visualização da informação no site;
- A interface baseada em linguagem natural permite que os usuários façam consultas utilizando expressões próprias da linguagem natural e também as respostas desta interface são simples, geradas de maneira automática e baseadas na linguagem natural.

2.7.2.3.NASA

A NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) é uma agência⁴⁰ ligada ao governo federal dos Estados Unidos, fundada em 1958, que se destina à atividade de exploração do espaço e desenvolvimento de programas aeronáuticos daquele país.

Em função da especificidade e alto grau de complexidade das atividades exercidas na agência há uma grande preocupação com o conhecimento das competências dos funcionários.

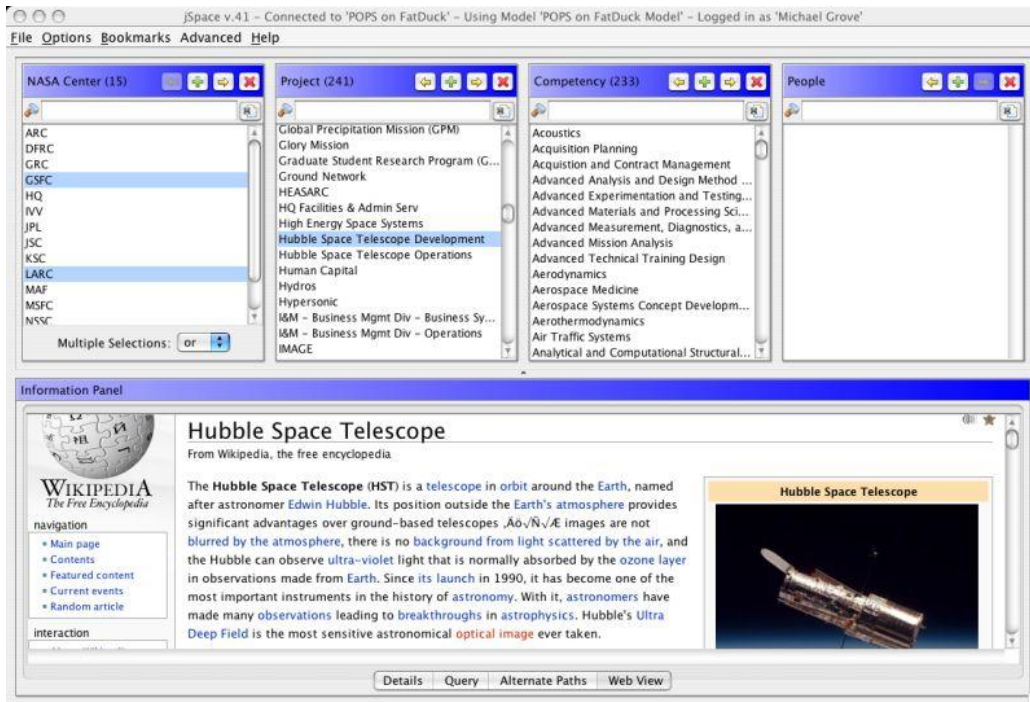
Tendo em vista esta preocupação, a NASA coleta e armazena informações relativas aos funcionários, tais como: histórico de trabalho, projetos nos quais participou, competências e habilidades. No entanto, esta informação está fragmentada em diferentes bases de dados, aplicativos e sistemas; geralmente localizados em locais geograficamente distintos. Para localizar um indivíduo específico com determinadas características era preciso consultar todas as fontes de informações separadamente. Quando um novo projeto estava em fase de planejamento, a seleção dos especialistas para compor a equipe geralmente era feita através de contato pessoal do planejador com demais pessoas da área que trabalham na NASA, em geral, o resultado desta “pesquisa” poderia ser falho, já que dependia em grande medida do alcance da rede social do planejador.

Assim, foi desenvolvido um projeto denominado POP, um sistema que busca integrar todas as informações disponíveis sobre os funcionários. O POP oferece facilidade para utilização e é eficiente no sentido de reutilizar todas as informações já disponíveis; integrando-as (usando RDF e outras tecnologias da Web Semântica) e disponibilizando-as para visualização e consulta, em ambiente web, para todos os funcionários. Além disso, o *browser* utilizado para visualização do POP (*jSpace*) permite a customização através de *widgets* (que podem fornecer visualizações personalizadas dos resultados da pesquisa) e *plugins* que permitem, por exemplo, visualizar as relações pessoais entre determinado funcionário e demais funcionários da NASA. Outra funcionalidade é quando pesquisado um perfil específico de funcionário, o sistema retorna uma pessoa que tem relações tanto com o usuário (“pesquisador”) quanto com o funcionário procurado (resultado da pesquisa).

⁴⁰ A NASA é uma agência independente vinculada ao governo federal estadunidense. É considerada uma unidade do governo e deve submeter suas decisões à apreciação do Senado.

O POP também permite integração de dados e informações advindos de fontes externas, por exemplo, é possível visualizar conteúdo sobre o telescópio Espacial Hubble na Wikipedia. (Figura 9)

Figura 9: Integração do POP com fontes externas



Fonte: BAKER et al (2008).

Principais benefícios do uso da Web Semântica

No caso do POP, foi utilizado apenas RDF para que as bases de dados pudessem “conversar” entre si, esta é uma das camadas da arquitetura da Web Semântica, mas existem outras, como por exemplo, a definição ontológica. A NASA optou por utilizar o padrão RDF para representar os dados e informações em função do problema que se colocava com relação às diferentes fontes de dados sobre os funcionários que eram muitas e geograficamente separadas, no entanto, pretendem dar continuidade à implementação da Web Semântica principalmente definição ontológica, o que possibilitará outras funcionalidades do POP. Assim, atualmente, os benefícios estão relacionados principalmente à possibilidade de interoperabilidade entre as fontes de dados; ou seja, o padrão RDF possibilita desenvolver outras aplicações que utilizem os dados e informações já padronizados (RDF).

2.7.2.4.SUN Microsystems Inc.

A *Sun Microsystems Inc.* é uma empresa multinacional que atua no ramo de vendas de computadores, componentes e *softwares* para computadores e presta serviços relacionados com TI.

Uma das grandes dificuldades encontradas pela empresa é organizar e manter atualizados os sites relacionados aos produtos e serviços oferecidos. O principal impacto desta situação é que potenciais clientes ao acessarem os sites com interesse de conhecer mais o produto não encontravam as informações que buscavam (em função de dificuldades para localizá-las); ou encontravam informações desatualizadas. Além disso, os potenciais clientes buscavam relatos de outros clientes e estudos de casos relacionados com os produtos e serviços, já que são referências concretas com relação à empresa.

Assim, a Web Semântica é utilizada a fim de padronizar, organizar e disponibilizar de maneira intuitiva todas as informações sobre a própria empresa, sobre os produtos e serviços além das experiências de outros clientes. A classificação e organização dos conteúdos são feitas de forma automática a partir da definição ontológica de todo conteúdo. Além disso, a modelagem dos metadados permite atualizar o conteúdo de maneira dinâmica sempre que os publicadores de conteúdo alteram ou adicionam conteúdos sobre os produtos e serviços.

Assim é possível:

- Disponibilização de uma lista dinâmica de serviços (formação, certificação, etc) associados a cada produto especificamente;
- Disponibilização de uma lista dinâmica de novos componentes de *software* que foram desenvolvidos para cada produto especificamente;
- Disponibilização de uma lista dinâmica de todos os produtos/serviços oferecidos;
- Disponibilização de uma lista dinâmica de experiências, estudos de caso e soluções desenvolvidas em outras empresas classificadas de acordo com produtos/serviços específicos.

Principais benefícios do uso da Web Semântica

- Possibilidade de gerar conteúdos de maneira dinâmica;

- Permite organização e classificação dos conteúdos do site com base em relações pré-definidas;
- Permite a criação e gestão de múltiplas taxonomias, que permite que aos publicadores organizar o conteúdo de diferentes maneiras dependendo dos clientes-alvo;
- Permite o armazenamento de nomes, características e descrição dos diversos produtos, assim, os usuários do site podem pesquisar usando variações do nome de um produto, modelo do produto, ou através de siglas;
- Gera redução de gastos com recursos humanos, já que a automatização da publicação dos conteúdos na web reduz significativamente a necessidade de funcionários para realizar esta atividade;
- Favorece a atividade de marketing dos produtos/serviços;
- Reduz trabalho redundante em outros projetos através das experiências e soluções documentadas.

As experiências aqui mencionadas são referentes a organizações que atuam contextos diferenciados. Apesar disso, a necessidade de integrar dados de fontes de informações diversas e propiciar melhorias nos mecanismos de busca são pontos comuns em todas as experiências. Neste sentido, percebe-se que a Web Semântica pode ter infinitas aplicações, mas as principais e mais utilizadas estão relacionadas com a organização de dados, informações e conhecimentos não estruturados, definição do significado dos mesmos e a recuperação da informação facilitada e potencializada em termos de resultados mais apurados.

Houve uma tentativa de localizar experiências de aplicação da Web Semântica em um banco de conhecimentos, no entanto, não foi encontrada nenhuma experiência documentada de um banco de conhecimentos que utilize Web Semântica. Por isso houve uma opção por alinhar as experiências sobre os bancos de conhecimentos às aplicações da Web Semântica - que podem ser utilizadas neste mecanismo- a fim de embasarem as diretrizes propostas para implementação de um banco de conhecimentos relacionados à TIC na Administração Pública de Minas Gerais.

3. METODOLOGIA

Conforme Diehl e Tatim (2004), as pesquisas podem ser classificadas em : pura ou aplicada. A primeira é aquela que procura o progresso científico, a ampliação dos conhecimentos teóricos, sem a preocupação de utilizá-los na prática. É a pesquisa formal tendo em vista suas generalizações, princípios e leis. Tem por meta o conhecimento pelo conhecimento; enquanto a pesquisa aplicada caracteriza-se pelo interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados, imediatamente na solução de problemas que ocorrem na realidade. Uma busca a atualização de conhecimentos para nova tomada de posição, enquanto a outra pretende, além disso, transformar em ação concreta os resultados de seu trabalho. (DIEHL e TATIM, 2004)

Assim, quanto ao tipo de pesquisa este trabalho se caracteriza por ser uma pesquisa aplicada, já que o trabalho se desenvolveu no ambiente no qual foi localizado o problema de pesquisa e pretende-se que a realidade seja alterada.

Diehl e Tatim (2004) também definem cinco parâmetros para classificação de uma pesquisa científica, são eles: fundamento filosófico, objetivos, abordagem, propósitos e procedimentos técnicos. Quanto ao primeiro parâmetro esta pesquisa se caracteriza como dedutivo-indutivo. A lógica indutiva, como a terminologia da força indutiva sublinha, tem de se ocupar de uma relação que obtém num grau maior ou menor; algumas razões não conclusivas são mais fortes do que outras. Neste caso, a generalização deriva de observações de casos na realidade concreta. Ao contrário da lógica dedutiva, que faz uma dicotomia clara entre argumentos válidos e inválidos, a lógica indutiva irá distinguir um contínuo de casos, no qual um argumento pode ser “mais válido” ou estar numa classificação maior em relação a outro argumento (SAINSBURY, 1991). Numa influência dedutiva, se as premissas são verdadeiras, a conclusão é necessariamente verdadeira. Os principais instrumentos são os teoremas, as definições, os axiomas e os princípios.

O trabalho é dedutivo-indutivo conforme os estágios da pesquisa. Inicialmente, de cunho mais dedutivo (seções 2.1 a 2.5; seção 2.7 e capítulo 4) a pesquisa se desenvolverá sobre a análise da literatura de gestão do conhecimento, Web Semântica e governo eletrônico. Em seguida, de cunho mais indutivo (seção 2.6; seção 2.7.2 e capítulo 5) serão analisadas

experiências concretas de aplicação de mecanismo de gestão do conhecimento em instituições públicas, as experiências analisadas partem do pressuposto de serem formalmente documentadas e foram selecionadas a partir relatos da bibliografia e pesquisa na internet; a abordagem pretendida é qualitativa.

Quanto ao objetivo geral é definida como descritiva. Na classificação de Lakatos e Marconi (2007), o método adotado é documentação indireta, através de pesquisa documental em documentos internos da SCGE, bem como em documentos oficiais da Administração Estadual de Minas Gerais e pesquisa bibliográfica sobre o tema gestão do conhecimento.

A principal característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias (LAKATOS e MARCONI, 2007, p.62). Além disso, as informações podem ser recolhidas concomitantemente ao acontecimento de fenômeno ou posteriormente, ou seja, podem ser contemporâneas ou retrospectivas. Para este trabalho as fontes analisadas serão sempre escritas, majoritariamente secundárias.

A pesquisa documental possibilitou conhecimento sobre normas (decretos e resoluções) e recomendações relacionadas ao desenvolvimento de projetos ligados a área de TIC; todas as resoluções analisadas são de autoria da SCGE que é a unidade central responsável pela área de TIC do governo estadual e tem por finalidade:

“Estabelecer políticas, diretrizes e normas para a disponibilização de informações a cidadãos, empresas, governos e servidores e para a gestão da informação e dos recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC - no âmbito da administração pública direta, autárquica e fundacional.”(MINAS GERAIS, 2008b)

Além disso, foram analisados documentos diversos referentes ao projeto estruturador intitulado Governo Eletrônico - em execução naquela superintendência - e documentos elaborados internamente pela SCGE sobre o Plano Diretor de Governo Eletrônico.

A pesquisa bibliografia permitiu a análise dos conceitos relacionados à gestão do conhecimento, tais como: dados, informação e conhecimento; abordagem das principais teorias sobre gestão do conhecimento (práticas e ferramentas tecnológicas disponíveis) bem como localização de experiências, documentadas, de implementação de bancos de conhecimento, noções sobre governo eletrônico e Web semântica.

Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, que conforme Diehl e Tatim (2004):

“Podem descrever a complexidade de determinado problema e a interação de certas variáveis, compreender e classificar os processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de dado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos.”

Quanto aos propósitos é uma pesquisa diagnóstico e, por fim, quanto ao procedimento técnico é uma pesquisa teórica.

Trata-se de uma pesquisa diagnóstico, pois se pretende avaliar como é a realidade quanto à execução de projetos de TIC semelhantes ou iguais no governo estadual mineiro. Para isso será utilizado o plano direto de governo eletrônico⁴¹ (PDGE-2009); neste documento são encontradas informações com relação apenas aos projetos de TIC desenvolvidos em cada órgão governamental, já que o foco deste instrumento é de localizar e registrar as necessidades e ações planejadas a fim de sanar as necessidades dos órgãos com relação a TIC.

A análise deste documento permite confirmar, ou não, se existem projetos com escopo semelhante ou igual que são elaborados e executados em órgãos diferentes. Optou-se por analisar este documento por se constituir de caráter confiável já que se trata de um documento formal do governo estadual, assim, contém informações oficiais e de caráter público. Além disso, não foi localizado nenhum outro documento que analise os demais projetos desenvolvidos pela Administração Pública estadual para fins de comparação entre os projetos da área de TIC e demais áreas. São os órgãos e instituições que preencheram o Plano Diretor de Governo Eletrônico 2009:

- Advocacia Geral do Estado
- Auditoria Geral do Estado
- Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais
- Departamento Estadual de Telecomunicações de Minas Gerais
- Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais
- Departamento de Obras Públicas do Estado de Minas Gerais

⁴¹ O PDGE foi elaborado pela SCGE com o objetivo de mapear todos os projetos planejados para o ano de 2009, ou seja, “refere ao planejamento das ações que serão desenvolvidas no decorrer do ano de 2009” e ainda aborda o planejamento orçamentário e financeiro da instituição para os gastos relativos à Tecnologia da Informação e Comunicação do Estado de Minas Gerais.” (MINAS GERAIS, 2009b, p.5)

- Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais
- Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia do Estado de Minas Gerais
- Fundação Clóvis Salgado
- Fundação Helena Antipoff
- Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais
- Fundação João Pinheiro
- Fundação Rural Mineira
- Fundação de Educação para o Trabalho de Minas Gerais
- Gabinete Militar do Governador do Estado
- Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais
- Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais
- Instituto Mineiro de Agropecuária
- Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais
- Instituto de Geociências Aplicadas
- Instituto de Pesos e Medidas do Estado de Minas Gerais
- Instituto de Previdência dos Servidores Militares do Estado de Minas Gerais
- Instituto de Previdência dos Servidores do Estado de Minas Gerais
- Junta Comercial do Estado de Minas Gerais
- Loteria do Estado de Minas Gerais
- Ouvidoria Geral do Estado de Minas Gerais
- Secretaria de Estado Extraordinária para Assuntos de Reforma Agrária
- Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

- Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior
- Secretaria de Estado de Cultura
- Secretaria de Estado de Defesa Social
- Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico
- Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana
- Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social
- Secretaria de Estado de Esportes e da Juventude
- Secretaria de Estado de Fazenda
- Secretaria de Estado de Governo
- Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão
- Secretaria de Estado de Saúde
- Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas
- Secretaria de Estado de Turismo
- Sistema Estadual de Meio Ambiente
- Universidade Estadual de Montes Claros
- Universidade do Estado de Minas Gerais

3.1. Delimitação da pesquisa

Para realização deste estudo foi necessário delimitar quais projetos seriam adequados a TIC, para isso foram utilizadas as definições do decreto 44.998 de 30 de dezembro de 2008

(MINAS GERAIS, 2008) que instituiu a Política de Tecnologia da Informação e Comunicação (Política de TIC) no Governo do Estado de Minas Gerais, já que não existe nenhuma definição formal de um conceito para TIC no estado de Minas Geral. Assim, optou-se por analisar quais são os objetos da Política de TIC através do decreto anteriormente citado; este definiu oito áreas nas quais está diluído o conceito de tecnologia da informação e comunicação, são elas:

- **Prospecção tecnológica:** conjunto de atividades desempenhadas para o acompanhamento de tendências das tecnologias de informação e comunicação, e da legislação para a avaliação de tecnologias emergentes com potencial impacto sobre o Estado e sobre os seus serviços;
- **Arquitetura de TIC:** conjunto de regras para a padronização e a especificação dos serviços prestados pelo Estado aos seus diversos públicos, através de modelos de entrada de dados e descrições, guias de referência que permitam diferenciar o que é e o que não é um serviço e definir parâmetros a serem atendidos por todos os serviços do Estado(modelo de serviços da arquitetura de TIC); já o modelo de Processos da arquitetura de TIC é o conjunto de diagramas que representam os processos de trabalho do Estado para a oferta de serviços a seus públicos, contendo suas atividades, suas transações, a relação entre os processos e a estrutura funcional do Estado, entre os processos os sistemas de informação, entre os processos e bases de dados, e entre os processos e os canais de interação com os usuários dos serviços do Estado;
- **Infra-estrutura de TIC:** conjunto de recursos, bens e serviços utilizados para o processamento e a comunicação de informações compreendendo instalações de processamento de dados, seus equipamentos e serviços, redes de comunicação e de telecomunicações, estações de trabalho e redes locais de comunicação, os canais eletrônicos de interação com os públicos do Estado e os serviços de suporte e atendimento aos usuários de Tecnologia da Informação e Comunicação;
- **Aplicações:** soluções automatizadas para operacionalizar transações e atividades dos processos de trabalho do Estado;

- **Segurança da Informação:** conjunto de medidas para o estabelecimento de controles necessários à proteção das informações do Estado durante sua criação, aquisição, uso, transporte, guarda e descarte, contra destruição, modificação, comercialização ou divulgação indevidas e acessos não autorizados, acidentais ou intencionais visando à garantia da continuidade dos processos e serviços do Estado, a minimização do seu risco e à maximização dos resultados obtidos com os investimentos realizados em Tecnologia da Informação e Comunicação.
- **Compras e contratos:** previsão de conjunto de mecanismos para contratações relacionadas à TIC que visem defender os interesses das organizações públicas nas contratos e a padronizar os contratos;
- **Orçamento em TIC:** análise dos projetos e ações relacionadas com TIC com relação aos custos e também inclusão e análise de custos relacionados à operação e manutenção dos projetos de TIC. Além disso, a política determina não ser permitido a realização de dispêndios em TIC que resultem na duplicação parcial ou total de serviços, aplicações já existentes e disponíveis.

O decreto supracitado descreve os conceitos de cada uma das áreas, apesar disto, não define quais componentes estão vinculados a cada uma das áreas, conseqüentemente ao conceito de TIC adotado no estado. Através de pesquisa documental foi analisado o Modelo de Plano Diretor de Governo Eletrônico (ano 2009), manual elaborado pela SCGE a fim de balizar o preenchimento do Plano Diretor de Governo Eletrônico. Neste documento são definidos os componentes de cada uma das áreas da Política de TIC e estão apresentados na tabela 2:

Tabela 2: Componentes das áreas da Política de TIC- (Continua)

Áreas da Política de TIC	Componentes
Prospecção	Prospecção e Padrões
Arquitetura	Modelo de Serviços; de Processos e de Informações
	Transparência e Controle Social
Infra-estrutura	Padrões Tecnológicos
	Data Center
	Redes e Telecomunicações
	Estações de Trabalho
	Suporte aos Serviços de TIC
	Canais Eletrônicos
Aplicações	Identificação de Necessidades/Oportunidades
	Desenvolvimento
	Manutenção
Pessoas	Capacitação em TIC
	Recursos Humanos de TIC

Tabela 3: Componentes das áreas da Política de TIC- (Conclusão)

Áreas da Política de TIC	Componentes
Segurança da Informação	Avaliação e Tratamento de Riscos
	Política de Segurança
	Organização da Segurança da Informação
	Gestão de Ativos
	Segurança de Recursos Humanos
	Segurança Física e Ambiental de TI
	Gestão da Comunicação e Operação
	Controle de Acesso
	Aquisição, desenvolvimento e manutenção de SI's
	Gestão de Incidentes de Segurança da Informação
	Gestão da Continuidade do Negócio
Acreditação (<i>compliance</i>)	
Compras e Contratos	Compras
	Contratos
Orçamento de TIC	Investimento
	Custeio

Fonte: Adaptado de MINAS GERAIS (2009b).

Desta feita, neste trabalho são considerados projetos de TIC todos aqueles que tenham um ou mais componentes citados na tabela 2 e que estejam em conformidade com as definições da Política de TIC.

A análise dos projetos constantes no PDGE-2009 foi elaborada principalmente através da comparação entre o escopo dos projetos a fim de averiguar se existiam, ou não, projetos com mesmo escopo sendo desenvolvidos em órgãos governamentais diferentes.

Os resultados da análise do Plano Diretor de Governo Eletrônico serão demonstrados no próximo capítulo.

4. GESTÃO DO CONHECIMENTO NO GOVERNO ESTADUAL DE MINAS GERAIS

Este capítulo se dedica a análise do contexto da Administração Pública Estadual de Minas Gerais com relação à aplicação da proposta de governo eletrônico de Joia (2002), breve análise de iniciativas em gestão do conhecimento especificamente voltadas para o compartilhamento de conhecimentos na área de TIC e, por fim, análise do Plano Diretor de Governo Eletrônico 2009. Ressalta-se que não foi encontrada qualquer iniciativa que esteja formalmente documentada e se aproxime de um banco de conhecimentos ou memória organizacional, conforme conceito anteriormente citado.

4.1.E-gov no governo estadual de Minas Gerais

No ano de 2007, no Governo Estadual de Minas Gerais, foi elaborado o projeto estruturador⁴² ‘Governo Eletrônico’, este possui como objetivo aprimorar o governo eletrônico (e-gov) e aprofundar as relações entre o Governo e a sociedade, com ênfase na abertura de novos espaços de interlocução e de participação; na maior eficiência dos processos administrativos das instituições públicas; na prestação de serviços de melhor qualidade e de amplo acesso ao cidadão e empresas; e maior transparência às decisões, projetos, receitas e gastos das instituições públicas.

As ações deste projeto contemplam três das quatro perspectivas abordadas por JOIA (2002), dentre as ações podem ser citadas:

- Inovação e ampliação progressiva dos processos de prestação de serviços ao cidadão por meio da Internet e outros recursos de TIC (Perspectiva do cidadão);

⁴² Denominação dada aos projetos vistos como prioritários para governo.

- Inovação dos processos administrativos ao utilizar-se das TICs para integração, aumento de eficiência das instituições e suporte estratégico à tomada de decisões (Perspectiva dos processos e de cooperação).

Explicitamente não há qualquer ação que faça menção à quarta perspectiva que é da gestão do conhecimento, o que reforça a necessidade de explorar e abordar gestão do conhecimento na Administração Pública estadual, principalmente na SCGE. Além disso, apesar de iniciativas o sentido de integrar os órgãos (perspectiva da cooperação) não há menção para ações voltadas a integrar e compartilhar dados, informações e conhecimentos sobre os projetos de TIC entre os órgãos governamentais.

A SCGE tem realizado algumas ações em direção ao estabelecimento de padrões para aquisições bem como uso ferramentas que facilitem a interoperabilidade dos sistemas do governo, padronização dos sites, dentre outros. Além disso, há uma preocupação quanto ao dispêndio desnecessário de recursos em função de projetos com escopo próximo, e potenciais soluções que poderiam ter sido desenvolvidas de modo cooperativo e não o são. Como pode ser percebido no decreto número 44.998/ 2008, V, a (MINAS GERAIS, 2008):“O Estado não permitirá a realização de dispêndios em TIC que resultem na duplicação parcial ou total de serviços, aplicações já existentes e disponíveis.”⁴³

A partir do decreto percebe-se a importância e relevância dada à questão de evitar, ao máximo, a duplicação de projetos que incorrem em dispêndios desnecessários de recursos.

Apesar disso, com relação aos projetos de TIC não há acompanhamento e controle dos projetos em desenvolvimento ou desenvolvidos, talvez pelo fato de serem muitos projetos e pela liberdade que cada órgão tem de executar projetos que não excedam o limite estabelecido pela SCGE; este assunto é tratado pela resolução da SEPLAG número 60 de 21 de agosto de 2009 (MINAS GERAIS, 2009c) que estabeleceu que todo processo de aquisição ou contratação de bens e serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) com valor previsto acima de R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais) deverá ser, obrigatoriamente, submetido à análise prévia do Comitê de Tecnologia da Informação e Comunicação. O valor relativamente alto dos projetos que devem ser analisados faz com que a grande maioria não seja apreciada pelo comitê já citado.

⁴³ Ver decreto SEPLAG número 44.998 (10/12/2008). Disponível em: <http://www.egov.mg.gov.br/Politica_de_TI-9>

Por outro lado, a despeito desta limitação e necessidade de aprovação dos projetos pelo Comitê de Tecnologia da Informação e Comunicação, no dia a dia os órgãos lidam com uma infinidade de informações e tomam decisões quanto ao desenho ou modelo dos projetos, bem como viabilidade destes de forma autônoma. De fato, esta estrutura de decisões majoritariamente descentralizada possibilita que projetos semelhantes ou iguais sejam implementados em momentos diferentes do tempo ou mesmo concomitantemente. A estrutura descentralizada é necessária em função da abrangência da Administração Pública de Minas Gerais e a impossibilidade de que a Superintendência Central de Governança Eletrônica se dedique exclusivamente ao controle dos projetos de TIC, já que não é competência desta superintendência a função de controle. No entanto, é relevante a documentação formal dos dados, informações e conhecimentos sobre os projetos em um único repositório; de maneira que este mecanismo não se dedique à função de acompanhamento e controle da execução, antes controle da documentação sobre os projetos.

A necessidade de um mecanismo para gestão do conhecimento sobre projetos de TIC foi evidenciada a partir de percepções resultantes da observação inicial no ambiente em que será desenvolvido o trabalho (SCGE): é alta a possibilidade que os órgãos desenvolvam projetos muito próximos e não tomem ciência deste fato formalmente, geralmente descobrem algum tempo depois em conversas informais; além disso, não há compartilhamento do conhecimento adquirido em cada projeto, vide que o *know-how* relacionado com TIC é de grande valia principalmente quando é difundido.

Alguns aspectos negativos dessa situação é o dispêndio desnecessário de recursos, ausência de intercâmbio formal de experiência e conhecimento entre os órgãos, re-trabalho em elaborar e executar os projetos que poderiam ter sido feitos em conjunto e, eventualmente, poderiam ter sido evitadas falhas recorrentes. Além disso, o conhecimento sobre os projetos está sempre vinculado às pessoas que podem se demitir ou aposentar, e caso isso aconteça, há perda da “memória organizacional” (BATISTA et al,2005).

Assim, visando complementar o contexto de governo eletrônico deste estado, bem como evitar dispêndios desnecessários de recursos em função da duplicação de esforços relacionados com projetos de TIC (imposição do decreto supracitado) e, além disso, manter uma memória organizacional formal e documentada dos dados, informações e conhecimentos sobre estes projetos, faz-se relevante a gestão dos conhecimentos dos projetos de TIC. Uma das maneiras de viabilizar esta gestão é através da implementação de um mecanismo de

gestão do conhecimento para projetos de TIC; portanto, definir as diretrizes deste mecanismo é o foco deste trabalho. Por conseguinte, o próximo passo é analisar se existe algum tipo de iniciativa de gestão do conhecimento no Governo Estadual de Minas Gerais que possa ser complementar ao banco de conhecimentos para projetos de TIC; além disso, a análise do PDGE-2009 consubstanciará, ou não, a percepção do ambiente de trabalho de que existem projetos de TIC com mesmo escopo sendo desenvolvidos em órgãos diferentes. As conclusões da análise orientarão para o modelo do banco de conhecimentos a ser proposto no capítulo 5.

4.2. Iniciativas em gestão do conhecimento no governo estadual de Minas Gerais

No Estado de Minas Gerais existem poucas iniciativas formais de gestão do conhecimento ou compartilhamento do conhecimento relacionado aos projetos de TIC. A forma de se buscar as experiências foi através dos sites oficiais do governo de Minas Gerais e pesquisa documental em instrumentos legais emitidos dentro do mesmo estado. A partir desta busca foram encontradas apenas duas iniciativas: Prêmio Excelência em Gestão Pública e o site e-gov⁴⁴. A primeira está mais vinculada à localização e premiação de melhores práticas na administração pública, abrangendo dois temas pré-selecionados, não se restringindo apenas aos conhecimentos em TIC. Já a segunda se trata de um site que contém informações e arquivos diversos especialmente ligados ao tema Governo Eletrônico. Em seguida haverá uma breve descrição dessas iniciativas.

Como já mencionado, uma das iniciativas foi o advento do Prêmio Excelência em Gestão Pública, criado pelo Decreto n.º 44077, de 21 de julho de 2005 (MINAS GERAIS, 2005a). Trata-se de um concurso aberto para todos os funcionários públicos do estado de Minas Gerais e tem como objetivo a identificação e geração de novos conhecimentos em gestão pública, reconhecendo, valorizando, premiando e divulgando experiências de melhores práticas da Administração Pública Mineira; além de idéias e propostas inovadoras.

⁴⁴ <<http://www.egov.mg.gov.br>>

O Prêmio Excelência em Gestão Pública consiste na apreciação de trabalhos inscritos nas seguintes categorias: experiências e iniciativas de sucesso ou idéias inovadoras implementáveis e com os seguintes temas: Governança Eletrônica ou Modernização Administrativa.

Atualmente o concurso está em sua quarta edição e os trabalhos vencedores, das edições anteriores, estão disponíveis no site da Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais⁴⁵.

A iniciativa do Prêmio Excelência em Gestão Pública pode ser considerada uma iniciativa em gestão do conhecimento por buscar promover intercâmbio de conhecimentos, experiências e projetos relacionados com o tema governo eletrônico, com ênfase ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, como pode ser percebido pela leitura da justificativa oficial para advento do prêmio:

“O Governo do Estado de Minas Gerais vem desenvolvendo uma série de ações relacionadas a Governo Eletrônico, utilizando as tecnologias de informação e comunicação para melhor se relacionar com a sociedade. O Prêmio Mineiro de Governo Eletrônico é uma das ações inseridas na Política de Governo Eletrônico do Estado de Minas Gerais e objetiva incentivar a participação dos órgãos e entidades na construção dessa Política no Estado e também de gestores e estudantes que criem projetos ou já estejam implantando algum projeto relacionado ao tema de governo eletrônico.”(MINAS GERAIS, 2005b).

Outra iniciativa é a construção e disponibilização de um site sobre governo eletrônico do Estado de Minas Gerais⁴⁶. No site são disponibilizadas informações sobre o projeto estruturador governo eletrônico, notícias relacionadas a TI, publicações oficiais da Superintendência Central de Governança Eletrônica, resoluções e decretos relacionados à área de TIC e de governo eletrônico, artigos, trabalhos e estudos sobre Tecnologia publicados pelos integrantes da superintendência, dentre outras funcionalidades.

Em especial o conteúdo de publicações tem muito em comum com o objeto deste trabalho, já que o site disponibiliza conhecimentos adquiridos e experiências vivenciadas durante a rotina de trabalho dos funcionários da SCGE.

No entanto, a publicação de material neste site é restrita à equipe da SCGE, não sendo possível que funcionários de outros órgãos governamentais possam contribuir diretamente

⁴⁵ <<http://planejamento.mg.gov.br>>.

⁴⁶ <<http://www.egov.mg.gov.br>>

(publicando individualmente) com conteúdos para o site. Além disso, não são adicionadas informações sobre projetos executados nos diversos órgãos da Administração Pública estadual.

Assim, o site proporciona um espaço virtual dedicado ao compartilhamento de conhecimentos relacionados à área de TIC e governo eletrônico, porém é restrito quanto à publicação de conteúdo. Além disso, os trabalhos e publicações relacionados à TIC são poucos e desatualizados. Ao todo são apenas sete artigos, na aba “Inteligência em TIC”⁴⁷, sendo que apenas um é referente ao ano de 2008, os demais são datados de anos anteriores a 2005.⁴⁸

Conclui-se que o governo estadual possui apenas iniciativas pontuais com relação a gestão do conhecimento; até o momento da pesquisa documental que aconteceu em agosto de 2009. Neste caso, aponta-se que um trabalho voltado para gestão do conhecimento pode trazer ganhos em termos de aprendizado e desenvolvimento especialmente para a área de TIC.

Com o intuito de contribuir para compreensão do contexto vivido pelo Governo Estadual de Minas Gerais com relação à gestão do conhecimento; na próxima seção, será desenvolvida análise com relação aos projetos executados no governo estadual relacionados à TIC através do Plano Diretor de Governo Eletrônico- 2009. (MINAS GERAIS, 2009a)

4.3. Análise do Plano Diretor de Governo Eletrônico

O Plano Diretor de Governo Eletrônico (PDGE)⁴⁹ se trata de um documento elaborado pela SCGE com a colaboração de órgãos e instituições da Administração Pública de Minas Gerais, anteriormente citados, e teve como objetivo reunir em um único documento todas as ações e projetos em desenvolvimento e planejados pelos órgãos e entidades no biênio 2009-2010 relacionados às áreas da Política de Tecnologia da Informação e Comunicação.

⁴⁷ < <http://www.egov.mg.gov.br/InteligenciaemTIC-27>>.

⁴⁸ Três artigos são datados do ano de 2003; dois datados do ano de 2004 e um datado do ano de 2005.

⁴⁹ Ver MINAS GERAIS (2009a).

É um instrumento que visa auxiliar no diagnóstico, planejamento e gestão dos recursos e processos de TIC no Governo do Estado de Minas Gerais. A finalidade do PDGE é elaborar uma análise de todos os projetos em fase de planejamento ou em execução pelos órgãos e avaliar a possibilidade de execução de maneira conjunta a fim de se evitar dispêndio desnecessário de recursos em projetos de TIC ou economias de escala. Conforme Plano Diretor de Governo Eletrônico- 2009 (MINAS GERAIS, 2009a):

“A partir da análise do PDGE será possível identificar ações e projetos que poderão ser trabalhados com um cunho corporativo de forma a prevenir incoerências, gastos desnecessários e obter ganhos em eficiência.”

Para o preenchimento do PDGE, a Superintendência Central de Governança Eletrônica– SCGE disponibilizou um formulário através do site e-gov⁵⁰, juntamente com um manual que continha instruções básicas sobre o preenchimento. O acesso ao formulário no site era restrito aos gestores de TI; que são as pessoas responsáveis pela área de TI de cada órgão. Assim, as informações deveriam ser incluídas pelos gestores de TI com a validação da alta gerência.

Para cada ação de TIC planejada, e incluída no PDGE, deveriam ser preenchidos os seguintes campos:

Necessidade: problema, questão ou demanda que necessitam ser tratados através de uma ação específica e objetiva ou projeto;

Ação/Projeto: ação a ser tomada para alcançar uma meta relacionada à necessidade a ser atendida;

Descrição: texto descritivo sobre a ação/projeto e atividades listadas para o atendimento à demanda ou necessidade;

Situação: situação em que a ação/projeto encontra-se, podendo ser em desenvolvimento ou em planejamento;

Área da Política de TIC: área da nova Política de TIC a qual a ação é vinculada. As áreas são:

- Prospecção
- Arquitetura
- Infra-estrutura

⁵⁰ <<http://www.egov.mg.gov.br>>

- Aplicações
- Pessoas ou recursos humanos
- Segurança da Informação
- Compras e Contratos
- Orçamento de TIC

Unidade administrativa responsável: unidade administrativa responsável pelo gerenciamento ou execução da ação/projeto;

Vinculação estratégica: vínculo e relacionamento da ação ou projeto com o planejamento do Estado (Projeto Estruturador, Agenda Setorial, Outros Projetos ou Rotina);

Início: a data provável de início dos trabalhos relacionados à Ação/Projeto;

Conclusão: a data provável de conclusão dos trabalhos relacionados à Ação/Projeto;

Investimento: o valor das despesas de capital a serem gastas com a Ação;

Custeio: o valor das despesas correntes a serem gastas com a Ação.

A análise do Plano Diretor de Governo Eletrônico foi elaborada pela equipe da SCGE e seguiu as áreas definidas pela Política de TIC. Para cada uma das áreas foi analisado:

- Orçamento total da área e subáreas;
- Ações com maior orçamento;
- Ações presentes na Agenda Setorial e Projetos Estruturadores;
- Ações que apresentam escopo semelhante;
- Ações que possuem interface com a Cidade Administrativa.

Além disso, foi elaborada uma análise crítica também para cada uma das áreas tendo em vista as informações coletadas.

Para este trabalho serão utilizadas apenas as informações constantes no tópico “ações que apresentam escopos semelhantes”, já que o objetivo desta análise é confirmar, ou não, a percepção de que existem projetos muito semelhantes ou iguais.

Ressalta-se que a autora se propôs a fazer análise dos projetos relacionados com TIC anteriormente à definição de que seria elaborada análise para o plano diretor pela SCGE. Assim, a autora optou por utilizar as informações referentes ao plano diretor de governo eletrônico e elaborar suas próprias conclusões; entretanto, estas não são necessariamente as conclusões institucionais da SCGE.

4.3.1. *Prospecção e padrões*

Nesta área foram localizados sete projetos no total. Dentre eles, dois projetos (de duas instituições diferentes⁵¹) que contêm mesmo escopo: desenvolvimento de regulamentação referente ao desenvolvimento de sistemas de informação.

Neste caso percebe-se que o compartilhamento de conhecimentos pode agregar para as duas instituições; de maneira que pode ser negociada normatização unificada para os dois órgãos com relação ao desenvolvimento de sistemas de informação e inclusive suscitar discussões a respeito da viabilidade de normatização para todos os órgãos e entidades do governo estadual. Um banco de conhecimentos permitiria que os gestores dos órgãos soubessem da duplicidade de demanda com relação ao desenvolvimento de sistemas de informações e inclusive demais gestores que tenham experiências quanto ao tema; ou que percebam, no futuro, a normatização como demanda no órgão no qual estão lotados poderiam recuperar os conhecimentos adquiridos pelos gestores da SEPLAG e UNIMONTES.

Além disso, o gasto público se tornaria mais eficiente nesta área no sentido de que não seriam desenvolvidos os dois projetos com mesmo escopo, antes um único projeto que atenda a demanda das instituições; ou ate mesmo um projeto para atender a todos os órgãos da Administração Pública estadual.

4.3.2. *Arquitetura*

Inicialmente cabe definir um dos conceitos, disponíveis na bibliografia pertinente, de Arquitetura da Informação:

“Arquitetura da Informação consiste em compreender e atender três dimensões de variáveis. A primeira são os usuários, suas necessidades, tarefas, hábitos e comportamentos. A segunda são as características do conteúdo que será apresentado. E a terceira são as especificidades do contexto de uso do sistema de

⁵¹ As duas instituições são: SEPLAG e UNIMONTES.

informação (proposta de valor de sítio, cultura e política da empresa, restrições tecnológicas, localização, etc.)” (ROSENFELD e MORVILLE, 2002).

Arquitetura da informação pode, grosso modo, ser definida como o modelo utilizado para disponibilizar informações em meios de comunicação, a estrutura de organização das informações chama-se Arquitetura da Informação.

Nesta área são ao todo doze projetos, no entanto, não foram localizados projetos com escopo semelhante. A partir de leitura das informações disponibilizadas pelos órgãos no PDGE é possível supor que os gestores não têm familiaridade o conceito de Arquitetura da Informação, já que dos doze projetos classificados, no PDGE-2009, como pertencentes a esta área apenas um deles atende ao conceito de arquitetura da informação citado. Esta visão é compartilhada através da análise da SCGE:

“[...] órgãos que classificaram seus projetos na área Arquitetura, ao que parece, não classificaram suas ações de forma correta, pois as descrições apresentadas não correspondem a projetos de arquitetura de informação. (MINAS GERAIS, 2009a, p.9)”

Outra hipótese é de que os gestores não consideram um projeto de arquitetura da informação como uma prioridade e isso seja refletido no baixo número de projetos nesta área, conforme análise do plano diretor:

“[...] demonstra que os órgãos ainda não dão a devida importância ao projeto de arquitetura no desenvolvimento de suas páginas na internet. (MINAS GERAIS, 2009a).”

Por outro lado, o compartilhamento de conhecimentos é extremamente útil, especialmente por causa da percepção de que não existem projetos ligados a esta área e talvez pouco conhecimento sobre o tema; assim, o compartilhamento dos conhecimentos do(s) gestor(es) do órgão que está desenvolvendo o projeto de arquitetura da informação pode ser de grande valia para os demais gestores em termos de aprendizagem.

4.3.3. *Infra- estrutura*

Esta área se destaca das demais por apresentar o maior orçamento (R\$ 1.040.293.981,01); elevado número de projetos no total (111) e maior número de ações presentes na agenda setorial ou projetos estruturadores (14). Para facilitar a análise dos projetos relacionados com a área de infra-estrutura, os projetos foram divididos em seis

subáreas: *data center*, suporte a serviços (*service-desk*), estações de trabalho, padrões tecnológicos, redes e telecomunicações e canais eletrônicos.

Com relação à subárea “*Data Center*” são ao todo vinte e cinco projetos, dentre eles vinte e quatro apresentam mesmo escopo: onze estão relacionados com aquisição de equipamentos; cinco estão relacionados com a contratação de prestação de serviços; cinco relacionados à hospedagem em servidores e três relacionados à virtualização de servidores.

A virtualização dos servidores é uma tendência entre empresas⁵² de maior porte, já que é possível ter ganhos de escala em termos financeiros e ganhos de eficiência além de garantir maior segurança da informação. No entanto, apenas dois órgãos estabeleceram projetos neste sentido. O compartilhamento de experiências pode levar à percepção de benefícios da virtualização dos servidores para demais órgãos e entidades e ganhos de escala no desenvolvimento de soluções corporativas.

Assim, o banco de conhecimentos possibilita o compartilhamento de conhecimentos que pode gerar economia de recursos, especialmente porque os custos relacionados à *Data Center* são elevados e a execução corporativa desses projetos é viável em termos técnicos e desejável em termos econômicos.

Na subárea “*service-desk*” são ao todo dez projetos, dentre eles sete apresentam mesmo escopo: cinco projetos estão relacionados com serviços de informática e dois estão relacionados com manutenção de equipamentos de informática. Os três restantes têm escopos diferenciados entre si.

O compartilhamento de conhecimentos facilitaria a implementação de projetos corporativos e ganhos de escala tanto na compra de equipamento quanto a contratação para prestação de serviços.

Na subárea “estações de trabalho”, de acordo análise da SCGE todas as instituições têm projetos relacionadas com aquisição de equipamentos de informática, no PDGE foram encontrados vinte e seis projetos classificados nesta área. O custo total estimado para as soma das ações classificadas nesta subárea é de R\$8.000.000,00, este valor pode sofrer decréscimos

⁵² De acordo com a pesquisa da Forrester Research, mais da metade das empresas do mundo utiliza virtualização de servidores. A pesquisa aponta que virtualização de servidores aconteceu em mais de 50% dos 1.770 entrevistados durante 2006.

(ganhos de escala) na medida em que a aquisição dos equipamentos fosse feita de maneira integrada⁵³.

Na subárea “padrões tecnológicos” foram localizados nove projetos, no entanto não há clareza quanto ao objetivo dos projetos. A análise dos dados do PDGE não permite verificar projetos com mesmo escopo. Algumas ações classificadas nesta subárea provavelmente foram equivocadas, como por exemplo, implantação de estações de videoconferência, compra de equipamentos e desenvolvimento de novo site para instituição; de acordo com as definições do PDGE estas ações deveriam estar classificadas nas subáreas: redes e telecomunicações, estações de trabalho e canais eletrônicos, respectivamente.

Na subárea “redes e telecomunicações” são trinta e três projetos, dentre eles quatorze têm como escopo ampliação ou aquisição de *link* de comunicação, oito projetos têm como escopo implantação ou manutenção de rede de dados, seis projetos têm como escopo aquisição ou manutenção de equipamentos, três projetos têm escopo relacionado a centrais telefônicas e dois projetos têm como escopo a implementação de mecanismos relacionados com a segurança da informação.

Na subárea “canais eletrônicos” são ao todo oito projetos; no entanto, não foram encontrados projetos com mesmo escopo. Ademais, algumas ações classificadas nesta subárea provavelmente foram equivocadas, como por exemplo, hospedagem de *software* em servidores e aquisição de *link* de dados; de acordo com as definições do PDGE estas ações deveriam estar classificadas nas subáreas: *data center* e redes e telecomunicações, respectivamente.

4.3.4. Aplicações

Esta área apresenta o maior número total de projetos (145), além de maior número absoluto de projetos semelhantes. De acordo com a Política de TIC (MINAS GERAIS, 2008), as subáreas definidas para esta área são:

⁵³ Atualmente existe um projeto de compra corporativa, através de iniciativa da SCGE, para aquisição de computadores e notebooks.

- Identificação de necessidades/oportunidades;
- Desenvolvimento;
- Manutenção.

No entanto, em função do grande volume de projetos dentro destas subáreas, a análise do PDGE elaborada pela SCGE reagrupou os projetos com mesmo escopo em doze grandes grupos. Como objetivo deste trabalho é analisar os projetos com mesmo escopo será utilizada esta última classificação em grupos estabelecida pela SCGE. Os grupos são:

- Aquisição ou atualização de softwares e licenças;
- Armazéns de informação;
- Banco de Dados;
- Cadastros;
- DAE;
- Digitalização e Gestão Eletrônica de Documentos
- Framework;
- Intranet;
- Inventários;
- Processos;
- Sistemas de informação;
- Sítios de informação.

No grupo “Aquisição ou atualização de softwares e licenças”, existem quatorze projetos com escopo semelhante, dentre eles sete são relacionados à aquisição ou atualização de *softwares* e os outros sete relacionados com aquisição de licenças.

No grupo “Armazéns de informação”, foram localizados quatro projetos com escopo semelhante; todos relacionados com o desenvolvimento de armazéns de informação.

No grupo “Banco de Dados”, são dez projetos com escopo de desenvolvimento ou manutenção de banco de dados, dentre eles nove são relacionados ao desenvolvimento de banco de dados e um relacionado à manutenção do banco de dados do órgão.

No grupo “Cadastros”, são cinco projetos com escopo semelhante; todos eles para desenvolvimento de sistema de cadastros.

No grupo “DAE” são apenas dois projetos com o mesmo escopo: desenvolvimento do sistema de DAE eletrônico.

No grupo “Digitalização e Gestão Eletrônica de Documentos”, três deles são de digitalização de documentos e dois de gestão eletrônica de documentos.

No grupo “*Framework*” não foram localizados projetos com escopo semelhante já que apenas um projeto foi classificado nesta subárea.

No grupo “Intranet”, são dois projetos com o mesmo escopo: desenvolvimento de intranet.

No grupo “Inventários”, também são dois projetos com o mesmo escopo, porém são desenvolvidos dentro do mesmo órgão. Subentende-se que serão desenvolvidos de maneira conjunta.

No grupo “Processos”, são seis projetos; quatro projetos têm como escopo desenvolvimento de sistemas para controle de processos e dois projetos têm como escopo gestão de conteúdo em sistemas corporativos.

No grupo “Sistemas de informação”, são ao todo sessenta e seis projetos, dentre eles muitos apresentam escopo muito similar: trinta e sete projetos têm como escopo manutenção, gestão e suporte a sistemas; vinte e sete são sistemas customizados desenvolvidos para alguns órgãos, no entanto, alguns deles representam demandas de outros órgãos da Administração Pública mineira e poderiam ser estendidos. Conforme PDGE:

“Alguns projetos, apesar de atenderem as especificidades do órgão para o qual foi desenvolvido, talvez possam ser ampliados e padronizados, de modo que sejam disponibilizados a todo Estado. Ou seja, algumas demandas que motivaram o desenvolvimento de um sistema são identificadas na maioria – senão em todos – os órgãos. (MINAS GERAIS, 2009a, p.31)”

Ainda no mesmo grupo, dois sistemas de biometria estão sendo desenvolvidos em órgãos diferentes. Por se tratar de um tipo de sistema específico o valor total desses sistemas é alto, assim, uma solução conjunta traria ganhos de escala consideráveis em termos financeiros.

No grupo “sítios de informação”, são ao todo quatorze projetos com escopo similar, desse total, seis têm como escopo manutenção dos sítios existentes e oito são referentes ao desenvolvimento de novos sítios. O orçamento deste grupo é elevado (R\$ 33.462.779,06) e os projetos são desenvolvidos pontualmente. Em função da extrema proximidade dos escopos dos projetos, que chama a atenção neste grupo, os projetos poderiam ser desenvolvidos de maneira corporativa; também alcançando consideráveis ganhos de escala.

Os dezesseis projetos restantes tinham escopos diferenciados entre si e, por isso, não foram classificados em nenhum dos grupos estabelecidos pela SCGE.

4.3.5. *Pessoas ou recursos humanos*

Nesta área são ao todo dezessete projetos que podem ser classificados em duas subáreas: capacitação em TIC e recursos humanos em TIC.

Na subárea “capacitação em TIC”, são doze projetos, todos relacionados com treinamento em informática.

Na subárea “recursos humanos em TIC” são ao todo três projetos. Dentre eles, dois estão relacionados à disponibilização de treinamentos e um se trata de contratação. Além disso, existem dois projetos classificados nesta área porém sem classificação da subárea; ambos tratam de desenvolvimento de sistema de informação para controle dos recursos humanos; assim, de acordo com a Política de TIC (MINAS GERAIS, 2008), os dois últimos projetos deveriam estar classificados na área “aplicações”.

Os treinamentos e cursos de capacitação são elaborados de forma individual pelos órgãos e majoritariamente se referem a cursos de informática básica. Neste sentido, os cursos poderiam ser ministrados de forma cooperativa e, além disso, pode ser um indicativo para a área central de recursos humanos; uma deficiência do quadro de funcionários com relação a esta área de conhecimento.

4.3.6. *Segurança da Informação*

Nesta área são ao todo trinta e seis projetos, dentre eles doze têm como escopo definição de uma política de segurança da informação para os respectivos órgãos em que são executados os projetos e, seis têm como escopo aquisição de licenças para antivírus. Estes foram os projetos localizados com mesmo escopo e que poderiam ser desenvolvidos de forma corporativa.

Dentre os dezoito projetos restantes, sete projetos estão classificados na área de segurança da informação, porém conforme os conceitos definidos pela Política de TIC

(MINAS GERAIS, 2008) deveriam estar classificados em outras áreas, os onze restantes possuem escopo específico não sendo possível desenvolvimento de solução corporativa.

4.3.7. Compras e contratos

Esta área contempla: definição e acompanhamento da observância de procedimentos para compras de *hardware*, *software* e serviços de TIC e definição e acompanhamento da observância de procedimentos para a gestão de contratos de TIC.

De acordo com o PDGE-2009 estão classificados nesta área trinta e oito projetos; dentre eles, treze são referentes à compra de computadores ; oito são referentes a compra de *softwares* e dez são referentes a contratação de prestação de serviços relacionados a informática. Os demais possuem escopos específicos. Considerando a definição inicialmente colocada, nenhum destes projetos enquadraria nesta área da Política de TIC.

Neste caso, apenas dois projetos classificados nesta área têm como escopo estruturar procedimentos e padrões para compras e contratos de bens e serviços relacionados à TIC; ambos planejados e em execução pela Superintendência Central de Governança Eletrônica (SCGE). Neste caso é coerente que apenas a SCGE desenvolva projetos para definição de normas e procedimentos para compras e contratos em TIC, já que é a superintendência central do governo com competências relativas a projetos de TIC.

4.3.8. Orçamento em TIC

Esta área está relacionada com compras corporativas. Ao todo foram classificados sete projetos nesta área, mas dentre eles apenas um é referente à compra corporativa, de acordo com as definições da Política de TIC.

O único órgão que apresentou um projeto coerente com a área foi a SEPLAG, sendo o próprio órgão central com relação aos projetos de TIC. O banco de conhecimentos possibilita

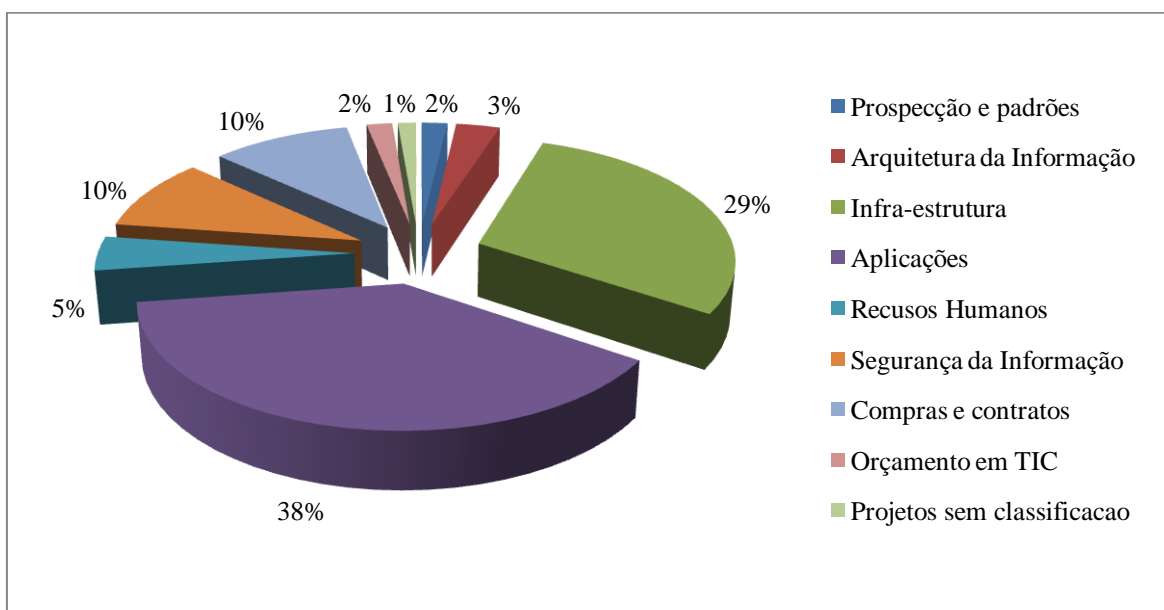
que todos os gestores tomem conhecimento de projetos com escopo próximo ou semelhante e um dos benefícios esperados deste mecanismo é exatamente o incremento das compras corporativas e retornos em termos de ganhos de escala para a Administração Pública de Minas Gerais como um todo.

Além de todos os projetos citados, cinco projetos foram adicionados no PDGE-2009 sem classificação quanto à área da Política de TIC que se relacionavam. Estes projetos possuem escopos pontuais e que não se enquadram em nenhuma das áreas da Política de TIC. Neste trabalho estes projetos serão classificados como “Projetos sem classificação”.

4.4. Análise geral das áreas em função dos projetos com mesmo escopo

Em todas as áreas, com exceção da área de Arquitetura da Informação, foram encontrados projetos com mesmo escopo. No total foram localizados 257 projetos com mesmo escopo, o que representa 68% de projetos com mesmo escopo em relação ao total de projetos de TIC descritos no PDGE 2009. O gráfico 1 ilustra a porcentagem de projetos, por área da Política de TIC, em relação ao total dos projetos:

Gráfico 1: Percentual de projetos por área da Política de TIC em relação ao total de projetos



Fonte: Elaboração própria.

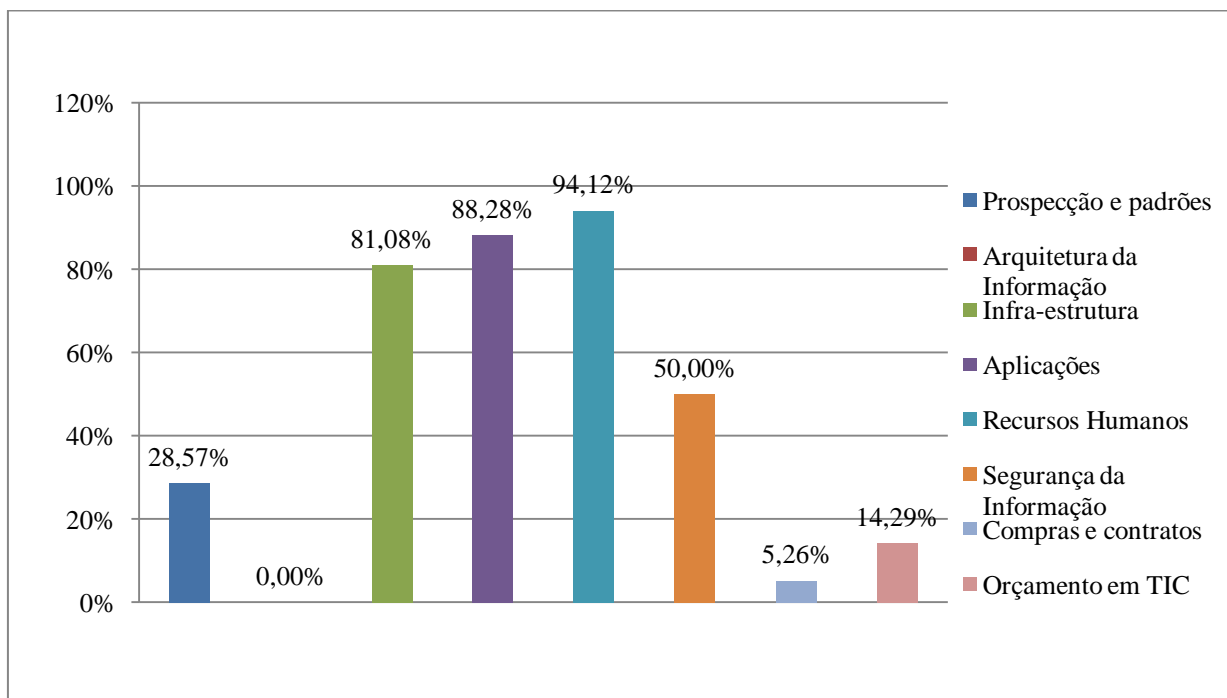
O gráfico permite verificar que as áreas de aplicações e infra estrutura são aquelas com maior percentual de projetos; por outro lado as áreas de prospecção e padrões, orçamento em TIC, arquitetura da informação e recursos humanos, são as que têm menor porcentagem de projetos, respectivamente.

As áreas com menor número total absoluto de projetos podem ser áreas menos prioritárias de uma forma geral dentre os órgãos ou o baixo número de projetos pode representar ausência de conhecimento ou *know-how* para desenvolvimento de projetos nestas áreas; especialmente nas áreas de prospecções e padrões e arquitetura da informação, já que projetos na área de compras e contratos, por exemplo, não demandam, necessariamente, *know-how* por parte dos gestores de TI, mas informação a respeito de projetos que poderiam ser desenvolvidos de maneira corporativa; e apesar disso é uma área com baixa porcentagem de projetos.

Em suma, a análise do Plano Diretor de Governo Eletrônico -2009 permitiu constatar que para os projetos programados ou em execução no biênio 2009-2010, todas as áreas da Política de TIC apresentam demandas muito semelhantes que são desenvolvidas em órgãos diferentes e poderiam ser desenvolvidas de maneira corporativa.

Em função da complexidade inerente a maioria dos projetos de TIC, o orçamento total para estes projetos soma uma quantia elevada e percebe-se pouca eficiência nos gastos, na medida em que são encontrados projetos com escopos muito similares- ou mesmo iguais- em órgãos distintos, isso gera duplicação de esforço e de gastos do Estado, enquanto uma solução unificada garante ganhos em termos de eficiência. O gráfico 2 reflete o percentual de projetos repetidos, em relação ao total de projetos, de cada área da Política de TIC, estima-se que este percentual deveria ser nulo ou próximo de zero, já que não é eficiente a execução de projetos com mesmo escopo em órgãos diferentes.

Gráfico 2: Percentual de projetos com mesmo escopo em relação ao número de projetos por área da Política de TIC



Fonte: Elaboração própria.

A partir dos gráficos é possível perceber que as áreas que têm maior número proporcional de projetos também apresentam maior percentual de projetos com mesmo escopo, são elas: aplicações e infra-estrutura.

Além disso, estas duas áreas são as que apresentam maior orçamento total por área, este fato permite inferir sobre possível ineficiência quanto aos gastos relacionados aos projetos de TIC, já que o número de projetos com mesmo escopo é extremamente elevado tanto em termos absolutos como proporcionais.

Neste sentido, um mecanismo de gestão do conhecimento abre a possibilidade: para que os órgãos tenham conhecimento dos projetos desenvolvidos no Governo do Estado de Minas Gerais como um todo e; em caso de demandas próximas que soluções corporativas sejam propostas e desenvolvidas. Além do dispêndio duplicado de recursos (e ineficiência dos gastos), a execução de forma autônoma dos projetos pelos órgãos aumenta a probabilidade de que aconteçam falhas duplicadas. Neste caso, o mecanismo de gestão do conhecimento pode reunir falhas mais comuns em determinados projetos, bem como soluções implementadas para que não se incorra em “erros” já cometidos e solucionados.

Além disso, algumas demandas de projetos são comuns à maior parte dos órgãos do Estado, assim, projetos já desenvolvidos e que podem ser ampliados também trazem ganhos

em termos econômicos, no entanto, muitos órgãos por não saberem da existência de projetos semelhantes à sua demanda optam por desenvolver sua própria solução, o que gera, novamente, duplicação de esforços e gastos. Nesta linha, cabe ao mecanismo de gestão do conhecimento disponibilizar informações e conhecimentos a respeito dos projetos de maneira que os gestores possam ter acesso e utilizar o conteúdo dos projetos; bem como o contato dos gestores responsáveis pelo projeto, a fim de desenvolverem soluções corporativas ou utilizarem as experiências documentadas como fonte de consulta para futuros projetos.

Por outro lado, a análise evidencia equívocos cometidos pelos gestores responsáveis pelo preenchimento do PDGE quanto ao à classificação das ações entre as áreas da Política de TIC (MINAS GERAIS, 2008). Esta possível deficiência pode ser melhor analisada em trabalhos futuros, principalmente relacionados com a área de recursos humanos, que tenham como foco o perfil dos gestores de TI .

O banco de conhecimentos permitirá melhor clareza quanto a real situação dos gestores e possível dificuldade quanto às definições na Política de TIC (MINAS GERAIS, 2008), já que se estima que todos os projetos relacionados a TIC ficarão formalmente documentados no banco de conhecimentos; situação diferente da atual, na qual não há qualquer tipo de controle formal sobre todos os projetos de TIC desenvolvidos na Administração Pública Estadual de Minas Gerais. O PDGE é o único documento formal que aponta no sentido de reunir informações sobre os projetos de TIC desenvolvidos neste estado, no entanto, trata-se de um documento que retrata a situação dos projetos num dado momento (*stunk*), não sendo possível controle periódico dos projetos. Além disso, a ausência de um repositório único das informações e conhecimentos sobre os projetos de TIC implica que todo o conhecimento sobre os projetos está sempre vinculado às pessoas que podem se demitir ou aposentar, e caso isso aconteça, há perda da “memória organizacional” (BATISTA et al,2005).

O quadro 4 sintetiza algumas características do cenário atual com relação à gestão da informação e conhecimentos relacionados aos projetos de TIC e os benefícios esperados com a implementação de um banco de conhecimentos:

Quadro 4: Cenário atual com relação à gestão da informação e conhecimentos relacionados aos projetos de TIC e os benefícios esperados com a implementação de um banco de conhecimentos

Cenário atual	Benefícios esperados com implementação do banco de conhecimentos
Desenvolvimento de projetos com mesmo escopo de maneira autônoma	Desenvolvimento de projetos com mesmo escopo de maneira corporativa
Dispêndio desnecessário de recursos	Ganhos de escala; maior eficiência do gasto público
Duplicação de erros	Compartilhamento de falhas a fim de evitar que sejam repetidas
Soluções inovadoras não são compartilhadas	Compartilhamento de soluções inovadoras entre os órgãos governamentais, além de outros governo e organizações
Ausência de mecanismo para documentação central de todos os projetos desenvolvidos	Documentação formal de todos os projetos planejados, em desenvolvimento e finalizados
Demandas comuns a todos os órgãos são desenvolvidas de maneira autônoma	Demandas comuns aos órgãos podem ser percebidas com maior facilidade e desenvolvidas de maneira corporativa
Dificuldade de identificação do responsável por cada projeto	Compartilhamento das informações de todos os responsáveis por todos os projetos
PDGE não possibilita atualizações das informações sobre os projetos	Possibilidade de incluir e atualizar informações sobre os projetos a qualquer momento
Não há memória organizacional com relação aos projetos de TIC; as informações e conhecimentos ficam restritos à mente da equipe gestora do projeto	Compartilhamento do conhecimento das equipes gestoras de todos os projetos e reunião em um único repositório da memória organizacional com relação aos projetos de TIC
O escopo e os custos dos projetos de TIC nem sempre são conhecidos pela população.	Possibilidade de maior transparência, frente à sociedade
Os órgãos governamentais podem utilizar fontes diversas de dados para armazenamento de informações sobre os projetos de TIC	A Web Semântica permite compartilhamento de informações e conhecimentos para agentes humanos e não-humanos mesmo em diferentes fontes de dados

Fonte: Elaboração própria.

5. BANCO DE CONHECIMENTOS

A partir dos conceitos estudados, das experiências relatadas e da constatação de que existem projetos com escopo semelhante ou igual sendo executados em órgãos diferentes e que estes poderiam ser planejados e executados de maneira corporativa, entende-se que um mecanismo de gestão do conhecimento sobre os projetos de TIC é relevante no sentido de ser um repositório único de todas as informações e conhecimentos, permitindo armazenamento de informações sobre os projetos, compartilhamento de experiências e abrindo a possibilidade de ser um canal de comunicação formal, a partir do qual os órgãos poderão consultar na fase de planejamento de um projeto com o intuito de averiguar se existe projeto semelhante em execução (ou mesmo em fase de planejamento) e caso exista, desenvolver soluções corporativas. Neste trabalho entende-se que a execução de projetos de maneira corporativa é um dos meios para alcançar maior eficiência no dispêndio de recursos, evitar re-trabalho e duplicação de esforços.

Ressalta-se que neste trabalho as expressões banco de conhecimentos e memória organizacional são utilizadas como sinônimos para expressar um mecanismo de gestão do conhecimento que tem três principais funções: agregar, armazenar e compartilhar as informações e os conhecimentos da organização (VASCONCELOS, 2004).

Como já mencionado, não há nenhum tipo de iniciativa relacionada com um repositório único de conhecimentos sobre os projetos de TIC desenvolvidos e em desenvolvimento no Governo Estadual de Minas Gerais, neste sentido, a proposição das diretrizes básicas para elaboração de um modelo de banco de conhecimentos se baseia nas experiências relatadas na literatura sobre mecanismos de gestão do conhecimento; foram utilizados estudos sobre modelos de bancos de conhecimento implementados em organizações diversas, além das experiências já relatadas neste trabalho, contudo os sistemas das organizações anteriormente citadas são customizados à realidade e objetivos estratégicos perseguidos pelas organizações, assim, neste trabalho serão sugeridos dois cenários para futura definição daquele que é mais compatível com o contexto geral do Governo Estadual de Minas Gerais com relação aos projetos de TIC que é de: duplicação de projetos relacionados à

TIC na Administração Pública de Minas Gerais e ausência de repositório único com dados, informações e conhecimentos sobre os projetos de TIC planejados, em execução e encerrados.

Além disso, as diretrizes ora propostas contemplarão aplicação da ferramenta tecnológica Web Semântica no mecanismo de busca a fim de proporcionar eficiência na recuperação da informação.

Assim, além das experiências relacionadas à implementação de bancos de conhecimentos em outras organizações também as experiências relacionadas à aplicação da Web Semântica em sistemas de gestão do conhecimento compõem a base das diretrizes para implementação de um banco de conhecimentos no Governo Estadual de Minas Gerais.

Algumas das motivações, encontradas na literatura, para desenvolvimento de um banco de conhecimentos são (VASCONCELOS, 2004):

- Evitar a perda de capital intelectual quando um especialista deixa a empresa;
- Explorar e reutilizar a experiência adquirida nos projetos passados para evitar a repetição de erros;
- Diminuir o tempo despendido na procura de fontes de informações;
- Integrar as informações e conhecimentos valiosos que estão distribuídos em imensos conjuntos de dados e documentos;
- Melhorar a circulação e comunicação da informação na organização;
- Integrar o saber fazer de diferentes partes da organização.

Todos os pontos acima descritos estão incorporados nos bancos de conhecimentos implementados pelas organizações citadas como experiências na seção 2.6 e são compatíveis com as deficiências percebidas na Administração Pública estadual com relação aos projetos de TIC (ver seção 4.3); por isso também deverão ser contempladas nas diretrizes para elaboração do de banco de conhecimento propostas neste trabalho.

5.1.Diretrizes para um modelo de um banco de conhecimentos

Esta seção esta organizada da seguinte maneira: inicialmente serão apresentados os principais objetivos específicos do banco de conhecimentos, em seguida quais usuários do

mecanismo e quais os perfis desses usuários em termos de acesso às funcionalidades, os processos disponibilizados no banco de conhecimentos e quais as implicações do uso da Web Semântica no mecanismo.

Serão desenhados dois contextos possíveis para implementação do banco de conhecimentos: conservador e ousado; em cada um dos contextos alguns aspectos são evidenciados. No entanto, as diretrizes propostas para ambos os contextos não são excludentes, antes podem ser vistas como complementares.

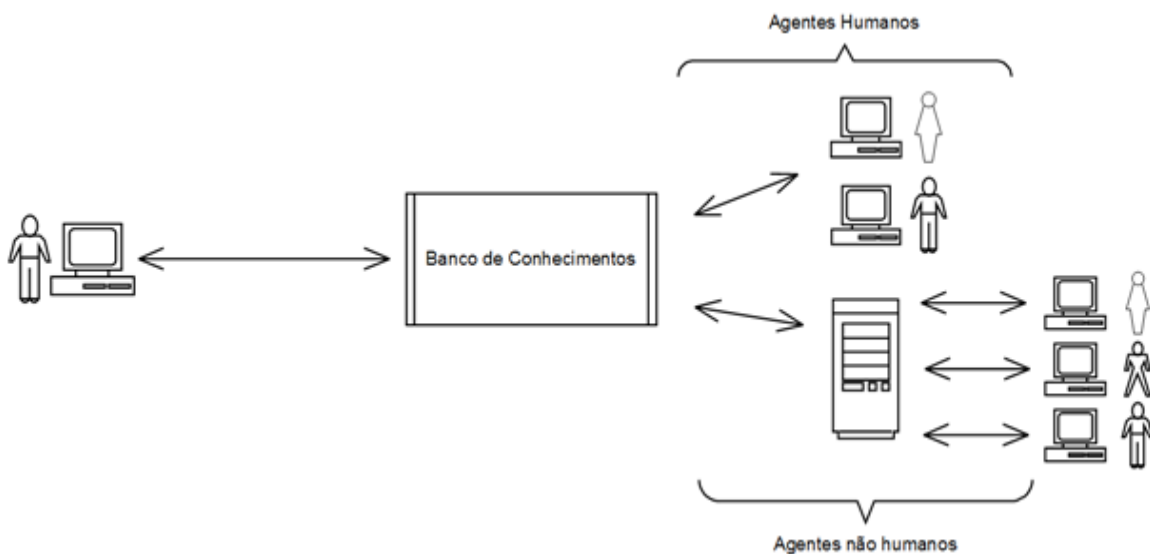
No cenário conservador é um pressuposto que não existe documentação formal sobre todos os projetos de TIC e esta demanda é prioritária de será atendida. Já no cenário ousado é um pressuposto que já existe a documentação formal de todos os projetos de TIC, assim, a integração e interoperabilidade entre as fontes de dados que é vista como demanda prioritária. Em ambos os contextos serão apresentadas apenas as diretrizes básicas para construção de um mecanismo de gestão do conhecimento, já que não é o objetivo desenvolver tecnicamente um sistema de gestão do conhecimento como produto do trabalho, antes sugerir as diretrizes que compõem um modelo.

Ao longo do trabalho os termos “modelo” e “projeto”, quando relacionados ao mecanismo de gestão do conhecimento, são considerados sinônimos utilizados como referência ao conjunto das diretrizes propostas. Modelo no sentido de delimitar uma das inúmeras opções disponíveis para implementação do banco de conhecimentos e projeto no sentido de serem necessários esforço, recursos financeiros e humanos por um período de tempo delimitado para desenvolver e implantar o modelo resultante das diretrizes propostas. Além disso, considera-se que dados, informações e conhecimentos sobre os projetos, quando tratados de maneira ampla, são referidos como conteúdos do banco de conhecimentos; usuários internos são aqueles que possuem *login* e senha no sistema e usuários externos todos os demais.

Em ambos os contextos, o modelo de banco de conhecimentos proposto tem como objetivos específicos: agregar, armazenar e compartilhar conhecimentos e informações sobre projetos de TIC. O compartilhamento se dá através de duas possibilidades: quando executada por agentes humanos se refere à consulta e recuperação de todas as informações e conhecimentos armazenados no banco, ou seja, é fruto da inserção de conteúdos que se tornam públicos e podem ser acessados por outros usuários do mecanismo; por outro lado há o compartilhamento entre agentes não humanos (agentes inteligentes), por exemplo,

interoperabilidade entre sistemas, recuperação da informação por mecanismos de pesquisa ou ferramentas tecnológicas em fontes de dados diversas; este tipo de compartilhamento é viabilizado principalmente pela Web Semântica que permite interoperabilidade e fluxo de informações entre agentes não humanos. Assim, cada usuário tem a opção de inserir conteúdo ou consultar os conteúdos já armazenados. A figura abaixo exemplifica de maneira esquemática o compartilhamento por agentes humanos e por agentes não humanos:

Figura 10: Esquema de Compartilhamento entre agentes humanos e não humanos



Fonte: Elaboração própria.

Serão três perfis de usuários do banco de conhecimento: os gestores de TI ou responsáveis pelos projetos de TIC de cada órgão da Administração Pública de Minas Gerais, já que são estes os responsáveis pelos projetos relacionados à TIC em cada um dos órgãos e entidades, e os usuários externos: todos os usuários que não se enquadrem nos perfis já citados. Além disso, faz-se relevante estabelecer uma equipe voltada para gestão do conhecimento na organização, esta equipe é responsável pela gestão do banco de conhecimentos, todos nesta equipe têm perfil de gestores do banco de conhecimentos.

O acesso ao sistema fica restrito aos gestores de TI⁵⁴ e equipe gestora; estes terão acesso através de *login* e senha fornecidos pela equipe gestora, já os usuários externos poderão apenas indicar conteúdos por meio do email fornecido.

⁵⁴ Os gestores de TI são considerados como preponderantemente responsáveis pelos projetos relacionados à TIC em cada órgão, no caso de haver responsável por projeto de TIC que não seja gestor, ele terá o mesmo perfil de gestor de TI.

O perfil de gestor de TI pode incluir ou consultar conteúdos sobre os projetos, o perfil de gestor do mecanismo pode incluir e excluir conteúdos sobre os projetos, consultar, incluir e excluir conteúdos relacionados com dificuldades recorrentes e melhores práticas (estes conceitos serão descritos em seguida).

São previstas pelo menos cinco aplicações diferentes que podem ser executadas no banco de conhecimentos: incluir novo projeto de TIC, incluir projeto de TIC planejado e implementado em data anterior ao advento do banco de conhecimentos, cadastrar demanda em TIC do órgão que ainda está sem previsão de atendimento, enviar estudos desenvolvidos relacionados com TIC ou exemplos de projetos de TIC desenvolvidos em outras organizações, emissão de relatórios.

Todas as diretrizes citadas até o momento são comuns aos dois cenários, no entanto, em seguida serão delimitadas características específicas dos dois cenários e adaptações para cada um deles em termos das funcionalidades e aplicações da Web Semântica.

5.1.1. Cenário conservador

Como já mencionado, neste cenário, a duplicação de projetos com escopo semelhante ou igual é vista como demandante de solução de caráter urgente e que, por isso, seja mais simples e de fácil implementação. Os gestores de TI ou responsáveis pelos projetos de TIC em cada órgão não têm as informações documentadas sobre os projetos desenvolvidos e em execução, neste caso, anterior à necessidade de compartilhamento (de dados, informações e conhecimentos sobre os projetos de TIC), está a necessidade de documentar e ter controle sobre os projetos de TIC. Assim, a tecnologia empregada no banco de conhecimentos tem papel secundário, enquanto a documentação e criação de bancos de dados sobre os projetos têm caráter imperioso.

Considerando os processos já estabelecidos, para inclusão de novo projeto existem duas fases: conteúdo referente à fase de planejamento do projeto e conteúdo referente à fase de finalização do projeto.

Durante o planejamento e início do projeto devem ser preenchidos os seguintes campos:

- Título;
- Instituição responsável pelo projeto;
- Responsável pelo projeto;
- Classificação do projeto de acordo com as áreas da Política de TIC;
- Escopo;
- Descrição do escopo do projeto;
- Ações planejadas;
- Valor estimado (valor total e para cada ação);
- Justificativa para elaboração do projeto;
- Riscos do projeto;
- Estudos elaborados relacionados com o escopo do projeto;
- Dificuldades encontradas na fase de elaboração do projeto;
- Data prevista para início;
- Data prevista para término;
- Edital elaborado (em caso de licitação).

Os campos “classificação do projeto de acordo com as áreas da Política de TIC” e “escopo” não serão abertos para texto; serão disponibilizados como opções os componentes de cada uma das áreas da Política de TIC, desta forma poderão ser agrupados os projetos que estejam na mesma área e na mesma subárea da Política de TIC.

Estes campos devem ser preenchidos a fim de caracterizar cada projeto e possibilitar que órgãos com demandas similares possam tomar conhecimento e desenvolverem soluções corporativas.

Na fase de finalização do projeto, o responsável pelo projeto deve relatar:

- Divergências entre o que foi planejado e executado (em termos financeiros e de prazos);
- Fornecedor ou contratado;
- Documentação referente às entregas (produtos) do projeto (inclusive código fonte no caso de elaboração de sistemas de informação);
- Dificuldades encontradas na fase de execução do projeto;

- Soluções encontradas frente às dificuldades;
- Sugestões para projetos semelhantes;
- Benefícios percebidos pelo projeto para o órgão em que foi implementado.

As informações e conhecimentos compartilhados na fase de elaboração do projeto e na finalização deste, ao serem documentadas, se tornam referência para demais gestores. Além disso, as dificuldades encontradas podem ser caracterizadas como alertas para demais projetos que tenham escopo similar, inclusive a análise das dificuldades para projetos dentro de uma mesma área da Política de TIC (MINAS GERAIS, 2008) pode apontar pontos críticos que servem de alerta e que podem ser transformados em planos de ação pela SCGE.

A equipe gestora do mecanismo de gestão do conhecimento é responsável por analisar as dificuldades encontradas e soluções desenvolvidas a fim de validá-las e categorizá-las como dificuldades recorrentes ou melhores práticas. Fica estabelecido que dificuldades recorrentes são aquelas que acontecem em mais de um projeto (classificados na mesma área e subárea da Política de TIC), a definição dos critérios para classificação como ‘dificuldade recorrente’ em cada área da Política de TIC deve ser feita pela equipe gestora; melhores práticas são soluções consideradas inovadoras pela equipe gestora e viáveis de implementação em outros projetos.

A inclusão de conteúdos referentes aos projetos já finalizados em data anterior ao advento do banco é referente a todos os documentos formais que o órgão tem sobre os projetos de TIC já finalizados (referente à fase de encerramento do ciclo de vida do projeto) ou interrompidos por quaisquer motivos. No caso de projetos que foram planejados, executados e encerrados o banco de conhecimentos tem papel de ser um repositório que guarda memória organizacional relacionada aos projetos de TIC, a fim de evitar que a documentação e que as experiências vividas naqueles projetos se percam. No caso de projetos que foram interrompidos é importante evidenciar quais as motivações da interrupção a fim de evitar que a mesma situação se repita em outros projetos. Devem ser preenchidos os seguintes campos:

- Título;
- Instituição responsável pelo projeto;
- Responsável pelo projeto;
- Classificação do projeto de acordo com as áreas da Política de TIC;
- Escopo;

- Descrição do escopo do projeto;
- Ações;
- Valor estimado (valor total e para cada ação);
- Justificativa para elaboração do projeto;
- Riscos do projeto;
- Estudos elaborados relacionados com o escopo do projeto;
- Dificuldades encontradas na fase de elaboração do projeto;
- Data prevista para início;
- Data prevista para término;
- Edital elaborado (em caso de licitação);
- Divergências entre o que foi planejado e executado (em termos financeiros e de prazos);
- Fornecedor ou contratado;
- Documentação referente às entregas (produtos) do projeto (inclusive código fonte no caso de elaboração de sistemas de informação);
- Dificuldades encontradas na fase de execução do projeto;
- Soluções encontradas frente às dificuldades;
- Sugestões para projetos semelhantes;
- Benefícios percebidos pelo projeto para o órgão em que foi implementado.

O processo de cadastro de demandas em TIC se refere àquelas necessidades percebidas internamente pelo(s) gestor(es) mas que ainda não têm previsão de serem atendidas por ausência de recursos financeiros, acúmulo de projetos no órgão ou ausência de recursos humanos para dar prosseguimento a um novo projeto, necessidade de estudo mais aprofundado para melhor conhecimento sobre o escopo do projeto pretendido ou quaisquer outros motivos. Para estas demandas devem ser preenchidos os seguintes campos:

- Demanda em TIC;
- Instituição responsável;
- Gestor de TI responsável;
- Classificação do projeto de acordo com as áreas da Política de TIC;
- Justificativa para demanda;
- Motivo da demanda ainda não ter sido atendida;

- Estudos elaborados relacionados com a demanda.

O processo de inclusão de material referente à TIC ou de projetos de TIC desenvolvidos em outras organizações abrange artigos e trabalhos em geral desenvolvidos internamente ou indicação por parte dos gestores de TI de material de fonte externa que seja interessante aos demais gestores; o mesmo acontece para projetos desenvolvidos em outras organizações. Além disso, usuários externos (todos os usuários que não se enquadrem nos perfis já citados) podem submeter material referente à TIC ou referente a projetos de TIC de outras organizações; o contato dos usuários externos será feito através de um endereço de email disponibilizado no banco de conhecimentos⁵⁵, já os usuários internos acrescentam o conteúdo no próprio banco de conhecimentos. A equipe gestora será a responsável por validar e publicar tanto o material indicado pelos usuários internos quanto externos. No caso de material relacionado à TIC, devem ser preenchidos os seguintes campos:

- Tipo de material (artigo, estudo, pesquisa, trabalhos acadêmicos, outros);
- Fonte;
- Assunto (conforme áreas da Política de TIC);
- Resumo;
- Palavras chave.

No caso de projetos desenvolvidos em outras organizações, devem ser preenchidos os seguintes campos:

- Título;
- Instituição responsável pelo projeto;
- Classificação do projeto de acordo com as áreas da Política de TIC;
- Escopo;
- Ações;
- Valor (valor total e para cada ação);
- Riscos do projeto;
- Estudos elaborados relacionados aos resultados do projeto;
- Data de início;

⁵⁵ No trabalho o perfil para usuário externo é bastante restrito, no entanto, considera-se ser relevante a análise de possibilidade de criação de perfis para que os cidadãos possam ter acesso às informações sobre projetos desenvolvidos, custos, tempo de execução, dentre outros. É uma forma de gerar maior transparência quanto à utilização dos recursos públicos.

- Data de término;
- Descrição de sugestão para utilização do projeto no contexto da Administração Pública de Minas Gerais.

No processo de emissão de relatórios, ficam disponíveis todos os dados, informações e conhecimentos constantes no banco de conhecimentos de maneira que sejam disponibilizados todos os campos de preenchimento para seleção daqueles que o usuário deseja que faça parte do relatório. Neste processo não há o preenchimento de campos, antes a seleção de quais conteúdos farão parte do relatório.

A maior implicação do uso da Web Semântica em um modelo de banco de conhecimentos com as diretrizes aqui propostas é incremento da facilidade e da eficiência com relação à recuperação da informação através do mecanismo de busca. A busca semântica é uma das aplicações mais importantes da Web Semântica. Estima-se que pessoas que trabalham em ambientes de uso intensivo de conhecimento, gastem cerca de 3 horas semanais buscando informações relevantes, o tempo dispendido com as buscas estão relacionados principalmente com os seguintes fatos (SEMANTIK, 2009):

- As estruturas (formas de organização) das informações não estão visíveis e o usuário não sabe que tipo de informação está disponível;
- Durante uma busca, boa parte dos resultados está fora do contexto desejado pelo usuário;
- Não se sabe onde buscar as informações relevantes, dentro de um enorme número de aplicações e fontes de dados heterogêneos.

Neste sentido, um buscador semântico permite:

- Busca por uma estrutura semântica;
- Otimização na apresentação dos resultados relevantes;
- Unificação de diversas fontes de dados.

Assim, são solucionados problemas como uso de metáforas, ambigüidades de termos pesquisados ou mesmo significado semântico diferente das palavras quando usadas dentro de contextos distintos, o resultado prático para o usuário é a otimização da busca com apresentação apenas dos resultados relevantes.

Além do buscador semântico, são outros benefícios da Web Semântica para o banco de conhecimentos:

- Reduz trabalho redundante em outros projetos através das experiências e soluções documentadas;
- Facilidade de interação do usuário com o site e localização precisa dos termos buscados, seja através de palavras-chave ou de linguagem natural;
- Alta precisão nos resultados da pesquisa, sem perder processos de *recall*, ou seja, com as definições ontológicas é possível identificar duas buscas com termos diferentes mais que têm mesmo significado, neste sentido a requisição (*query*) da primeira pode ser repetida para a segunda, caso aconteçam em momentos diferentes do tempo;
- Possibilita desenvolvimento de soluções corporativas para projetos semelhantes a partir do compartilhamento das informações sobre os projetos.

5.1.2. *Cenário ousado*

Como já mencionado, neste cenário, a integração e compartilhamento das informações e conhecimentos sobre os projetos de TIC são vistas como demandas prioritárias, no sentido que os dados, informações e conhecimentos sobre os projetos não estão necessariamente estruturados, estão documentados em fontes de dados diversas e, não há interoperabilidade entre elas. Nesse sentido, é primordial a definição de padrões para definir, modelar e estruturar os dados de maneira que mesmo estando em fontes de dados diversas (sistemas internos dos órgãos, por exemplo) seja possível compartilhá-los através do banco de conhecimentos. É um pressuposto que exista a documentação formal das informações sobre os projetos de TIC, assim, não há necessidade de preenchimento de tantos campos como no cenário anterior. Portanto, o desenvolvimento da tecnologia da Web Semântica ocupa papel central no sentido de possibilitar interoperabilidade entre os dados e redução do trabalho manual dos gestores dos projetos.

A fim de localizar as informações e conhecimentos sobre os projetos é essencial um trabalho com cada um dos órgãos para que indiquem quais fontes de dados são utilizadas e, assim, definir os padrões para que seja viável interoperabilidade entre as fontes de dados de todos os órgãos.

A definição ontológica permitirá o agrupamento automático dos projetos nas áreas da Política de TIC através das taxonomias estabelecidas. As soluções e alertas apontadas melhores práticas e dificuldades recorrentes, respectivamente, devem seguir os mesmos passos descritos no cenário anterior, no entanto, a seleção e classificação destas nas áreas da Política de TIC serão executadas de maneira automática; também viabilizada pelo padrão entre os dados e a ontologia (além de demais camadas da arquitetura da Web Semântica, já que são interdependentes).

Os principais benefícios da Web Semântica incluem todos os citados no cenário anterior e outros:

- Permite organização e classificação dos conteúdos do site, de maneira automática, com base em relações pré-definidas;
- Os dados que se encontravam dispersos em várias fontes de informações são transformados em informações consistentes e ordenadas;
- É possível integrar e organizar dados de diferentes fontes;
- Quando o usuário busca com uma pergunta, o resultado é uma resposta objetiva à pergunta;
- Capacidade para sugerir conteúdos correlacionados com os termos buscados.

Em linhas gerais, no cenário conservador, a solução tem menor nível de complexidade que aquela apontada no cenário ousado, este fato pode significar menor necessidade de especialistas para implementação do banco bem como custos inferiores. Já a solução apresentada no segundo cenário requer menos tempo dedicado dos gestores de TI (para preenchimento de dados, informações e conhecimentos sobre os projetos de TIC), antes tem papel de destaque o desenvolvimento da Web Semântica; o que requer maior *know-how* e provavelmente⁵⁶ maiores custos. Os cenários apresentam prioridades diferenciadas, no entanto, podem ser vistos como complementares tanto em termos de necessidades prioritárias como de aplicações da Web Semântica. A decisão de qual cenário é o mais adequado para o contexto da Administração Pública Estadual de Minas Gerais deve ser tomada a partir de estudo específico para esta finalidade, visto que o preenchimento do PDGE-2009 indica que

⁵⁶ Na bibliografia sobre o tema Web Semântica, bem como nas experiências relatadas não há qualquer menção aos custos de implementação desta ferramenta tecnológica, no entanto, é possível inferir que aplicações mais complexas devem demandar mais recursos financeiros, resultando em maiores custos.

os gestores de TI têm dados e informações sobre os projetos, no entanto, não é possível dizer se estão documentados e principalmente se as experiências e o conhecimento adquiridos em cada projeto estão formalmente documentados.

Além disso, são algumas restrições para desenvolvimento do banco de conhecimentos em função das definições já estabelecidas ao longo do trabalho:

- Deve ser uma aplicação em ambiente web;
- O desenvolvido do mecanismo deve estar de acordo com os padrões estabelecidos pelas camadas da arquitetura da Web Semântica (Figura 6).

A aplicação deve ser desenvolvida em ambiente web já que este ambiente proporciona uma série de benefícios em comparação com as aplicações tradicionais que requerem instalação (*desktop applications*), dentre eles: é possível utilizar as aplicações na grande maioria -senão em todos- os sistemas operacionais utilizados atualmente; ao contrário das aplicações tradicionais; não é necessário instalar nada no computador para que a aplicação funcione, este fato facilita o uso da aplicação que pode ser executada em qualquer computador que esteja conectado à internet; as atualizações (*updates*) e manutenções podem ser feitas via web não necessitando, *a priori*, de suporte físico, o que diminui os custos da aplicação além de gerar praticidade para o usuário final. De acordo com Graham (2001):

“Aplicações baseadas na Web são programas que são executados em servidores Web e se utilizam das páginas Web como interface para o usuário. Para o usuário comum, esse novo tipo de *software* será mais fácil, mais barato, mais flexível, mais confiável, e muitas vezes com melhor performance que o *software* de *desktop*.(Tradução nossa)”⁵⁷

Além dos benefícios elencados, o uso da Web Semântica é favorecido no ambiente web já que permite o compartilhamento de conhecimentos entre outros sistemas ou bases de dados que também estejam disponíveis via web.

Por fim, retomando os métodos de conversão do conhecimento propostos por Nonaka e Takeuchi (1997) explicitados na seção 2.2 , no banco de conhecimentos proposto neste trabalho estão presentes diretamente os métodos: exteriorização e combinação, já que o conhecimento tácito adquirido na execução dos projetos relacionados à TIC será convertido em explícito para ser agregado no banco de conhecimentos (exteriorização), em seguida a combinação de todos os conhecimentos será parte integrante do banco, sendo possível

⁵⁷ "Web-based applications are programs that run on Web servers and use Web pages as the user interface. For the average user this new kind of software will be easier, cheaper, more mobile, more reliable, and often more powerful than desktop software."

consultar, recuperar e editar as informações e conhecimentos armazenados; possibilitando a adição de novos conteúdos fruto de novas experiências adquiridas pelos usuários (combinação). Pode-se dizer que indiretamente existe a possibilidade de que todos os mecanismos de conversão do conhecimento estejam presentes. Através de referência aos indivíduos que redigiram suas experiências no banco o método de socialização fica facilitado e, além disso, ao consultar as experiências documentadas no banco existe a possibilidade da internalização dos conhecimentos. Não é possível prever ou dar certeza do acontecimento da conversão do conhecimento através desses métodos, principalmente os últimos citados, já que dependem muito mais da iniciativa dos indivíduos do que da existência de ferramentas e/ou mecanismos facilitadores de conversão do conhecimento.

Assim, foram apontadas diretrizes básicas para um modelo de banco de conhecimentos relacionados aos projetos de TIC elaborada a partir da análise do PDGE-2009 , no entanto, não são excluídas outras possibilidades e inclusive outros mecanismos para gestão do conhecimento no Governo Estadual de Minas Gerais.

6. CONCLUSÃO

O advento da Era da Informação bem como o surgimento de uma economia informacional que depende basicamente da capacidade de gerar, processar e aplicar de forma eficiente a informação baseada em conhecimentos em escala global (CASTELLS, 2003, p. 128) justifica em grande medida a aplicação de uma gestão baseada no conhecimento organizacional.

Neste cenário, o foco das organizações se transfere dos ativos tangíveis para valorização e gestão dos ativos intangíveis, especialmente informação e conhecimento. Sendo que os últimos são cada vez mais produzidos e, ao mesmo tempo, mais demandados pelas organizações, ou seja, além do montante exorbitante de ativos informacionais produzidos diariamente pelas organizações de todo mundo; a necessidade de dados, informações e conhecimentos é a base material para as decisões tomadas em qualquer organização e assim há uma demanda crescente por dados que expressem a realidade de forma mais completa, informações cada vez mais apuradas, e funcionários cada vez mais experientes e capacitados para atender as demandas organizacionais, ou seja, os conhecimentos adquiridos ao longo da vida em adição à prática organizacional e conseqüentemente experiências vivenciadas pelos indivíduos no âmbito interno da organização são vistos como ativos preciosos com os quais as organizações não podem ser relapsas.

Neste contexto aplica-se o que a literatura reconhece como a gestão dos ativos informacionais, ou seja, gestão do conhecimento ou gestão da informação e do conhecimento; de maneira que a segunda expressão é um detalhamento da primeira.

É interessante notar que a despeito das divergências quanto aos conceitos relacionados com gestão do conhecimento, não há que se falar sobre a negação da importância de uma gestão baseada na informação e no conhecimento como pilar para manutenção das organizações.

Ao longo do trabalho buscou-se analisar o embasamento teórico do tema gestão do conhecimento, bem como em que medida este tema estaria inserido no ambiente específico de desenvolvimento do trabalho que é a Administração Pública do Estado de Minas Gerais, especialmente a Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. O tema estudado encontrou

fundamento no contexto de governo eletrônico vivenciado por este órgão governamental, de forma que o desenvolvimento da gestão do conhecimento se mostra como complementar à prática de e-gov. Apesar do grau de maturidade já alcançado na implementação do governo eletrônico neste estado (LAIA, 2007) o trabalho demonstrou não haver nenhuma iniciativa naquela Secretaria de Estado que se remeta à perspectiva de gestão do conhecimento; sendo este o tema do trabalho.

Além disso, como exposto ao longo dos capítulos e ratificado por diversos autores, a gestão do conhecimento pode atingir todas as áreas da organização, já que em todas as áreas existem dados, informações e conhecimentos que podem (e devem) ser gerenciados. No entanto, para fins de recorte metodológico foi analisada apenas a área relacionada com Tecnologia da Informação e Comunicação, especificamente a gestão dos conhecimentos relacionados com os projetos de TIC.

Assim, este trabalho teve como objetivo principal estabelecer as diretrizes básicas para um modelo de um mecanismo de gestão do conhecimento através do qual seja possível armazenar, consultar e recuperar informações relacionadas aos projetos de TIC. A atividade de gestão, qualquer que seja o objeto, presume diversidade de maneiras de executá-la, não é diferente no caso da gestão do conhecimento. Neste trabalho foram definidas, a partir de certos parâmetros, as diretrizes para elaboração de um banco de conhecimentos, apesar disso, várias outras práticas ou mecanismos de gestão do conhecimento poderiam ser implementados para gestão do conhecimento dos projetos de TIC. Além disso, seria enriquecedor caso outros tipos de mecanismos para gestão do conhecimento fossem implementados em adição ao banco de conhecimentos, especialmente mecanismos relacionados com demais áreas da organização como recursos humanos e contabilidade; ou mesmo expansão do banco de conhecimentos de projetos de TIC para demais projetos executados na Administração Pública de Minas Gerais.

O modelo resultante das diretrizes propostas neste trabalho não tem suas funcionalidades ou aplicações restritas àquelas aqui mencionadas, antes apresenta benefícios, mas também é alvo de restrições.

Dentre os benefícios, além daqueles já citados ao longo do trabalho, também podem ser elencados:

- Gera melhoria contínua dos processos internos da organização, enfatizando a geração e utilização do conhecimento;

- Reduz custos associados a erros (BERGERON, 2003; DAVENPORT; DE LONG e BEERS, 1997);
- Promove agilidade na tomada de decisão já que dados, informações e conhecimentos relevantes ao processo decisório estarão disponíveis em um único repositório o que implica em diminuição do tempo necessário para localizar fontes de dados seguras e relevantes;
- Permite maior controle dos gastos com os projetos de TIC a partir do controle dos projetos e desenvolvimento de soluções corporativas; o que vai de encontro ao princípio constitucional da eficiência que deve ser intermitentemente perseguido pela Administração Pública;
- Melhoria do aproveitamento dos conhecimentos já existentes no âmbito da organização para desenvolvimento de novos projetos; e no caso específico da gestão do conhecimento para projetos de TIC o intercâmbio de conhecimentos sobre os projetos e a documentação da memória organizacional que atualmente está apenas na mente das pessoas.

Este último é um fator relevante especialmente em função do montante de recursos empregados nos projetos de TIC e os benefícios gerados por soluções corporativas ou mesmo compartilhamento de conhecimentos sobre inovações na área de TIC.

Ressalta-se que considerando o total de projetos analisados no PDGE-2009 (378), 68% foram classificados como projetos que tinham escopo igual ou extremamente similar a pelo menos um outro projeto, ou seja, aproximadamente 7 em cada 10 projetos possuem escopo duplicado.

A tabela 3 sintetiza os dados em termos percentuais e absolutos em relação ao montante de projetos com mesmo escopo extraídos a partir dos dados do PDGE-2009:

Tabela 4: Dados sobre projetos com mesmo escopo a partir do PDGE-2009

Áreas da Política de TIC	Número de projetos iguais por área	Número total de projetos por áreas da Política de TIC	Percentual de projetos iguais em relação ao número total de projetos por área da Política de TIC	Projetos não repetidos por área
Prospecção e padrões	2	7	28,57%	5
Arquitetura da Informação	0	12	0,00%	12
Infra-estrutura	90	111	81,08%	21
Aplicações	128	145	88,28%	17
Recursos Humanos	16	17	94,12%	1
Segurança da Informação	18	36	50,00%	18
Compras e contratos	2	38	5,26%	36
Orçamento em TIC	1	7	14,29%	6
Projetos sem classificação	0	5	0,00%	-
Total	257	378	-	116

Fonte: Elaboração própria com base no PDGE-2009.

A partir da tabela é possível verificar que dentre as oito áreas da Política de TIC apenas uma (arquitetura da informação) não possui projetos com mesmo escopo, sendo que quatro das sete áreas restantes possuem percentual maior ou igual a 50% dos projetos com mesmo escopo; a área de recursos humanos chama a atenção por apresentar 94,1% de projetos com mesmo escopo; ou seja, em termos absolutos apenas um projeto possui escopo diferenciado em relação ao total de projetos desta área.

Além disso, as duas áreas com maior orçamento total, infra-estrutura e aplicações, se destacam por apresentarem mais de 80% dos projetos com mesmo escopo, ou seja, as áreas com maior volume de recursos investidos são também áreas com maior porcentagem de duplicação de esforços e gastos em termos de projetos de TIC.

Em contrapartida, foi localizado apenas um projeto de cunho corporativo, o que representa 0,2% dos projetos.

Estes números demonstram que o gasto governamental pode ser mais eficiente na medida em que ocorra o compartilhamento de informações e conhecimentos sobre os projetos de TIC e através do desenvolvimento de soluções corporativas. Além disso, o maior controle sobre os projetos desenvolvidos, tecnologias empregadas bem como montante de recursos alocados é benéfico em um contexto de governo eletrônico, já que permite maior grau de transparência das ações governamentais relacionadas com TIC.

Dentre as restrições pode ser citado o fato de que a cultura organizacional é um fator com grande impacto para qualquer iniciativa de gestão do conhecimento, especialmente a atividade de compartilhamento do conhecimento prescinde de uma cultura organizacional voltada para este aspecto. Assim, entende-se que esta é uma restrição para implementação de qualquer iniciativa de gestão do conhecimento e deve ser analisada com cautela, no entanto, não foi foco do presente trabalho; apesar de a autora reconhecer sua importância.

Neste trabalho, o objetivo se restringe a proposição de diretrizes para elaboração de um mecanismo de gestão do conhecimento relacionado aos projetos de TIC na Administração Pública de Minas Gerais, assim, a maneira como será utilizado o banco de conhecimentos foge ao objetivo proposto. Em grande medida relacionada ao aspecto de como se dará o uso deste mecanismo que se encontra a questão da cultura organizacional.

Considerando que o tema gestão do conhecimento é uma das perspectivas de um projeto de governo eletrônico (JOIA, 2002) percebe-se que existem restrições, ou seja, as barreiras e obstáculos à implementação de políticas de e-gov são comuns à implementação de políticas voltadas para gestão do conhecimento. Neste sentido, o governo eletrônico se depara com as características de insularidade funcional que são típicas da administração pública (LAIA, 2007). Portanto, os potenciais mecanismos integradores, principalmente baseados em tecnologia da informação, podem ser neutralizados pela conformação institucional da administração pública que tende a dificultar a criação de estruturas de redes de cooperação. Também são comuns dificuldades associadas à integração de procedimentos, sistemas de informações e bases de dados, dificuldades, estas, que podem ser restrições ao mecanismo de gestão do conhecimento ora proposto.

Questões como fatores motivacionais e até mesmo desenvolvimento da gestão por competências, também altamente relacionados com a gestão do conhecimento, são ainda incipientes no contexto da Administração Pública mineira e requerem estudos específicos para analisar e reconhecer pontos de deficiência e proposição de soluções; assim, é reconhecida

importância da cultura organizacional e demais fatores correlatos para implementação de um modelo de gestão do conhecimento de forma ampla e completa, porém estas questões são excedentes ao objetivo proposto deste trabalho. A parte tecnológica, representada pelo mecanismo de gestão do conhecimento e Web Semântica, é apenas uma das perspectivas da gestão do conhecimento, conforme Lima (2003): “os projetos ou iniciativas de gestão do conhecimento se baseiam numa tríade formada por pessoas, tecnologia e processos de negócio.”

Neste caso, as pessoas representam o conjunto de recursos humanos de uma organização, a tecnologia envolve todo o arsenal tecnológico utilizado como viabilizador de ações relacionadas com gestão do conhecimento e os processos de negócio estão relacionados com a incorporação dos processos da gestão do conhecimento (criar, armazenar, organizar, distribuir/compartilhar e aplicar os conhecimentos) aos processos específicos da organização. Assim, o mecanismo de gestão do conhecimento está diretamente vinculado à perspectiva da tecnologia e indiretamente influi nos processos de negócio, já os fatores referentes à cultura organizacional, por exemplo, estão mais relacionados com o aspecto “pessoas”.

Devido à importância deste tema para desenvolvimento de uma gestão baseada no conhecimento, entende-se que é imperioso recorrer a uma análise aprofundada da cultura organizacional na Administração Pública de Minas Gerais voltada para aspectos relacionados com a gestão do conhecimento; esta análise é uma das sugestões para um trabalho posterior.

Outro ponto que se apresenta como restrição à implementação de gestão do conhecimento é o envolvimento da alta gerência (DAVENPORT; PRUSAK, 2003; TERRA, 2005). Este envolvimento tem como objetivo principal dar suporte aos processos que serão implementados e os custos envolvidos (VIDAL e SANTOS, 2009).

Considerando que a implantação de um sistema de gestão do conhecimento é uma decisão estratégica, Terra (2001) afirma que a alta administração precisa comprometer-se com o programa, definindo as áreas nas quais os funcionários da organização devem focalizar seus esforços de aprendizado; estabelecer metas desafiadoras; criar culturas organizacionais voltadas à inovação, à experimentação e ao aprendizado contínuo; e estar comprometida com resultados de longo prazo e com a otimização de todas as áreas da empresa.

Assim, sugere-se um trabalho de explanação sobre gestão do conhecimento, quais os benefícios esperados da implementação de um mecanismo de gestão do conhecimento e explicitação da importância do apoio da alta gerência para viabilização deste projeto.

Outra possível restrição à implementação de um mecanismo de gestão do conhecimento é a dificuldade de estabelecer indicadores objetivos e confiáveis para mensurar os resultados alcançados pelo compartilhamento do conhecimento nas organizações públicas.

Com relação à utilização da Web Semântica é possível mencionar que esta ferramenta tem papel incidente no aspecto de maximização dos resultados esperados pelo banco de conhecimentos, no sentido em que facilita o compartilhamento de conhecimentos entre agentes humanos e não humanos; gerando redução de custos, aperfeiçoamento dos processos internos e, facilita a atividade de recuperação da informação por meio do uso do mecanismo de busca, além de ser apontada como uma aposta para o futuro da Web (BERNERS-LEE, HENDLER, LASSILA, 2001, BATTELLE, 2006), assim, a incorporação desta ferramenta em uma instituição pública já pode ser vista de maneira positiva por se tratar da utilização de uma ferramenta inovadora. Além disso, potencializa a prestação de serviços públicos via web, especialmente relevante em um contexto de governo eletrônico. Sugere-se também este tema para um estudo futuro, especialmente focado na utilização da Web Semântica no Portal de Serviços do Governo de Minas Gerais. Como forma de potencializar a prestação de serviços públicos *on-line*.⁵⁸

Por outro lado algumas restrições à aplicação da Web Semântica são:

- Necessidade de *know-how* específico e apurado para desenvolvimento das aplicações;
- Altos custos em função de ser uma ferramenta ainda recente e ainda não explorada de forma ampla.

Assim, entende-se ser de grande valia para o Governo Estadual de Minas Gerais a implementação de um mecanismo de gestão do conhecimento que utilize Web Semântica em função de todos os benefícios já apontados neste trabalho e pela literatura, no entanto, também são reconhecidas as limitações e riscos deste projeto. No equilíbrio dos fatores, os benefícios se mostram preponderantes frente às restrições que podem ser atenuadas ou mitigadas de maneiras diversas.

As principais questões relacionadas com aspectos da cultura organizacional, apoio da alta gerência, necessidade de *know-how* e custo elevado são restrições que não podem ser eliminadas, mas são recorrentemente enfrentadas em outros projetos já desenvolvidos no

⁵⁸< [http:// www.mg.gov.br](http://www.mg.gov.br)>.

contexto público mineiro e, por isso, se mostram passíveis de serem solucionados. Por outro lado, os benefícios apontados pelo mecanismo de gestão do conhecimento e uso da Web Semântica são resultado de ações específicas, *a priori*, não percebidas em outras ações. Neste sentido os benefícios são exaltados em contrapartida às restrições que aparentemente são comuns a outros projetos, o que torna este projeto viável numa abordagem comparativa e ampla dos benefícios e restrições.

Este trabalho se justificou e teve como propósito trazer importantes contribuições para a Administração Pública de Minas Gerais sobre o tema gestão do conhecimento, já que através da análise do PDGE-2009 não foi localizada qualquer iniciativa referente à gestão do conhecimento; como esta se insere no contexto de Governo Eletrônico vivido pelo Estado, faz-se relevante evidenciar a importância de explorar este tema. Ademais, o trabalho reúne diretrizes para elaboração de um mecanismo de gestão do conhecimento para os projetos de TIC que pode ser estendido para os demais projetos em execução, já que não há registro de nenhum mecanismo que seja um repositório único de dados, informações e conhecimentos relacionados a todos os projetos desenvolvidos.

Por outro lado, este tema pode ser mais explorado através de pesquisas e estudos na Fundação João Pinheiro; tanto relacionados à gestão do conhecimento quanto a Web Semântica. Durante a pesquisa não foi localizado nenhum estudo documentado que reúna estes dois temas e que tenha sido desenvolvido naquela fundação, assim, como centro de excelência em gestão pública o desenvolvimento de estudos nesta área pode lograr em colocar esta fundação como centro de referência também sobre os temas gestão do conhecimento e Web Semântica.

BIBLIOGRAFIA

ACCORSI, Fábio Luís e COSTA, João Paulo, 2008. **A interação apoiada pela Gestão do Conhecimento e pelos Serviços Colaborativos**. Revista TEXTOS de la CiberSociedad, número 13. Disponível em: <<http://www.cibersociedad.net>>. Acesso em 26 de agosto de 2009.

AGUIAR, André. **Mitos e verdades sobre a Web Semântica**. 2006. Monografia (Graduação em Sistemas de Informação)- Universidade Federal da Santa Catarina, Florianópolis.

ALAVI, M. e LEIDNER, D., “**Knowledge management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues**”, MIS Quarterly, v.25, n.1, 2001.

ANGELONI, Maria Terezinha (Coord.). **Organizações do conhecimento: Infra estrutura, pessoas e tecnologia**. São Paulo: Saraiva, 2002.

ANTUNES, Celso. **Como transformar informações em conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 2001.

BAKER, Thomas et al. **Semantic Web Case Studies and Use Cases**. 2008. Disponível em: <<http://www.w3.org/2001/sw/sweo/public/UseCases/>>. Acesso em 20 de julho de 2009.

BATTELLE, John. **The search: How Google and its rivals rewrote the rules of business and transformed our culture**. Library of Congress Cataloging-in- Publication Data. 2006.

BATISTA, Fábio Ferreira. **Governo que aprende: Gestão do conhecimento em organizações do executivo federal**. Brasília: Ipea, 2004 (Texto para discussão 1022).

BATISTA, Fabio Ferreira et al. **Gestão do conhecimento do conhecimento na Administração Pública**. Brasília: Ipea, 2005 (Texto para discussão 1095).

BATISTA, Fabio Ferreira et al. **O desafio da gestão do conhecimento nas áreas de administração e planejamento das instituições federais de ensino superior**. Brasília: Ipea, 2006 (Texto para discussão 1181).

BELLINGER, G. **Knowledge Management**. Consortium benchmarking study. Final report. American Productivity & Quality Center, 1996.

BEMFICA, J. C., BORGES, M.E.N. **Aprendizagem organizacional e informação**. Ciência da Informação, v.28, n.3, p.233-240, set./dez. 1999.

BERGERON, Bryan. **Essentials of Knowledge Management**. 2003. John Wiley & Sons Inc.

BERNERS-LEE, Tim.; HENDLER, James.; LASSILA, Ora. **The Semantic Web: A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities**. Scientific American. 2001. Disponível em: <<http://www.scientificamerican.com>> . Acesso em: 29 de maio de 2006.

BOZSAK, E. **Towards a large scale Semantic Web**. 2002. In E-Commerce and Web Technologies, Third International Conference, EC-Web 2002, Aix en-Provence, França. Lecture Notes in Computer Science, volume 2455. Disponível em:<<http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/WBS/dob/pubs/ecWeb2002.pdf>>. Acesso em 25 de maio de 2009.

BRASIL. **Ministério das Cidades**. Site institucional do Ministério das Cidades. Disponível em :< <http://www.cidades.gov.br/>>. Acesso em 12 de agosto de 2009.

BRANDANALYTICS. **Ranking das marcas brasileiras mais valiosas**. 2008. Disponível em: < http://www.brandanalytics.com.br/pdf/ba-parecer_11_06_2008.pdf>. Acesso em 02 de agosto de 2009.

BUYS, Bruno. **Tecnologias de informação e comunicação: inovação é quase um sinônimo**. Campinas: Inovação Uniemp,volume 3, número 2, 2007.

CAMPOS, Eduardo Bueno. **El capital intangible como clave estratégica em la competência actual**. Boletim de estudos econômicos, volume 53, número 164, 1998.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede: A era da informação: economia, sociedade e cultura*. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento**. Tradução: Eliana Rocha. São Paulo: Editora São Paulo SENAC, 2003.

DAMIANI, W. B. **Gestão do conhecimento: uma comparação entre empresas brasileiras e norte-americanas**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2003 (Relatório, número 19).

DAVENPORT, E.; CRONIN, B., **Knowledge management: semantic drift or conceptual shift?** 2000. Disponível em http://www.alise.org/nondiscuss/conf00_Davenport-Cronin_paper.htm. Acessado em 10 de julho de 2009.

DAVENPORT, T.H.; DE LONG,D. W.; BEERS, M.C. **Building Successful Knowledge Management Projects**. Center for Business Innovation, Ernst & Young, 1997.

DAVENPORT, T.H., PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DAVENPORT, T.H., PRUSAK, L. **Working knowledge**: how organizations manage what they know. Boston: Harvard Business School Press, 1998.

DEITOS, Alexandre; ERDTMANN, Mathias; PERIN, Rafael. **Inteligência Artificial e Web Semântica**. 2007. Disponível em:< <http://www.das.ufsc.br>>. Acesso em 23 de agosto de 2009.

DIEHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.

DRUCKER, Peter. **O melhor de Peter Drucker**: a administração. São Paulo: Nobel, 2001.

DRUCKER, Peter. **Sociedade pós-capitalista**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 208 p.

EBOLI, Marisa. **Gestão do Conhecimento como vantagem competitiva: o surgimento das Universidades Corporativas**. 2008. Disponível em:< http://www.egrad.org.br/area_cientifica/artigos/gestao_do_conhecimento_como_vantagem_competitiva_o_surgimento_das_universidades_corporativas/667/>. Acesso em 02 de outubro de 2009.

FELDMAN Susan; SHERMAN, Chris. **The high cost of not finding information**: an IDC white paper. Framingham: IDC, jul. 2001. Disponível em: < <http://www.ejitime.com/materials/IDC%20on%20The%20High%20Cost%20Of%20Not%20Finding%20Information.pdf> >. Acesso em: 25 de maio.de 2009.

FELITTI, Guilherme. **As empresas investiram 6% de seus faturamentos em TI**. 2009. Disponível em:< <http://cio.uol.com.br/tecnologia/2009/05/26/fgv-empresas-brasileiras-investiram-6-de-seus-faturamentos-em-ti/>>. Acesso em 28 de agosto de 2009.

FERRARI, Fernanda, TOLEDO, José Carlos. **Proposição e aplicação de um modelo para análise da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produto**. 3º Congresso Brasileiro d Gestão de Desenvolvimento de Produto Florianópolis, Santa Catarina, 25 a 27 Setembro de 2001. Disponível em:<<http://www.iem.unifei.edu.br/sanches/Ensino/pos%20graduacao/GPDP/artigos/Artigo%2019.PDF>>. Acesso em 19 de setembro de 2009.

FLEURY, Maria T. Leme, OLIVEIRA, Moacir de M. Jr. (Orgs.) – **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências**. São Paulo: Atlas,

2001.

GOLBECK, J et al. **Handbook of Human Factors in Web Design Organization and Structure of Information using Semantic Web Technologies**, 2003. Disponível em:< <http://www.mindswap.org/papers/Handbook.pdf>>. Acesso em 27 de agosto de 2009.

GONÇALVES, Sonia Maria. **Elementos Básicos para formulação de uma política de gestão do conhecimento para a Administração Pública Federal Brasileira**. 2006. Disponível em:< <http://www.bdttd.ucb.br>>. Acesso em 16 de agosto de 2009.

GRAHAM, Paul. **The other road ahead**. 2001. Disponível em:< <http://www.paulgraham.com/road.html>>. Acesso em 29 de setembro de 2009.

GRANDE, J.; RAMILO ARAUJO, M. C. e SERNA, S. **La necesidad de teoría(s) sobre gobierno electrónico: Una propuesta integradora**. Caracas: CLAD, 2000. Disponível em: www.clad.org.ve/fulltext/0043193/pdf. Acesso em 25 mai. 2009.

HOMMERDING, Nádia Maria dos Santos. **O profissional da informação e a gestão do conhecimento nas empresas: um novo espaço para atuação, com ênfase no processo de mapeamento do conhecimento e disponibilização por meio da Intranet**. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação)- Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

JOIA, Luiz Antônio. **Um Modelo Heurístico para Implantação de empreendimentos Government-To-Government no Brasil**. 2002. In: VII CONGRESSO DEL CLAD SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO Y DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, Lisboa, 8 a 11 de outubro de 2002.

JORGE, Marcelo Alvim. **Ontologias no suporte a portais semânticos**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Escola de Ciência da Informação- UFMG, Belo Horizonte.

KIRINUS, Joseane; DZIEKANIAK, Gisele. **Web Semântica**. 2004. Disponível em:< <http://www.periodicos.ufsc.br>>. Acesso em 23 de julho de 2009.

KIRYAKOV, Atanas et al. **Semantic annotation, indexing, and retrieval. 2004**. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/>>. Acesso em 13 de agosto de 2009.

KMWORLD. **Semantic Web holds promise for KM**. 2007. Disponível em:<<http://www.kmworld.com>>. Acesso em 13 de setembro de 2009.

LAIÁ, Marconi Martins de **O projeto governo eletrônico no contexto do choque de gestão**. XII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Sto. Domingo, Rep. Dominicana, 30 outubro a 2 de novembro de 2007. Disponível em: <<http://www.clad.org.ve/fulltext/0057903.pdf>> Acesso em 12 de maio de 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2007.

LAMONT, Judith (2007). **Semantic Web holds promise for KM**. KMWorld Magazinem Retrieved. Disponível em:< <http://www.kmworld.com/Articles/Editorial/Feature/Semantic-Web-holds-promise-for-KM-19136.aspx>>. Acesso em 03 de setembro de 2009.

LAPORTE, Bruno. **The Knowledge Bank in Action**. 2004. Disponível em:<<http://siteresources.worldbank.org/WBI/Resources/KnowledgeBankOct2004.pdf>>. Acesso em 27 de setembro de 2009.

LIMA, Eduardo J. L.– **Os Três Pilares da Gestão do Conhecimento**. 2003. Disponível em: http://www.informal.com.br/artigos/a13122002_001.htm. Acessado em 02 de outubro de 2009.

MARINS, Leonardo. **Gestão do conhecimento em projetos de tecnologia da informação com equipes distribuídas geograficamente: um estudo de caso**. 2006. Disponível em:<http://www.aedb.br/seget/artigos06/624_Leonardo%20Marins%20SEGET2006.pdf>. Acesso em 29 de setembro de 2009.

MINAS GERAIS. **Decreto n.º 44077, de 21 de julho de 2005a**. Cria o "Prêmio Excelência em Gestão Pública" no âmbito do Poder Executivo Estadual. Disponível em < <http://www.almg.gov.br>>. Acesso em 27 de junho de 2009.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão **Plano de Projeto: Prêmio Excelência em Gestão Pública**. Belo Horizonte, 2005b. "Documento interno".

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 44.998, de 30 de dezembro de 2008**. Institui a Política de Tecnologia da Informação e Comunicação no Governo do Estado de Minas Gerais, cria o Sistema de Governança de Tecnologia da Informação e Comunicação e o Comitê Executivo de Tecnologia da Informação e Comunicação no âmbito da Administração Pública Estadual. Disponível em < <http://www.egov.mg.gov.br/PoliticadeTI-9>>. Acesso em 20 de maio de 2009.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 44817, de 21 de maio de 2008b**. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão - SEPLAG. Disponível em < <http://www.almg.gov.br>>. Acesso em 20 de maio de 2009.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão **Plano Diretor de Governo Eletrônico 2009**. Belo Horizonte, 2009a. “Documento interno”.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão **Modelo de Plano Diretor de Governo Eletrônico 2009**. Belo Horizonte, 2009b. “Documento interno”.

MINAS GERAIS, Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Resolução n.60, de 21 de agosto de 2009c**. Dispõe sobre o procedimento de aprovação de processos de aquisição ou contratação de bens e serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação pelo Comitê de Tecnologia da Informação e Comunicação no âmbito da Administração Pública Estadual, e dá outras providências. Minas Gerais, Belo Horizonte, 21 ago. 2009. Disponível em: <http://www.egov.mg.gov.br/Aprovacao_de_Demandas_de_TIC-50>. Acesso em: 25 de maio de 2009.

MODRO, Nilson Ribeiro. **Gestão do conhecimento e governo eletrônico: uma visão sistêmica para os observatórios sobre drogas**. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

NEHMY, Rosa Maria Q. **O ideal do conhecimento codificado na “Era da Informação”: O programa de gestão do conhecimento**. 2001. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) Escola de Ciência da Informação- UFMG, Belo Horizonte.

NONAKA, I., TAKAEUCHI, H. **Criação do conhecimento nas empresas: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

O’Dell Carla e GRAYSON, C Jackson. **If only we knew what we know: Identification and transfer of Internal good practices**. 1998. California Management Review, volume 40 número 3.

OHIO STATE UNIVERSITY. **The Knowledge Bank**. 2007. Disponível em:<<https://kb.osu.edu/dspace/handle/1811/34035>>. Acesso em 27 de setembro de 2009.

OHIO STATE UNIVERSITY. **Knowledge Bank Celebration 2009: Four Years of Growth and a Look to the Future**. 2009. Disponível em:<<https://kb.osu.edu/dspace/handle/1811/36481>>. Acesso em 27 de setembro de 2009.

FLEURY, M.T.L. e OLIVEIRA JÚNIOR, M. de M. (Orgs.) **Gestão Estratégica do Conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências**. São Paulo, Atlas, 2001.

PAIM, Isis(org). **A Gestão da Informação e do Conhecimento**. Belo Horizonte: ECI/UFMG, 2003.

PARREIRAS, Fernando; BAX, Marcello. **KMUp: Um Portal para Gestão do Conhecimento no Processo de Desenvolvimento de Software**. In: Workshop de Tecnologias da Informação e Gerência do Conhecimento, 3, 2005, Rio Grande do Sul. Disponível em <http://www.fernando.parreiras.nom.br/publicacoes/KMUp.pdf>. Acesso em 29 de setembro de 2009.

PÉREZ, Assuncion Gomes; LOPES, Mariano Fernandez; CORCHO, Oscar. **Ontological Engineering**. 2004. Madri: Springer, 2004.

POLLITT, Christopher, BOUCKAERT, Geert. **Public management reform: a comparative analysis**. Oxford: Oxford University Press, 2004

PONJUÁN DANTE, Glória. **Gestion de informacion en las organizaciones: principios, conceptos y aplicaciones**. Santiago, Chile : Centro de Capacitación en Información, Universidad de Chile, 1998.

PONZI, Leonard; KOENING, Michael. **Knowledge management: another management fad?** Information Research, volume 0, número 1. 2002. Disponível em:<<http://informationr.net/ir/8-1/paper145.html>>. Acesso em 25 de agosto de 2009.

ROSENFELD, Louis. e MORVILLE, Peter. **Information Architecture for the Word Wide Web**. 2ed. Sebastopol: O'Reilly, 2002.

SAINSBURY, Mark. **Logical forms**. Backwell Pub. 1991.

SCHEDLER, Kuno., SCHARF, Maria Christina. **Exploring The Interrelations Between Electronic Government And The New Public Management**. Suíça: Institute for Public Services and Tourism at the University of St. Gallen, 2001.

SEINER, Robert. **Business Impact of Knowledge Management**. 2001. Disponível em <<http://www.tdan.com/view-articles/4943/>>. Acesso em 18 de outubro de 2009.

SEMANTIK. **Busca Semântica.Vector Informatik Assigns ontoprise to Introduce SemanticMiner.** 2007. Disponível em:< <http://www.semantik.com.br/aplicacao.html>>. Acesso em 17 de setembro de 2009.

SILVA, Max, M. A gestão do conhecimento entre as propostas teórico-conceituais e a efetividade de sua implementação na Administração Pública. 2008.Dissertação (Mestrado em Administração Pública)-Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte.

SILVEIRA, Alex. **PORTAIS CORPORATIVOS:** principais aspectos e a ferramenta de comunidade de prática no auxílio para a gestão do conhecimento. 2007.Monografia (Graduação em Sistema de Informação e Qualidade total)- UNISUAM, Rio de Janeiro.

SOUZA, Renato; Lídia, ALVARENGA. **A Web Semântica e suas contribuições para a ciência da informação.** 2004. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n1/v33n1a16.pdf>>. Acesso em: 12 de outubro de 2009.

STEWART, Thomas A. **Capital intelectual:** a nova vantagem competitiva das empresas. 8. ed. Rio de Janeiro, Campus, 1998.

SVEIBY, K. E. **A nova riqueza dos organizações.** Rio de Janeiro: Campus, 1995.

TARAPANOFF, Kira (Org.) **Inteligência, informação e conhecimento em corporações.**Brasília: IBICT, UNESCO, 2006.

TERRA, José. C. C. **Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial: uma abordagem baseada no aprendizado e na criatividade.** São Paulo: Negócio Editora, 2000.

TERRA, José. C. C. **Fortalecendo Cadeias Produtivas através de Portais do Conhecimento.** 2001. Disponível em <http://www.terraforum.com.br>. Acesso em: 17 jun 2009.

TERRA, José. C. C. **Gestão do Conhecimento: o grande desafio empresarial.** São Paulo: Elsevier, 2005.

TERRA, José.C., BAX ,Marcello.P. **Portais Corporativos : Instrumentos de Gestão de Informação e de Conhecimento.** In: A Gestão da Informação e do Conhecimento. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.

TOFFLER, Alvim: **A terceira onda.** In: MASI, Domenico de. Sociedade pós industrial. Tradução Anna Maria Capovilla. 3.ed. São Paulo: Senac, 2000.

UREN, Victoria et al. **Semantic annotation for knowledge management: Requirements and a survey of the state of the art.** 2006. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/>>. Acesso em 13 de agosto de 2009.

VALENTIM, Marta Ligia. **Cultura organizacional e gestão do conhecimento.** 2003. Disponível em:<http://www.ofaj.com.br>. Acesso em 13 de julho de 2009.

VASCONCELOS, João Braga. **Sistemas de Informação de Memória Organizacional: Modelação de competências de organizacionais.** XIV Jornadas Luso-Espanholas de Gestão Científica. Universidade dos Açores. 2004. Disponível em: <http://www.ufp.pt/>>. Acesso em 21 de setembro de 2009.

VIDAL, Raphaela Maria, C.S.; SANTOS, Marcos André, M.P.C.I. **Que fatores facilitam a gestão do conhecimento em um *cluster* de empresas?.** 2009. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a09v30n03/093003102.html>>. Acesso em 15 de agosto de 2009.

VILLEGAS, Robert. Knowledge Management White Paper. 2000. Disponível em <<http://www.insmkt.com/kmwhite.htm>>. Acesso 29 de junho de 2009.

VON KROGH, George et al. **Facilitando a criação de conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 2001.

ZARAGOZA. **Ayuntamiento de Zaragoza: Buscador Semántico.** Site institucional da cidade de Zaragoza. Disponível em:< <http://www.zaragoza.es/tramites/> >. Acesso em 01 de agosto de 2009.

WAGNER, Christian et al. **Building Semantic Webs for e-government with Wiki technology.** Electronic Government, volume 13. 2006.

WALTZ, E.: **Knowledge Management in the intelligence enterprise.** 2003. Boston: Mass Artech House cop.

WASSON, C. **Dynamic competitive strategy & product life cycles.** Austin: Austin Press, 1978. apud PONZI, L. ;KOENIG, M. Knowledge management: another management fad? Information Research, volume 8, número 01, 2002. Disponível em: <<http://informationr.net/ir/8-1/paper145.html>>. Acesso em: 26 de maio de 2009.

WATSON, Andrew. Coping with limitations rather than preaching damnation: Comments on Donaldson's account of 'Contradictions between theories and management education'. 2003. Academy of Management Learning and Education.

WILSON, T.D. The nonsense of knowledge management. Information research volume 8, número 1, 2002. Disponível em <<http://informationr.net/ir/8-1/paper144.html>>. Acesso em 26 maio de 2009.

WORLD BANK. Projects and Operations. 2009. Disponível em:<<http://web.worldbank.org/>>. Acesso em 27 de setembro de 2009.