



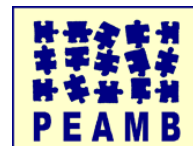
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Tecnologia e Ciências

Faculdade de Engenharia

Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente

Mestrado em Engenharia Ambiental



PROPOSTA DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO APLICADO À GESTÃO DE
PROGRAMAS DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE: UMA CONCEPÇÃO
ORIENTADA POR CONTEXTOS VISUAIS

Enio Soares Júnior

Orientador: Prof. Ubirajara Aluízio de Oliveira Mattos, D.Sc.

Rio de Janeiro

2007

PROPOSTA DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO APLICADO À GESTÃO DE
PROGRAMAS DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE: UMA CONCEPÇÃO
ORIENTADA POR CONTEXTOS VISUAIS

Enio Soares Júnior

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Aprovado por:

Orientador: Prof. Ubirajara Aluízio de Oliveira Mattos, D.Sc., UERJ.

Prof. Gilson Brito Alves Lima, D.Sc., UFF

Prof. Júlio Domingos Nunes Fortes, D.Sc., UERJ

Prof. Cyro Alves Borges Júnior, D.Sc., UERJ

Rio de Janeiro

2007

S676

SOARES JÚNIOR, ENIO

Proposta de um Sistema de Informação Aplicado à
Gestão de Programas de Segurança, Meio Ambiente e
Saúde: Uma Concepção Orientada por Contextos
Visuais.

xiv, 145f. il; 29,7 cm Dissertação (Mestrado em
Engenharia Ambiental) – DESMA - Departamento de
Engenharia Sanitária e Meio Ambiente, FEN –
Faculdade de Engenharia, UERJ – Universidade do
Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

1. Sistema de Informação 2. Segurança do Trabalho 3.
Interação Visual I. Título

CDU 65.011.56

Aos meus pais, Isonete e Enio, que me mostraram o caminho do bem.

Aos meus irmãos Elson, Núria e Núbia e sobrinhos Rômulo, Guilherme e Vitória, pela alegria, orgulho e união que vivenciamos.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos pela orientação nesse trabalho e pelas oportunidades de desenvolvimento acadêmico proporcionadas durante esse período. E, também, pela amizade e companheirismo.

Aos professores Júlio Domingos Nunes Fortes, Elmo Rodrigues da Silva, Olavo Barbosa Filho e

João Alberto Ferreira pelo apoio e compreensão durante todo o curso.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental que me deram muita força e ânimo nos momentos (e disciplinas) difíceis. E, também, muita satisfação nos momentos de alegria e descontração.

Aos amigos do Instituto de Prospecção Tecnológica e Mercadológica do SENAI/CETIQT pelo apoio no desenvolvimento de soluções de tecnologia da informação. E, ainda, pela grande ajuda na criação do sistema e de algumas ferramentas necessárias para a realização desse trabalho.

Às amigas Ana Paula Guedes e Marcela Mathias pelo apoio e revisão lingüística.

E aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental e de áreas envolvidas, servidores, atendentes e colegas que indiretamente contribuíram para essa realização,

sinceramente a todos vocês,
muito obrigado.

RESUMO

As novas tecnologias nem sempre garantem que as organizações sejam eficazes na resolução de problemas de desinformação, como: complexidade nos processos da gestão; falta de relações colaborativas; excesso de informação; dificuldade de validação de conteúdo, dentre outros. Este estudo apresenta um sistema de informação aplicado à gestão de programas de segurança, meio ambiente e saúde através do desenvolvimento de inteligência coletiva. Nesse sentido, o trabalho mostra a aplicação de um *software*, denominado *Kogni*, como ferramenta de alinhamento, seleção e disseminação de informação através de redes de atores envolvidos na construção de cenários a partir de temas estratégicos. O sistema, baseado em ambiente *WEB*, permite que gestores possam modelar e contextualizar situações-problema, através de uma interface gráfica, e solicitar que gerentes e especialistas, em tempo real, promovam o desenvolvimento de argumentação para a solução do problema modelado. O *Kogni* teve sua origem em um estudo de caso no NEPRO – Núcleo de Engenharia de Produção da UERJ, num projeto de monitoramento seletivo da informação para apóio ao programa de gestão de segurança, meio ambiente e saúde de uma empresa líder no segmento de energia no Estado do Rio de Janeiro. As análises dos processos de definição, disseminação, avaliação e validação de informação serviram de base para a modelagem da situação-problema desse estudo. O modelo apresenta uma rede de atores composta por gestores e especialistas da empresa e um grupo de docentes e discentes da UERJ, interagindo através de um cenário composto por sete contextos (temas) de segurança, meio ambiente e saúde: (a) Investigação e análise de acidentes de trabalho; (b) Áreas impactadas; (c) Emissões atmosféricas; (d) Prevenção e combate a incêndios; (e) Promoção de saúde nas empresas; (f) Monitoramento costeiro; e (g) Reuso da água. Os especialistas e docentes alimentam os contextos com argumentos (conhecimento de ponta) provenientes de diversas fontes pesquisadas, tais como: artigos científicos, estudos, teses, livros, bases de dados, notícias, eventos, dentre outros. A dinâmica do sistema, resultante da ação coletiva da rede de atores, representa o consenso das informações centrais que apóiam as medidas prioritárias a serem tomadas para o cenário. Além disso, a comparação entre visões de grupos distintos de atores, permite uma análise de tendências e adesão entre tais grupos. O sistema *Kogni*, aplicado à gestão de SMS, mostrou-se uma eficiente ferramenta para dar suporte aos processos de monitoramento seletivo da informação, tanto nas etapas iniciais de definição de necessidades, quanto nas etapas de tratamento, disseminação e validação. E, de forma inovadora, apresentou uma interface

gráfica consistente que simplificou a avaliação das informações e propiciou um *feedback* rápido para o alinhamento estratégico de todas as partes envolvidas.

Palavras-Chave: Sistema de informação, Segurança do trabalho, Interação visual.

ABSTRACT

The new technology procedures may not always guarantee that the companies be effective in solving misunderstanding information problems, such as: complexity in (the) management process; lack of cooperative relations; excessive information; difficulty in validating content, among others. This study presents an information system used in the security management, environment policies and health programs through the development of collective intelligence. To this respect, the work shows the application of a software, called Kogni, as a tool to guide, select, and spread information through a network actors involved in the construction of sceneries based on strategic themes. The system, based on a WEB environment, allows that managers can model and contextualize problem-situations, through a graphic interface and also ask that managers and experts in real time. Moreover, this system promotes the argument development for the solution of the modeled problem. The Kogni had its origin in a case study in NEPRO – Núcleo de Engenharia de Produção da UERJ – UERJ Production Engineering Center, during a project of information selective monitoring to support the security, environment and health management program of a leader energy company in Rio de Janeiro. The analysis of the definition, spread, evaluation and validation process of information served as the basis of a problem-situation modeling in this study. The model presents a net of actors formed by the company managers and experts and a group of UERJ professors and students, interacting through a scenery divided into seven different context themes of Environment Health Safety & Security: (a) Investigation and study of occupational accidents; (b) Impacted areas; (C) Atmospheric emissions; (d) Fire prevention; (e) Occupational safety and health promotion; (f) Coast monitoring; and (g) Water reuse. The experts and professors input the contexts with arguments (the newest ones) taken from several investigated resources, such as: scientific papers, studies, thesis, books, data basis, news, meetings, among others. The system functioning, resultant of the collective action of the network actors, represents the consensus of the central information that support the primary actions to make the scenery. Besides that, the comparison of the different viewpoints of the different groups of actors allows an analysis of tendencies and join in these groups. The Kogni system, used in EHSS management, seemed to be an efficient tool to give support to the information selective monitoring process, not only in the first stages of the definition of necessities but also, in the stages of processing, spread, and validation. In an original manner, Kogni system has been shown a consistent

graphic interface that simplified the evaluation of the information and permitting a fast feedback to the strategic comparison of all involved parts.

Key-words: Information system, Security at work, Visual interaction

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	Esquema de tecnologias empregadas para desenvolvimento	p.22
Figura 2.2	Esquema da metodologia sistêmica	p.22
Figura 2.1	Prisma da informação	p.26
Figura 2.2	Representação do modelo de compreensão de Badzinski e Gill	p.41
Figura 2.3	Estruturação do capital intelectual	p.44
Figura 2.4	Ciclo PDCA, Ciclo de Deming ou Ciclo de Shewhart	p.49
Figura 2.5	Síntese Conceitual	p.64
Figura 3.1	Etapas, processos e atores do projeto de MSI	p.69
Figura 3.2	Interface de abertura do aplicativo de banco de dados	p.71
Figura 3.3	Interface do formulário de entrada de dados	p.72
Figura 3.4	Produtos finais do PROJETO: Fascículos Mensais	p.72
Figura 3.5	Processos de geração da informação e a dificuldade de feedback	p.74
Figura 3.6	Modelo Conceitual do Fundo da Interface em formato de Alvo	p.76
Figura 3.7	Representação da estrutura informacional dos objetos.....	p.77
Figura 3.8	Estrutura e abstração do objeto Argumento	p.80
Figura 3.9	Exemplo de cores de Argumentos	p.80
Figura 3.10	O ciclo de vida (Importância X Tempo) dos Argumentos	p.81
Figura 3.11	Exemplo de Contexto de Argumentos	p.81
Figura 3.12	Representação do Organizador como moderador de um Contexto	p.82
Figura 3.13	Colaboração entre contextos distintos	p.82
Figura 3.14	Abstração do Contexto em um objeto visual.....	p.83
Figura 3.15	Exemplo de Cenário com arranjo de Contextos	p.84
Figura 3.16	Representação da visão do Cenário pelo Decisor	p.85
Figura 3.17	Composição de Cenários recursivos	p.86
Figura 3.18	Ponderação da visão geral a partir de visões pessoais	p.87
Figura 3.19	Figuras para a ordenação decrescente de área	p.88
Figura 3.20	Formulário eletrônico para preenchimento da pesquisa	p.88
Figura 3.21	Gráfico comparativo dos coeficientes de correlação	p.90
Figura 3.22	Representação da comunicação dos Atores através da <i>internet</i>	p.91
Figura 3.23	Estruturação da aplicação em três camadas	p.91

Figura 3.24	Configuração de rede entre a EMPRESA e o NEPRO.....	p.95
Figura 4.1	Representação do modelo de SMS a ser inserido no sistema Kogni ..	p.98
Figura 4.2	Tela de abertura do sistema Kogni	p.104
Figura 4.3	Tela de entrada de Login e Senha.....	p.105
Figura 4.4	Tela de abertura do ambiente visual	p.105
Figura 4.5	Escolha da rede de Monitoramento Seletivo da Informação	p.106
Figura 4.6	Escolha das ações na rede (opção Exibir a Rede)	p.107
Figura 4.7	Apresentação dos dados da rede e os argumentos lançados	p.107
Figura 4.8	Descrição do Cenário e de sua representação como alvo	P.108
Figura 4.9	Segmentação das classes de atores da rede	p.108
Figura 4.10	Visualização do Contexto “Reuso da Água”	p.109
Figura 4.11	Seleção do Contexto “Reuso da Água”	p.109
Figura 4.12	Opção de comparação avaliações de cenários	p.110
Figura 4.13	Apresentação comparativa entre grupos distintos de atores.....	p.111
Figura 4.14	Apresentação do Contexto “Reuso da Água”	p.111
Figura 4.15	Comparação entre as visões de Leitores e Autores	p.112
Figura 4.16	O recurso de abrir várias janelas <i>popup</i>	p.112
Figura 4.17	Confirmação de <i>upload</i> de um arquivo para o sistema	p.113
Figura 4.18	Exibição do arquivo fonte do argumento	p.113
Figura 4.19	Tela de videoconferência para reunião de atores em tempo real	p.114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1	Metodologia sistêmica para soluções de problemas	p.21
Quadro 2.1	Elementos formadores do capital intelectual	p.41
Quadro 2.2	Total de óbitos e taxas de letalidade no Brasil (1970 a 2000)	p.53
Quadro 2.3	Doenças ocupacionais e incapacidade permanente (1996 a 2003)	p.54
Quadro 2.4	Mortalidade em países da América Central e do Sul (1992 e 1997)	p.54
Quadro 3.1	Pontos fortes e fracos dos produtos finais impressos	p.55
Quadro 3.2	Classes e elementos do modelo conceitual	p.58
Quadro 3.3	Descrição dos objetos	p.59
Quadro 3.4	Descrição e perfis dos atores	p.59
Quadro 3.5	Propriedades das ações nos objetos do modelo	p.79
Quadro 3.6	Relacionamentos entre os Atores os Objetos do Sistema.....	p.79
Quadro 3.7	Comparação e associação entre o caso NEPRO e o SISTEMA	p.94

LISTA DE TABELAS E EQUAÇÕES

Tabela 2.1	Posição dos países por número de <i>hosts</i>	p.27
Equação 3.1	Cálculo do coeficiente de correlação por postos de Spearman.....	p.89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
DEIN	Departamento de Engenharia Industrial
EAD	Educação a Distância
GC	Gestão do Conhecimento
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IC	Inteligência Competitiva
IES	Instituições de Educação Superior
IIS	<i>Internet Information Server</i>
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
Kbps	Kilobytes por Segundo
MSI	Monitoramento Seletivo da Informação
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego,
NEPRO	Núcleo de Engenharia de Produção
NR	Normas Regulamentadoras
OHSAS	<i>Occupation Health and Safety Assessment Series</i>
OOHDM	<i>Object Oriented Hypermedia Design Method</i>
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional .
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RI	Recuperação de informação
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SGSST	Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho
SI	Sistema de Informação.
SMS	Segurança, Meio ambiente e Saúde
SQL	<i>Structured Query Language</i> - linguagem de consulta estruturada
SST	Saúde e Segurança do Trabalho,
TIC	Tecnologia da Informação e comunicação
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
WBS	<i>Work Breakdown Structure</i> – Estrutura Analítica de Projetos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	p.15
1.1	Definição do Problema	p.17
1.2	Questões a Pesquisar	p.19
1.3	Objetivos	p.19
1.4	Metodologia da Pesquisa.....	p.20
1.5	Relevância do Tema	p.23
1.6	Organização do Trabalho	p.24
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	p.25
2.1	Tecnologia da Informação	p.25
2.1.1	Prisma da Informação: Dados, Informação e Conhecimento	p.25
2.1.2	Hipertextos	p.27
2.1.3	Internet no Brasil e o Paradigma Tecnológico	p.30
2.1.4	Problemas de Recuperação de Informação na Internet e a Necessidade de Restrição da Informação em Contextos	p.31
2.1.5	Gestão de Redes para a Inovação	p.33
2.1.6	Sistemas de Informação	p.37
2.1.7	Sistemas de Gestão do Conhecimento	p.37
2.2	Inteligência Coletiva	p.39
2.2.1	Gestão do Conhecimento	p.39
2.2.2	Teoria Cognitiva no Contexto da Gestão do Conhecimento	p.40
2.2.3	O Capital Intelectual na Gestão do Conhecimento	p.44
2.2.4	Processo Decisório no Contexto Organizacional	p.47
2.3	SIG – Sistema de Gestão Integrada	p.48
2.3.1	Qualidade	p.48
2.3.2	Segurança e Saúde do Trabalho	p.50
2.3.3	Meio Ambiente	p.60
2.4	Síntese Conceitual	p.64
3	DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA	p.65
3.1	O Projeto de MSI no NEPRO	p.67
3.1.1	Caracterização do Projeto	p.67

3.1.2	Etapas, Objetivos e Produtos do Projeto	p.69
3.1.3	Recursos Tecnológicos	p.71
3.1.4	Avaliação dos Produtos Finais.....	p.73
3.2	O <i>Software</i> Kogni	p.76
3.2.1	Concepção	p.76
3.2.2	Estruturas e Processos do Sistema	p.77
3.2.3	Validação do Algoritmo de Ponderação	p.86
3.2.4	Tecnologias e Ferramentas para o Desenvolvimento	p.91
3.3	Aplicabilidade do <i>Software</i> Kogni no Projeto de MSI	p.93
4	ESTUDO DE CASO – Aplicação do Kogni em um Programa de SMS	p.96
4.1	Revisão e Detalhamento da situação-problema	p.96
4.2	Modelagem no sistema Kogni	p.98
4.2.1	Rede de Atores	p.99
4.2.2	Cenário	p.99
4.2.3	Contextos	p.100
4.2.4	Argumentos	p.101
4.3	Exemplificação de Uso e Fluxo de Informação	p.104
4.4	Resultados obtidos	p.114
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	p.116
5.1	Conclusão	p.116
5.2	Limitações e Sugestões	p.119
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	p.120
	GLOSSÁRIO	p.124
	ANEXOS	p.138

INTRODUÇÃO

Com o surgimento acelerado de inovações científicas e tecnológicas, proporcionadas pelos efeitos do pós-guerra, em poucas décadas nossa sociedade pôde experimentar um grande impacto comportamental causado por um fluxo de informações jamais visto na história humana. Este legado da Era da Informação teve seu ápice com a popularização dos computadores e, posteriormente, no início da década de 1990, com a abertura da *internet* para usos genéricos.

A estrutura de rede descentralizada e não hierárquica da *internet* propiciou o desenvolvimento de novas tecnologias complementares que hoje permitem transitar, em tempo real, informações nas mais diversas mídias e formatos. A era digital trouxe, então, de forma instantânea, neuronal e sustentável, uma maior possibilidade de interconectividade global entre pessoas e organizações, em um processo irreversível.

Rapidamente, a sociedade do conhecimento rendeu-se ao ritmo de criação e melhoramento de inúmeros produtos e serviços que procuram atender à crescente demanda de informação num mundo virtual em constante mudança. Entretanto, a capacidade humana de interpretar tanta informação não acompanha proporcionalmente este crescimento. Essa disparidade entre a busca e a profusão de informações se impõe como um desafio caótico e, muitas vezes, frustrante. Assim sendo, nós, que fazemos parte dessa sociedade, deparamo-nos muitas vezes com o paradigma da desinformação, ironicamente causado pela superinformação e que se agrava ao tratarmos um volume de dados cada vez maior num período de tempo limitado.

Mais estritamente, gestores e dirigentes percebem este problema sob o aspecto da tomada de decisão qualitativa. Num mercado competitivo, decisões mal tomadas podem acarretar prejuízos ou situações de risco que precisam ser evitadas. Em resposta a isto, tanto o setor empresarial quanto o acadêmico direcionam esforços para inovações que viabilizem o tratamento e uso da informação de forma adequada à realidade atual.

Assim, a partir da integração entre áreas de tecnologia da informação e comunicação (TIC) e de gestão estratégica das organizações, muitas abordagens foram desenvolvidas para que o uso adequado da informação fosse refletido tanto na geração de retorno financeiro quanto na realização dos objetivos organizacionais. Logo, a competência em saber coletar, tratar, recuperar, usar e disseminar a informação de forma adequada, efetiva e própria, pode ser reconhecida como inteligência.

Como suporte, a tecnologia da informação tem grande destaque, mas, apesar de necessária e indispensável, é insuficiente, pois a gestão do conhecimento se traduz, sobretudo, na formação de uma cultura de aprendizado, inovação e colaboração dentro das empresas, acompanhados de identificação, valorização e mapeamento dos ativos de capital intelectual. Como o conhecimento está na mente das pessoas, o grande desafio das organizações está em conseguir extrair e compartilhar este conhecimento de forma a gerar vantagem competitiva.

O'Dell e Grayson Jr (2000) destacam a existência de uma relação poderosa entre gestão do conhecimento e tecnologia da informação e comunicação. Segundo os autores, esta relação leva a retornos e sofisticação crescentes em ambas as frentes. À medida em que a tecnologia de informação se torna um meio pessoal de conexão, aumenta a necessidade de acesso à informação por parte de outras pessoas, o que demanda ferramentas de TIC ainda melhores e mais eficientes.

Nas organizações, a TIC pode ajudar no mapeamento de competências, através de sistemas de colaboração. Pode ainda ser aplicada no processo de disseminação de informação através de *websites* na *internet* ou *intranet* e ser de grande valia no mapeamento e modelagem de processos ou no desenvolvimento da memória organizacional. Contudo, segundo Davenport e Prusak (1998), "a tecnologia da informação pode ajudar na construção de mapas de conhecimento, entretanto ela sozinha não garante que esses sejam efetivamente utilizados: se mais de um terço do total de dinheiro e recursos de um projeto é gasto em tecnologia, ele se torna um projeto de TIC, não um projeto de conhecimento". Desta forma, a tríade formada por processos, pessoas e TIC deve ser bem avaliada, pois projetos de gestão do conhecimento, nos quais sejam considerados quaisquer um desses itens isolados, podem produzir resultados menos satisfatórios do que aqueles em que haja a combinação eficiente dos três elementos.

Por outro lado, numa visão mais restrita dos setores produtivos, temos a crescente compreensão de que a gestão de Segurança, Meio ambiente e Saúde - SMS é decisiva para a rentabilidade das organizações, diminuindo os riscos de acidentes, doenças e incidentes, promovendo a saúde e satisfação da força de trabalho, melhorando os resultados operacionais e criando novas oportunidades de crescimento. Nesse contexto, o papel da TIC na sobrevivência destas organizações tem contribuído para o desenvolvimento de novos mecanismos de gerenciamento. Desta forma, modelos de gestão, preconizados pelo desenvolvimento sustentável, vêm abrangendo conceitos, metodologia e técnicas para o alinhamento das estratégias e políticas corporativas com os objetivos de SMS, assim como financeiros e operacionais, visando à proteção do homem, do meio ambiente e de todas as instalações envolvidas. Nesse sentido, o papel social da organização é conduzir a gestão de seus negócios com foco na segurança das pessoas, de seus parceiros-clientes, do meio ambiente, das instalações e equipamentos, através de diretrizes, como por exemplo: liderança e responsabilidade; conformidade legal; avaliação e gestão de riscos; novos empreendimentos; operação e manutenção; gestão de mudanças; aquisição de bens e serviços; capacitação, educação e conscientização; gestão de informações; comunicação; contingência; relacionamento com a comunidade; análise de acidentes, doenças e incidentes; gestão de produtos; processo de melhoria contínua, dentre outras.

Cabe, então, a avaliação de uma ferramenta de TIC, objeto desse estudo, que seja capaz de oferecer recursos para o desdobramento de diretrizes estratégicas, com o objetivo de desenvolvimento de inteligência, para apoio à gestão de SMS.

1.1 Definição do Problema

A partir da revisão da literatura, fundamentada no próximo capítulo, chega-se às seguintes premissas:

- **O compartilhamento da informação é um ato voluntário.** Em quase todas as organizações, os empregados estão muito ocupados para partilhar suas experiências ou para aplicar a aprendizagem dos colegas no seu próprio trabalho. Estas organizações devem proporcionar formas adequadas para que os funcionários compartilhem

informações satisfatoriamente. Uma postura realmente ecológica deve ser seguida, pois estimular comportamentos envolve várias iniciativas correlacionadas.

- **A informação estratégica é um recurso valioso.** Atualmente, as tecnologias são desenvolvidas para permitir ao homem atuar sobre a informação propriamente dita, ao contrário do que ocorria no passado, quando o objetivo dominante era utilizar informação para agir sobre as tecnologias, criando implementos ou adaptando-as a novos usos.
- **Os efeitos das novas tecnologias têm alta penetrabilidade.** A informação é parte integrante das atividades humanas, individuais ou coletivas, portanto, estas atividades tendem a ser afetadas por novas tecnologias.
- **A inovação é fator determinante de sobrevivência.** As organizações precisam estar continuamente monitorando informações que relatem seus ambientes externos para garantir competitividade.
- **Predomínio da lógica de redes.** Esta lógica, inerente a todo tipo de relação complexa, com base em novas tecnologias, pode ser aplicada em processos colaborativos.
- **Flexibilidade:** A tecnologia normalmente favorece processos reversíveis, permitindo modificação por reorganização de componentes e tendo alta capacidade de reconfiguração.
- **As tecnologias, exclusivamente, não asseguram o sucesso de iniciativas de gestão do conhecimento.** Como resultado, muitas organizações redirecionaram suas atenções para os aspectos sociais da gestão do conhecimento, alimentando uma cultura coletiva e desenvolvendo meios de encorajar trocas formais e informais de conhecimento.

Estas premissas nos levaram ao seguinte pressuposto:

- **Organizações podem desenvolver capacidade competitiva através de inovações tecnológicas hipertextuais que estimulem a socialização do conhecimento estratégico aplicado à gestão ambiental.**

A partir desse pressuposto, temos o seguinte problema:

- ***COMO PROPICIAR DESENVOLVIMENTO DE INTELIGÊNCIA COLETIVA APLICÁVEL À GESTÃO AMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES ATRAVÉS DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO?***

1.2 Questões a Pesquisar

Outras questões que emergem neste contexto e norteiam o trabalho, mas não o limitam:

- Qual o potencial deste modelo como ferramenta de inteligência competitiva?
- Será que as partes envolvidas estariam aptas e dispostas a alterar suas práticas, ajustando-se aos novos requisitos e meios impostos pelo modelo?
- De que forma seria necessário alterar práticas e técnicas que atualmente garantem o compartilhamento de conhecimento entre indivíduos e organizações?
- Como a rede de atores poderia ser representada nesse modelo?

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem por objetivo geral apresentar a funcionalidade de um sistema colaborativo de informação aplicado a programas de gestão de segurança, meio ambiente e saúde nas organizações.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Apresentar um modelo conceitual capaz de associar, simbolicamente à informação, atributos visuais que minimizem os impactos dos fatores adversos aos processos decisórios qualitativos.

- Argumentar como a interação colaborativa entre decisores e especialistas ambientais, através de uma interface gráfica em formato de alvo, possa ressaltar a percepção destes atributos qualitativos de forma mais simples, rápida e direta.
- Avaliar a viabilidade desta proposta de inovação tecnológica para a simplificação do tratamento e uso de informações estratégicas, com base na inteligência coletiva e na tecnologia da informação aplicáveis à gestão de programas de SMS.

1.4 Metodologia da Pesquisa

1.4.1 Caracterização da Pesquisa

Este trabalho originou-se da vivência do autor com uma situação-problema criada pela demanda de tecnológica para cumprimento de projeto de monitoramento de seletivo da informação. Disfunções e re-trabalhos, observados ao longo desse empreendimento, sugeriram a sistematização de estudos bibliográficos sobre teorias associadas ao conhecimento, mapeamento de processos e às características da cognição dos pesquisadores e usuários envolvidos. Para tanto, várias abordagens foram adotadas para o contorno, análise, proposição e solução do problema.

Trata-se, então, de um estudo multifacetado com características de uma pesquisa **aplicada**, motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, com finalidades práticas. Sob este aspecto, o estudo aproxima-se de **Pesquisa & Desenvolvimento**, com base na intenção de resolver a situação-problema com a produção de um *software* inovador. Os meios empregados, que complementam a pesquisa, também são de cunho **bibliográfico e experimental**, pois as variáveis e relações entre os aspectos associados ao conhecimento e à cognição foram buscadas em teorias publicadas em livros, relatórios de pesquisa e em artigos científicos, para dar suporte à validação da modelagem do estudo de caso. Por outro lado, o trabalho apresenta a reprodução de experimentos, com análises quantitativas, para a verificação da eficiência do algoritmo adotado no sistema.

1.4.2 Procedimentos Metodológicos

O caminho escolhido para alcançar os objetivos declarados no item 1.3, foi definido em cinco etapas: (i) revisão da literatura, (ii) revisão do modelo conceitual, (iii) desenho da base de dados e (iv) desenvolvimento da aplicação (*software*) e (v) conformação do modelo à situação-problema. A viabilização desta metodologia está baseada em conceitos e técnicas de programação de sistemas como a TMO – Técnica de Modelagem de Objetos (Rumbaugh, 1994) e OOHDM *Object Oriented Hypermedia Design Method* (Schwabe e Rossi, 1994), aplicação de questionários, entrevistas e reuniões com os atores do ambiente de estudo. Para Pooch e Wall (1993) a solução de problemas pode ser obtida através de uma metodologia sistêmica caracterizada por quatro fases: (a) planejamento; (b) modelagem; (c) validação; e (d) aplicação, conforme apresentado no Quadro 3.1 abaixo.

Quadro 1.1 – Metodologia Sistêmica para a solução de Problemas.

FASES	PROCEDIMENTOS	DESCRIÇÃO
Planejamento	<i>Formulação do Problema</i>	Definição do problema incluindo enunciado do objetivo da sua solução.
	<i>Estimativa de Recursos</i>	Tempo, custos, pessoal, gerenciamento.
	<i>Análise de Sistema e Dados</i>	Definição dos processos e tabelas de dados
Modelagem	<i>Construção do Modelo</i>	Abstração do sistema em relacionamentos matemáticos
	<i>Aquisição de Dados</i>	Identificação, especificação e coleta de dados
	<i>Tradução do Modelo</i>	Preparação e depuração do modelo para processamento computacional.
Verificação e Validação	<i>Verificação</i>	Processo de estabelecer que o programa execute conforme pretendido.
	<i>Validação</i>	Estabelecimento de nível de acuidade entre o modelo e o sistema real.
Aplicação	<i>Experimentação</i>	Execução do modelo para obter produtos.
	<i>Análise</i>	Análise de resultados da experimentação, traçado de inferências e recomendações para a solução do problema.

	<i>Implementação/Documentação</i>	Processo de implementação das decisões resultantes da simulação e documentação do modelo e seu uso.
--	-----------------------------------	---

(Fonte: Pooch & Wall, 1993)

Para a tradução do modelo, conforme a Figura 1.1, adotou-se a codificação em ColdFusion MX para a tecnologia de servidores via internet, o banco de dados desenvolvido no Microsoft SQL Server 2000 e a interface gráfica em Adobe Flash 8.0.



Figura 1.1 – Esquema de tecnologias empregadas para desenvolvimento do sistema.

A Figura 1.2 esquematiza a visão destes autores, destacando a segmentação da metodologia nas quatro fases.

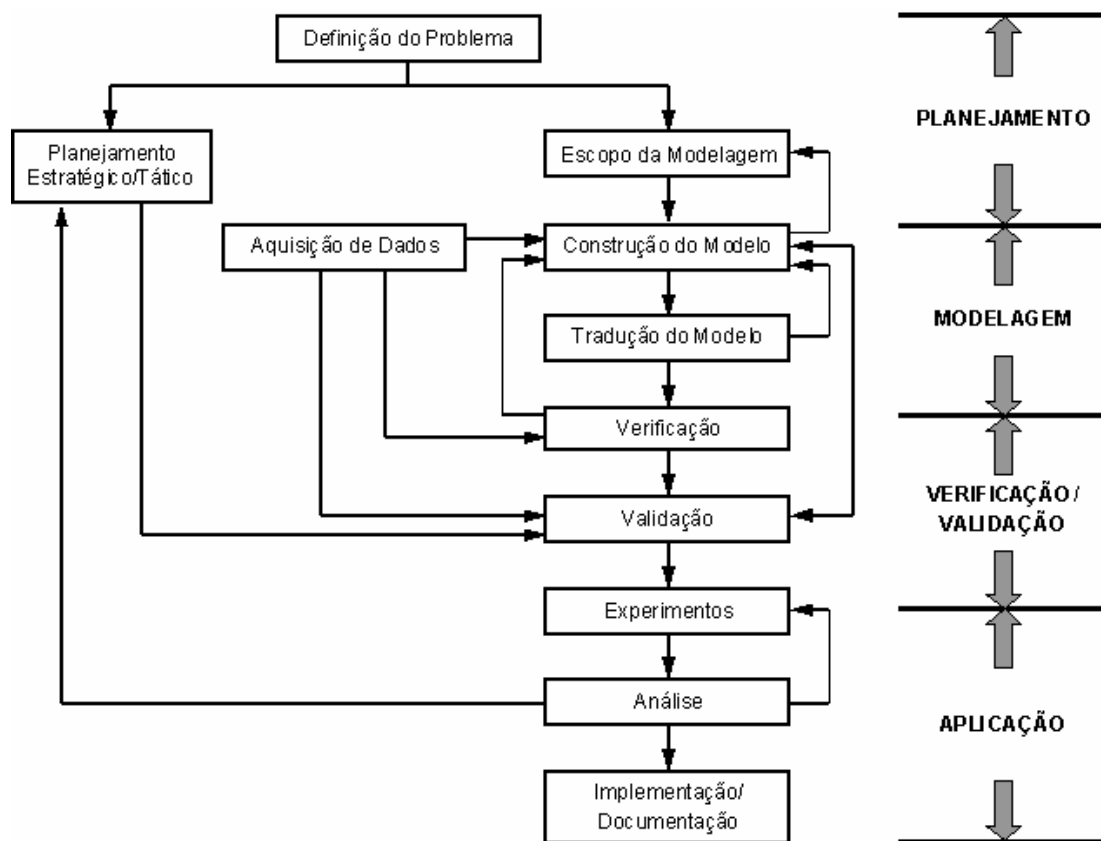


Figura 1.2 – Esquema da metodologia sistêmica (Fonte: Pooch e Wall, 1993)

1.4.3 Delimitação da Pesquisa

Com base no trabalho desenvolvido pelo autor em sua graduação, que contemplou a consolidação das etapas de planejamento e modelagem, o presente estudo tem como escopo o prosseguimento nas etapas restantes de Validação e Aplicação, conforme a metodologia sugerida por Pooch e Wall (1993). Desta forma, a proposição do trabalho restringe-se a apresentar a modelagem de uma situação-problema em um sistema de informação, capaz de confrontar as dificuldades de definição, tratamento e uso da informação, relatados pelos pesquisadores e colaboradores vinculados ao Projeto de Monitoramento Seletivo da Informação em Segurança, Meio ambiente e Saúde, desenvolvido no NEPRO, no período de 2002

a 2004. O próximo capítulo apresenta a contextualização e o detalhamento dessa proposta.

1.5 Relevância do Tema

Num mundo globalizado, as organizações buscam vantagem competitiva pela capacidade de gerar e aplicar efetivamente seus conhecimentos. As tecnologias desempenham um papel relevante nesse sentido. Este trabalho procura contribuir neste sentido com uma proposta inovadora. Assim, justifica-se a importância desse estudo em tecnologias de informação e inteligência coletiva, através do uso da *internet*, de forma a instrumentalizar a Gestão de SMS, com conseqüentes reflexões em vantagens competitivas, organizacionais e sociais. Torna-se assim relevante, tanto para os propósitos da academia, quanto para o meio empresarial.

1.6 Organização do Trabalho

O referencial teórico, exposto no **capítulo 2**, orienta esse trabalho apresentando a fundamentação extraída da literatura especializada sobre a abrangência do tema. São priorizados os entendimentos da Tecnologia da Informação e Comunicação, da Inteligência Coletiva e de Sistema de Gestão Integrada na busca pela elucidação do problema declarado (ver item 1.1).

Na sequência, a abordagem refere-se aos elementos da tecnologia da informação e comunicação que promovem a integração da lógica de redes aos processos decisórios nas organizações. Em seguida, a partir desta plataforma tecnológica, são abordados os elementos da cultura organizacional, gestão do conhecimento e capital intelectual que contribuem para o desenvolvimento da inteligência coletiva. Por último, são revistos os elementos constituintes do modelo de sistema de gestão integrada: qualidade, meio ambiente e segurança do trabalhador. Os esforços são direcionados para a estruturação do pensamento embasada nas áreas da tecnologia e inteligência, aplicáveis à gestão de SMS, confrontando-se referências que indicam meios para a modelagem de uma situação-problema numa ferramenta tecnológica.

O **capítulo 3** mostra a proposta de desenvolvimento do sistema, o ambiente de sua origem, a lógica funcional, objetos e fluxos de dados. Além disso, são relacionados os recursos tecnológicos empregados no desenvolvimento da ferramenta e os perfis dos atores do sistema.

O **capítulo 4** apresenta um estudo de caso com a aplicação do Kogni em um projeto de monitoramento seletivo da informação, com o emprego do modelo proposto no capítulo anterior. São descritos os atores, cenário, contextos e argumentos previstos no modelo.

No **capítulo 5** são consolidadas considerações finais relativas aos resultados obtidos, destacadas as contribuições desse estudo e relatas as sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Tecnologia da Informação

2.1.1 O Prisma da Informação: Dados, Informação e Conhecimento

Segundo Sveiby (1997), a teoria do conhecimento provém da palavra grega episteme, que significa verdade absolutamente certa, sendo o conhecimento orientado para a ação, baseado em regras, de percepção individual e estando em constante mutação. Para o autor, a definição de conhecimento pode ser entendida como capacidade para agir.

Nonaka e Takeuchi (1997) discorrem sobre os significados de conhecimento e informação. Estes autores os diferenciam conforme as seguintes proposições: (a) o conhecimento é função de uma atitude, perspectiva ou intenção específica e está relacionado à ação, ao contrário da informação; (b) ambos, conhecimento e informação, dizem respeito ao significado, sendo específicos ao contexto, na medida em que dependem da situação e são criados de forma dinâmica na interação social entre as pessoas; (c) o conhecimento é um processo humano dinâmico de justificar a crença pessoal com relação à verdade; (d) a informação é um meio ou material necessário para extrair e construir o conhecimento, acrescentando-lhe algo ou reestruturando-o; (e) a informação é um produto capaz de gerar conhecimento, sendo o conhecimento identificado com a crença produzida (ou sustentada) pela informação; (f) a informação é um fluxo de mensagens, enquanto o conhecimento é criado por esse próprio fluxo de informação, ancorado nas crenças e compromissos de seu detentor.

O conhecimento pode ser classificado em implícito ou explícito de acordo com sua natureza e com a forma como chega à mente humana. O conhecimento implícito (ou tácito) advém de percepções pessoais, sob contextos específicos, adquiridas na forma de modelos mentais. Este tipo de conhecimento é de difícil representação e

transmissão. Já o conhecimento explícito é decorrente da estruturação formal da informação em linguagem, de fácil representação e transmissão.

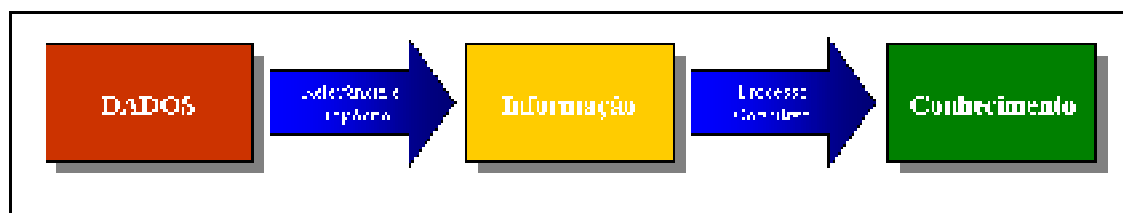


Figura 2.1 – Prisma da informação (Fonte: Tarapanoff , 2000).

O processo de construção do conhecimento, Figura 2.1, inicia-se com a coleta de dados dotados de relevância e propósito que originam a informação. Em seguida, numa etapa cognitiva, obrigatoriamente mental, as informações pertinentes são contextualizadas em aplicações que formam conhecimento.

Barreto (1999) define o ciclo da ciência da informação, onde a informação integra conhecimento, que por sua vez proporciona desenvolvimento, fechando o ciclo ao gerar nova informação, sendo essa a raiz do processo do conhecer. O autor considera que: (a) informação é algo que um indivíduo gera ativamente e que outro indivíduo pode decidir internalizar; (b) cada indivíduo recebe e interpreta informação à sua própria maneira, dando-lhe significado pessoal; (c) a percepção da informação é mediada pelo estado de conhecimento do receptor; (d) quando a informação é percebida e recebida, afeta e transforma o estado de conhecimento do receptor.

De acordo com Wersig (1993), o conhecimento tem sofrido mudanças na sua importância para os indivíduos, organizações e sociedades. O autor identifica o papel do conhecimento em quatro fases históricas do desenvolvimento das sociedades:

a) A despersonalização do conhecimento: as Tecnologias da Comunicação. Com a escrita e as tecnologias de impressão, a informação passou de pessoal e oral, para escrita, armazenada e disseminada por pessoas que dominavam a escrita. Esta nova realidade criou

muitas dificuldades de adaptação do homem acostumado à oralidade, gerando a elitização do conhecimento. Contudo, posteriormente, outras tecnologias da comunicação surgiram para popularizar o acesso à informação sem necessariamente o domínio da leitura e da escrita, por exemplo: o rádio.

b) A credibilidade do conhecimento: as Tecnologias da Observação. Com o advento da escrita o homem passou a observar e descrever o mundo, com o conhecimento passível de prova e demonstração na própria natureza e/ou sociedade humana. O refinamento e o aperfeiçoamento de métodos de coleta de dados e metodologias de pesquisa, tornaram o conhecimento inteligível para uma boa parte da humanidade e ao mesmo tempo passível de comprovação pelas pessoas que dominavam estas novas tecnologias.

c) A fragmentação do conhecimento: as Tecnologias da Apresentação. Com o elevado volume de dados produzido, o homem passou a fragmentar o conhecimento em áreas de atuação, sendo este apresentado em cada uma delas de modo diverso e único, surgindo assim várias formas de pensar um mesmo objeto. O conhecimento começou a se desmembrar por diversas razões: (a) o grande acúmulo de conhecimento; (b) a especificidade de cada área em relação a métodos de pesquisa que levou a uma autonomização das respectivas áreas; (c) o surgimento de ideologias e religiões que conduziram o homem a um pluralismo de idéias e descrições do mundo.

d) A racionalização do conhecimento: as Tecnologias da Informação. Com as tecnologias da informação, o conhecimento passou a ter importância elevada, levando a humanidade à redução da complexidade do conhecimento para sua melhor disseminação. Surgiram, assim, técnicas de mapeamento do conhecimento (estudos ontológicos e semânticos), de linguagem controlada, de linguagens de marcação para ambiente on-line (HTML), dentre outras. Estas tecnologias ajudam o homem a visualizar o conhecimento em um âmbito mais geral, localizando cada área específica no universo do saber existente e melhor direcionando as pesquisas, evitando estudos redundantes e repetitivos.

2.1.2 Os Hipertextos

A visão de hipertexto foi enunciada inicialmente por Vannevar Bush em 1945, em seu artigo “*As we may think*”. A partir de suas idéias, no início dos anos 60, Ted Nelson definiu o termo hipertexto como uma escrita/leitura não-seqüencial e não-linear. Sua declaração foi: "por hipertexto, eu entendo escrita não seqüencial - um texto com vários caminhos que permite que os leitores façam escolhas, que sejam lidos numa tela interativa. Popularmente, são concebidos como uma série de pedaços de textos conectados por *links* que oferecem ao leitor diferentes caminhos". Nelson pôde sintetizar a visão de Bush, no que seria o hipertexto eletrônico, através da criação de um projeto experimental onde interconectava vários computadores numa rede de informações, o Projeto Xanadu.

No entanto, foi apenas em 1968 que aquilo que foi imaginado por Nelson pôde ser realizado materialmente. Douglas Engelbart, no Instituto de Pesquisas da Universidade de Stanford, criou o primeiro protótipo de um sistema hipertextual: o NLS (oNLineSystem). Naquela época, vivia-se o auge da Guerra Fria e havia a necessidade de compartilhamento de informações entre laboratórios. As informações compartilhadas foram, então, divididas em pacotes que tomariam rotas diferentes para chegar ao mesmo destino.

Na década de 90, as transmissões de dados via telefonia propiciaram vários tipos de comunicações mediadas por computador, baseadas em uma linguagem de programação hipertextual: o HTML - *HyperText Markup Language*, que foram aplicadas no âmbito da *internet*. A partir disso, o hipertexto foi capaz de reproduzir, de forma mimética, a capacidade do cérebro de guardar e recuperar informações através de *links* acessáveis, de modo rápido e intuitivo.

O conceito de hipermídia estendeu a noção de texto presente nos hipertextos, para que se incluam dimensões visuais, de áudio, animações e outros tipos de informação. Este termo surgiu com a observação de que havia a possibilidade de se criar uma organização abrangente para a catalogação da informação, incluindo novas mídias.

Lévy (1998), propõe seis critérios para se caracterizar os hipertextos, que são:

- a) **Princípio da metamorfose:** É o processo de constante construção e renegociação de sentidos que se dá nos hipertextos. A estrutura criada pode até permanecer estável durante um certo tempo, mas ela é sempre fruto de um trabalho em direção a uma estabilidade. A própria dinâmica da disseminação de informação na *web* faz com que os prazos de atualização sejam diminuídos. Há uma demanda social pela metamorfose. Há uma linguagem visual e um sistema de organização da informação, uma arquitetura de dados ainda em definição.
- b) **Princípio da Heterogeneidade:** Tanto os nós, as informações organizadas em uma determinada seção de um hipertexto, como as conexões que se estabelecem entre as diversas partes dele, têm um caráter extremamente heterogêneo. Os dados são qualitativamente diferentes (imagens, sons, textos), não há uma padronização visual, o tipo de conexão que o leitor estabelece também se define por diversas razões como: critérios lógicos, afetivos, ocasionais, instintivos, dentre outros. Também as pessoas que interagem na *internet*, são de diferentes procedências. Podem ser indivíduos isolados e até grandes empresas. Não há fronteiras nacionais. De certa forma, até os atributos físicos e sexuais de uma pessoa podem ser definidos no âmbito do discurso.
- c) **Princípio da Multiplicidade e de Encaixe das Escalas:** *O hipertexto se organiza de forma fractal. Cada nó ou conexão pode revelar toda uma rede de novos nós e conexões e cada novo nó pode apresentar um outro universo de conexões e assim por diante. Os eventos veiculados pela internet também têm uma capacidade de mobilização social diferente daquela possibilitada por outras mídias. Pequenos eventos podem ter grandes efeitos a partir de uma rede sinérgica, sensível e "desterritorializada" de correlação de informações feitas por usuários anônimos em todo o mundo.*
- d) **Princípio de Exterioridade:** Não há uma unidade, nem um motor próprio na *internet*. Sua construção, definição e manutenção dependem de complexas e múltiplas interações, conexões entre pessoas e equipamentos. Os fluxos constantes de elétrons e dados digitais que mudam constantemente são incorporados e trocados a todo momento.

- e) **Princípio da Topologia:** Nos hipertextos, tudo funciona por proximidade, por vizinhança. O curso dos acontecimentos é uma questão topológica, relacionada à construção de caminhos, consolidando que a rede não está no espaço, ela é o espaço.
- f) **Princípio da Mobilidade dos Centros:** A rede tem uma estrutura rizomática, com múltiplos e móveis centros, que se organizam de acordo com o fluxo da narrativa e da leitura. A cada conexão desenham-se novos cenários de leitura com novos centros, novas possibilidades. A idéia da necessidade de um centro fixo para a organização da leitura é transferida para a idéia de que o centro é o leitor, o seu interesse, o seu tempo disponível, a sua cognição.

2.1.3 Internet no Brasil e o Paradigma Tecnológico

Em 1989, foi criada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia a RNP (Rede Nacional de Pesquisa), controlada pelo CNPq, com o objetivo de estruturar e manter uma rede nacional de computadores que integrasse os esforços estaduais para a chegada de serviços ao interior, com a qualidade necessária para finalidades educacionais. A RNP estimulou o surgimento de aplicações de redes e grupos de interesse no Brasil em várias áreas como, por exemplo, educação, biotecnologia e ciência da informação.

Em 1995, a *internet* deixou de ser exclusividade do meio acadêmico, tendo o crescimento da rede comercial superado a rede de pesquisa. Segundo dados da *Network Wizard*, o crescimento da *internet* no Brasil foi surpreendente, tendo atualmente mais de 5.143.000 *hosts* e cerca de 11.51 milhões de internautas (16.2% da população brasileira). Estes números colocam o Brasil na 8ª posição mundial em número de *hosts*. Na Tabela 2.1, visualiza-se a posição dos 10 primeiros países, em janeiro de 2006.

Tabela 2.1 – Posição dos Países por Número de *Hosts*

Ordem	Países	<i>Hosts</i>
1º	Estados Unidos (.com)	116.041.415
2º	Japão (.jp)	25.044.349

3º	Holanda (.nl)	14.976.121
4º	Itália (.it)	11.279.864
5º	Alemanha (.de)	10.013.373
6º	Reino Unido (.uk)	6.655.412
7º	Austrália (.au)	6.129.033
8º	Brasil (.br)	5.143.234
9º	Canadá (.ca)	4.008.534
10º	Taiwan (.tw)	3.967.313

(Fonte: Network Wizards, 2006)

A popularização da *internet* tem acarretado o aumento de recursos disponíveis, sejam eles serviços ou informações. Isto faz com que ela possa ser vista como um sistema aberto distribuído. Os sistemas abertos caracterizam-se principalmente pela capacidade de conectar redes a outras redes, tornando documentos, dados e *softwares* acessíveis remotamente por pessoas e outros sistemas, agentes e ferramentas. O surgimento desta tecnologia trouxe uma forte mudança de paradigma tecnológico. Nesse sentido, Freeman (1988), destaca que:

Um paradigma tecnológico é um agrupamento de inovações técnicas, organizacionais e administrativas inter-relacionadas cujas vantagens devem ser descobertas não apenas em uma nova gama de produtos e sistemas, mas, sobretudo, na dinâmica da estrutura dos custos relativos de todos os possíveis insumos para a produção. Em cada novo paradigma, um insumo específico ou conjunto de insumos pode ser descrito como o fator-chave deste paradigma, caracterizado pela queda dos custos relativos e pela disponibilidade universal. A mudança contemporânea de paradigma pode ser vista como uma transferência de uma tecnologia baseada principalmente em insumos baratos de energia para uma outra que se baseia predominantemente em insumos baratos de informação, derivados do avanço da tecnologia em microeletrônica e telecomunicações.

Esta conformação da internet no mundo sugere grande abrangência da lógica de redes nas novas ferramentas e tecnologias da informação.

2.1.4 Problemas de Recuperação de Informação na *Internet* e a Necessidade de Restrição da Informação em Contextos

Na estruturação inicial da *internet*, preocupações sobre como capturar conhecimento específico, isto é, realizar buscas semânticas, não foram medidas prioritárias. Devido a este fato, os mecanismos de busca caracterizam-se por uma alta cobertura, mas também por uma significativa falta de precisão, muitas vezes retornando ao usuário uma grande quantidade de endereços de páginas inúteis ou irrelevantes. Alguns dos problemas que decorrem deste fato estão listados abaixo:

- a) O usuário mediano não conhece as linguagens de consulta e os mecanismos de busca, confundindo-se com problemas como o uso de letras maiúsculas, múltiplas palavras-chave, lógica booleana, dentre outras (BAEZA-YATES e RIBEIRO NETO, 1999).
- b) Diante de uma lista de resultados muitas vezes heterogênea, o usuário se vê tentado a dispersar-se, sendo vítima do chamado “fenômeno do museu de arte” (CHEN et al, 1996).
- c) O usuário perde tempo e paciência no trabalho enfadonho de colher a informação de que precisa na lista de endereços retornada, muitas vezes tendo que procurar nas páginas apontadas pelas páginas da lista, ou iterativamente ir refinando sua consulta com um conjunto de palavras-chave mais apropriado.
- d) Para achar o que procura, o usuário deve escolher as palavras mais apropriadas para encontrar a informação desejada e, mesmo assim, não tendo garantia de que a informação esteja na lista de páginas retornadas pelos mecanismos de busca (LEONG et al, 1996).
- e) Os mecanismos de busca não conseguem resolver alguns problemas ligados à semântica inerentes aos idiomas, especialmente a polissemia (uma palavra com vários significados).
- f) A interface genérica e simples oferecida pelos mecanismos de busca muitas vezes não permite que os usuários recuperem a informação procurada com a granularidade que desejam (STEELE, 2001).

Basicamente, duas características da *internet* dificultam o acesso à informação útil, específica e relevante: (i) o volume de dados e (ii) a falta de estrutura, com conseqüente falta de semântica das informações. Por isso, torna-se difícil agregar valor à informação disponível, ou seja, transformá-la em informação útil e facilmente acessível, convertendo informação desestruturada ou semi-estruturada em estruturada, permitindo ainda, processos de inferência sobre a informação capturada.

Visto sob a ótica da recuperação da informação, contextos não incluem um significado semântico nas páginas retornadas, mas uma visão mais ligada à categorização delas em coleções ou agrupamentos, em termos de similaridade de palavras-chaves, frases, metadados (como autor, data, tamanho, dentre outros) e estrutura de links. Porém, o processo de indexação perde muita informação contextual, essencial à compreensão das páginas (BAEZA-YATES e RIBEIRO NETO, 1999).

Os contextos assim definidos desempenham um importante papel na construção de interfaces de visualização de informações, que, em resposta a consultas solicitadas por usuários, mostram graficamente a frequência de cada palavra-chave das páginas da lista retornada, ou o relacionamento destas páginas com outras páginas ou com conjuntos de páginas, em função das palavras-chave que elas contenham.

Segundo Dunkel et al (1996), os sistemas baseados em contextos passam a ser desenvolvidos:

- Reduzindo-se o domínio de conhecimento para que o número de regras possa ser tratável;
- Codificando-se cuidadosamente os aspectos mais importantes do domínio com o emprego de heurísticas para diminuir e acelerar as buscas.

Postos estes limites, percebeu-se que os sistemas com inferências sobre domínios delimitados eram de grande valia para resolver problemas complexos, de difícil

tratamento por sistemas convencionais, de onde se originaram os sistemas especialistas. Naturalmente, a idéia de domínios restritos aplica-se também aos sistemas que se propõem a tratar a gama de informações contidas na *web*, pelo fato dessa ter sido originada a partir do senso comum (DUNKEL et al, 1996).

2.1.5 Gestão de Redes para a Inovação

Segundo Castells (1999), atualmente as funções e processos dominantes estão cada vez mais organizados em torno de redes. De acordo com o autor, observa-se uma sociedade onde o poder dos fluxos se tornou mais importante que os fluxos do poder. Nesse tipo de estrutura social, a dinâmica altamente evolutiva facilita todos os tipos de processos de inovação. As redes possibilitam, por exemplo, que empresas e trabalhadores sejam suficientemente flexíveis sem que percam o foco estratégico necessário à produtividade; sendo a cultura intrínseca à rede, aquela em que a "desconstrução" e reconstrução caminham juntas e continuamente.

Revendo a literatura relativa às redes humanas no processamento da informação, Grosser (1991), constatou que a sobrevivência de organizações que operam em ambientes complexos e turbulentos depende de canais de comunicação, sustentando que, no caso dos profissionais de informação, a efetividade ótima no uso dos recursos informacionais disponíveis passa pelo reconhecimento da existência das redes humanas e pelo aprendizado de como trabalhar com essas redes no planejamento e provimento dos recursos de informação.

Segundo Lévy (1998), a teoria da rede de atores compreende TI como parte das tecnologias intelectuais que participam dos processos cognitivos, as quais não dizem respeito apenas a um indivíduo ou a um grupo de indivíduos, mas colocam em foco uma série de objetos técnicos complexos que, operando interativamente com os elementos humanos, respondem pela inserção da informática no conjunto das formas de conhecimento disponíveis.

Com isso, a comunicação suportada pelas tecnologias de informação não se restringe a um simples processo de reprodução de mensagens no âmbito das redes

de atores, mas a um verdadeiro processo de construção e disseminação de conhecimentos, atravessando estruturas e hierarquias, estabelecendo novos padrões sociais que, por sua vez, criam outras formas de produção e circulação de saberes (LAW, 1992).

No âmbito do trabalho cooperativo, a tecnologia da informação abriga conceitos e produtos relativos ao que se classifica como *groupware*, correspondendo a um conjunto de ferramentas que permite que as pessoas se comuniquem, coordenem e colaborem produtivamente. Estas ferramentas comportam-se como sistemas síncronos com a capacidade de suportar múltiplos *cues* (similar à presença social) e auxiliar os participantes a se entenderem por meio de *feedbacks*, variedade de linguagens, foco pessoal, representação de emoções e sentimentos, ao contrário de sistemas mais simplórios, que se restringem a regras, formulários e procedimentos (GROSSER, 1991).

Contudo, a simples disponibilização deste tipo de sistema em uma organização não garante que o conhecimento possa ser compartilhado em toda a sua complexidade. Neste caso, torna-se necessário um conjunto de relações “híbridas” que incluam redes de relacionamentos ou redes informais nos ambientes onde o compartilhamento ocorre naturalmente. Afinal, uma ferramenta específica para essa finalidade, por mais alinhada que esteja com o estado da arte da tecnologia da informação, pode não ser suficiente para resolver todas as questões relacionadas ao processamento das informações nas organizações.

As teorias sobre o surgimento dos arranjos interorganizacionais encontram apoio no reconhecimento da importância do conhecimento como recurso fundamental na concretização dos objetivos individuais, organizacionais, intra e interorganizacionais. De modo geral, a formação de redes, em seus diversos níveis e aplicações, tem sido considerada um mecanismo de flexibilização das relações entre as pessoas, capaz de potencializar o compartilhamento de informação entre organizações e indivíduos e de contribuir para a geração de conhecimento e inovação tecnológica; contudo, quando as tecnologias apropriadas, além da capacidade de criar, envolvem a observação de práticas já existentes, a

organização pode fazer com que seus profissionais, individual e coletivamente, tirem melhor proveito de seus conhecimentos. (AUSTIN, 2001).

Para Van Aken e Weggeman (2000), os fatores que influenciam a produtividade na geração de produtos e processos inovadores no contexto das redes informais colaborativas, compreendem uma combinação da teoria organizacional de redes com a teoria de gestão do conhecimento. O contexto ambiental de emergência das redes de inovação, em especial das redes informais, é caracterizado por elevados graus de incerteza e aumento da demanda por especialidades e competências, num espaço onde as trocas tecnológicas baseadas em colaboração e confiança são fatores-chave operacionalizados através das trocas interpessoais internas ou externas.

As diversidades nos contextos organizacionais restringem as tentativas de uma generalização nesse estudo. Contudo, algumas revisões da literatura apresentam observações importantes (CHOO, 1998):

- As informações utilizadas pelos executivos são freqüentemente relacionadas aos problemas imediatos vividos no ambiente de trabalho, sendo menos freqüente o uso da informação de forma planejada.
- A necessidade de informação varia de acordo com cada ambiente, como também a forma como ela é adquirida, processada e utilizada; entretanto, a grande maioria dos executivos indica uma grande necessidade de informação externa.

Os executivos preferem fontes de informação pessoal, comunicação verbal e geralmente possuem sua própria rede de informações, considerando como principal problema nesta área a grande quantidade de informação irrelevante.

2.1.6 Sistemas de Informação

Segundo Stair (1998), um sistema pode ser definido como sendo “um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário com

determinado objetivo e efetuam determinada função”. Conforme ressalta Dalfovo (2000), informação “é o dado trabalhado que permite ao executivo tomar decisões”, e dado “é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação”.

A utilização de SI, segundo Binder (1994), pode vir a facilitar o processo decisório, pois permite monitorar informações estrategicamente escolhidas, independente do tamanho da empresa. Os usuários dos SIs são provenientes tanto do nível operacional quanto do nível tático ou estratégico e os utilizam para alcançar os objetivos e metas de suas áreas funcionais.

O desenvolvimento da TI trouxe oportunidades para as empresas se reestruturarem, além de tornar possível a crescente integração de sistemas estruturados para atender processos de negócio e suportar os fluxos de informação associados, existindo assim, grande difusão desses sistemas com o objetivo de integrar a gestão da empresa na obtenção de informações, agilizando o processo de tomada de decisão.

Para Alter (1996), os SIs são uma combinação de formas de trabalho, informações, pessoas e tecnologias de informação dispostas a alcançar metas em uma organização. E segundo o autor, para se atingir os objetivos de uma organização, deve-se levar em conta três fatores importantes: (a) informação: é necessária para se atingir e estabelecer metas dentro de uma organização; (b) pessoas: fazem acontecer para que a empresa atinja as metas estabelecidas; (c) tecnologia de informação: utilizada para criar os resultados estabelecidos e, com isso, gerar os objetivos desejados para uma organização.

2.1.7 Sistemas de Informação para a Gestão do Conhecimento

Para Tiwana (2000), um Sistema de Gestão de Conhecimento pode ser conceitualmente dividido em sete camadas, que são: (1) interface, (2) acesso e autenticação, (3) inteligência colaborativa e filtragem, (4) camada de aplicação, (5) transporte, (6) integração e (7) os repositórios de dados. Cada camada possui seu próprio aparato tecnológico para realizar suas funções. A efetiva integração destas

tecnologias é essencial para o desenvolvimento de um sistema de gestão de conhecimento satisfatório. Segundo o autor, estas camadas podem ser descritas como:

- a) **Interface:** camada de interação direta com o usuário, de fundamental importância para a concepção do sistema como um todo. Além de estar comprometida com o usuário, a plataforma com a qual esta camada é associada deve também suprir os seguintes requisitos básicos: protocolos eficientes, portabilidade, escalabilidade, segurança, integração com sistemas existentes e flexibilidade.
- b) **Acesso e autenticação:** camada cuja principal função é autenticar usuários válidos, restringir e prover segurança para o acesso às outras camadas.
- c) **Inteligência colaborativa e filtragem:** camada para prover a estrutura funcional possibilitando pesquisas, resumos, interpretações e análise de grandes volumes de dados, de forma a habilitar os usuários do sistema a contextualizá-los de forma efetiva. Existem diversas possibilidades de combinação de tecnologias: ferramentas de inteligência artificial, redes neurais, agentes inteligentes, pesquisa por conteúdo e pesquisa por atributo, dentre outros. Por ser um sistema que sofre constantes interações, seu funcionamento deve ter o conceito de apontadores dinâmicos que, automaticamente, se adaptem a modificações na localização das informações. Neste caso, os ponteiros criados para outros documentos não se perdem, tornando a navegação pela informação menos incômoda e frustrante.
- d) **Aplicação:** camada que engloba ferramentas de integração usuário-computador que provêm as funcionalidades de um sistema.
- e) **Transporte:** essa camada corresponde à maneira como os dados serão transportados pelas redes de comunicação. A forma como os dados são transportados depende das tecnologias empregadas, de quem solicita o envio dos mesmos e das necessidades de serviço que cada tipo de dado tem na sua transferência.

- f) **Integração:** camada necessária para a integração entre plataformas diferentes de um ambiente heterogêneo, nas organizações.
- g) **Armazenamento:** nessa camada, os dados são armazenados para posterior consulta, alteração e remoção. A forma como os dados são armazenados difere de acordo com as finalidades e usos das informações (imagem, sons, animações ou documentos). Esse nível de necessidade pode utilizar diversos tipos de repositórios, desde que possam ser integrados de forma a prover uma estrutura de acesso à informação.

A fundamentação teórica apresentada nessa seção busca estruturar os meios tecnológicos para o embasamento da proposta de um sistema de informação estratégica. Na próxima seção, são apresentados os componentes relativos à inteligência coletiva que norteiam as características funcionais deste modelo.

2.2 INTELIGÊNCIA COLETIVA

2.2.1 Gestão do Conhecimento

A Gestão do Conhecimento pode ser entendida como um recurso econômico para a competitividade das empresas e dos países, sendo "uma filosofia gerencial que organiza o conhecimento residente na mente das pessoas para transformá-lo em vantagem estratégica e competitiva para as organizações" (LONGO, 2000).

Para Davenport e Prusak (1998), a única vantagem sustentável que uma empresa tem é aquilo que ela coletivamente sabe, a eficiência com que ela usa o que sabe e a prontidão com que ela adquire e usa novos conhecimentos.

Com uma visão mais holística, para Lévy (1998), cada vez mais se pratica a inteligência coletiva no mundo dos negócios, devido à necessidade de se empregar pessoas capazes de tomar iniciativas, coordenar atividades, criar novas soluções, resolver problemas, dentre outras atribuições, de forma coletiva e organizada. O autor destaca que as novas ferramentas de comunicação são mais adequadas para se desenvolver práticas de

inteligência coletiva, relativas à memória, ao aprendizado, à percepção e às funções cognitivas das pessoas nas organizações. E ainda declara que:

A partir do momento em que essas funções são aumentadas e transformadas por sistemas técnicos - algo de objetivo, externo ao organismo humano – elas poderão ser mais facilmente partilhadas. Melhor dizendo, se alguma coisa é escrita, ela já não faz parte da minha memória pessoal, mas faz parte da memória da comunidade à qual pertenço, e que mantém seus escritos. Hoje a escrita é alguma coisa que não está mais só no suporte papel, mas que está no suporte eletrônico e que, por isso, se torna mais acessível, flexível e, sobretudo, mais compartilhável. Estou falando da memória, mas eu poderia falar da percepção. Com a televisão eu posso ver à distância; com o telefone eu posso escutar à distância. Com a internet não apenas essas coisas são possíveis, mas a um nível de precisão muito maior.

Contudo, Lévy (1998) também adverte que a inteligência coletiva não é um tema puramente cognitivo e que só pode existir desenvolvimento da inteligência coletiva se houver o sentido de cooperação competitiva ou competição cooperativa.

Para Longo (2000), o conhecimento tácito, por estar localizado nas cabeças, corações, mentes e mãos das pessoas, trata-se de um tipo de conhecimento "pegajoso, escorregadio e intangível". O autor destaca a dificuldade em conseguir compartilhar este conhecimento sem a utilização de práticas gerenciais modernas, que favoreçam a Gestão Estratégica do Conhecimento, tais como: liderança e cultura voltadas para a experimentação, para a inovação e para a busca de grandes desafios; trabalho em equipes multidisciplinares; criação de diferentes oportunidades para o estabelecimento de contatos pessoais, como forma de desenvolver, difundir e assimilar o conhecimento tácito dos colaboradores; acesso generalizado à informação e ao conhecimento organizacional; estímulo à diversidade e ao desenvolvimento pessoal e profissional; ampla inserção individual e organizacional no ambiente externo à organização.

Estas visões destacam a importância do fator humano na gestão do conhecimento e a necessidade de um aprofundamento quanto aos processos cognitivos relativos às decisões estratégicas nas organizações. E dão margem para a interpretação dos

produtos destes conhecimentos como capital intelectual a ser utilizado pelas organizações.

2.2.2 Teoria Cognitiva no Contexto da Gestão do Conhecimento

A cognição humana é muito abrangente e compreende várias disciplinas. O cunho desta pesquisa não contempla os processos cognitivos com a profundidade retratada na revisão da literatura, contudo, são abordados os principais elementos que sustentam a interação visual como processo cognitivo e que dão margem para a proposta desse trabalho.

A psicologia cognitiva adota o conceito proposto por Neisser em 1967, tratando a cognição como processo de captura dos estímulos externos através de recursos sensoriais e de transformação, redução, elaboração, armazenamento, recuperação e utilização desses estímulos (BEST, 1992).

Best (1992) sugere que esses processos sejam eventos mentais que transformam continuamente os estímulos capturados em abstrações pessoais (códigos mentais). Estas abstrações resultam numa simplificação (redução) da realidade percebida, permitindo que o indivíduo armazene o significado da informação e não todos os seus detalhes. A abstração corresponde à capacidade cognitiva de fazer ligações com outros códigos que tenham atributos em comum. Tanto o armazenamento quanto a recuperação destes códigos são processos cognitivos relativos à memória. E, através desta simplificação, os processos são capazes de proporcionar a reconstrução de códigos que fazem parte do conhecimento do indivíduo. Com isso, formam os códigos que são empregados nas atividades cotidianas dos indivíduos, tais como tomar decisões, estudar, ensinar, dirigir, dentre todas as outras.

Badzinski e Gill (1995) propõem um conceito abrangente de compreensão que envolve um conjunto de processos cognitivos. Segundo sua proposta, um produto de construção de significado ocorre através da implementação de um conjunto de estratégias para selecionar, recuperar e integrar um número de fontes de informação, formando uma representação mental do conteúdo que,

suficientemente, captura a essência da intenção da origem, conforme mostrado na Figura 2.2, descrita em seguida.

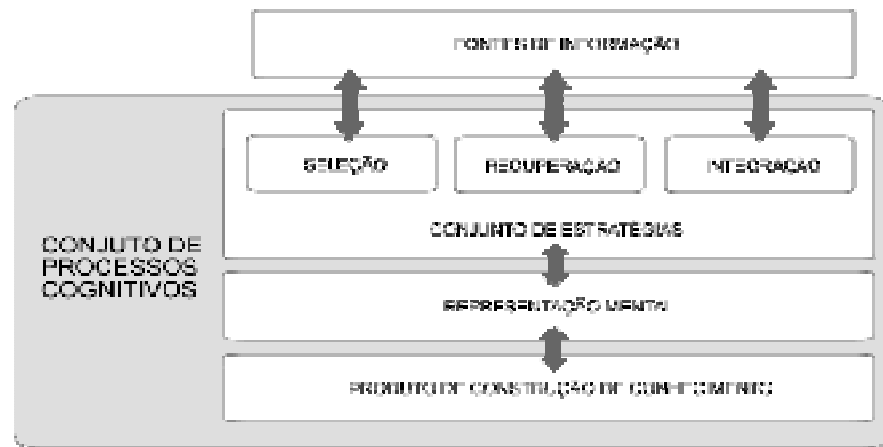


Figura 2.2 – Representação do modelo de Compreensão (Fonte: Badzinski e Gill, 1995).

- **Conjunto Estratégias:** as estratégias são diretrizes na seleção, recuperação e integração das informações relevantes e necessárias à construção de conhecimento. No desenvolvimento dessas atividades, a compreensão da informação depende do conhecimento, interesse e objetivo do indivíduo.
- **Representação Mental:** a construção de um modelo cognitivo resulta da integração da informação com o conhecimento do indivíduo e outras fontes disponíveis. A representação mental pode ser formada através de duas abordagens não excludentes, que são: (a) sintática ou *bottom-up*, onde as interpretações são realizadas integrando pequenos elementos e conectando-os a grandes unidades; ou (b) semântica ou *top-down*, correspondendo à interpretação agregada que sofre desdobramentos em estruturas mais elementares para filtrar a informação.
- **Modificação da Representação Mental:** são os modelos cognitivos não permanentes, com características dinâmicas no processo de interpretação. Uma representação pode ser modificada pela aquisição de nova informação, que produz uma interpretação completamente diferente. A compreensão não termina quando toda a informação disponível é recebida e interpretada num dado momento. Novas interpretações, integradas a diferentes situações, podem modificar a representação mental criada originalmente.

- **Construção de Significado:** o processo de compreensão não é uma mera transmissão de informação entre a fonte e o indivíduo. A interpretação corresponde à construção de significado através da integração da nova informação adquirida e o conhecimento na memória do indivíduo.

Dessa forma o processo cognitivo pode ser entendido como um meio pelo qual as representações mentais podem ser ampliadas, adaptadas, confirmadas ou substituídas, sendo um processo contínuo de aumento de compreensão e aprendizagem. (BEST, 1992)

Bloom (1956) apresenta uma taxonomia cognitiva para auxiliar na definição de objetivos de aprendizagem. O autor considera três níveis cumulativos de compreensão: tradução, interpretação e extrapolação.

- a) **Tradução:** nível mais elementar de compreensão, sendo a habilidade com que o produto de uma comunicação pode ser traduzido de uma linguagem para outra, preservando-se o conteúdo, mesmo que a forma seja alterada.
- b) **Interpretação:** num nível intermediário de compreensão, corresponde ao esclarecimento do produto de uma comunicação pela reordenação, sumarização ou revisão de um objeto. Existe a necessidade de se traduzir a informação, para depois interpretá-la, separando as partes relevantes das irrelevantes, fazendo generalizações, inferências ou associações.
- c) **Extrapolação:** nível mais profundo de compreensão, onde a criação de novos conteúdos baseia-se nos produtos de uma comunicação. A extrapolação requer que um documento seja antes traduzido e interpretado, para então reconhecer os limites da informação apresentada, criando extensões através da definição de implicações, análises ou previsões. Raramente a extrapolação pode transmitir certeza.

Johnson-Laird (1993) apresenta um conceito de modelo mental, no qual, os indivíduos transformam eventos externos em modelos internos e os raciocinam através da manipulação destas representações simbólicas. O autor apresenta uma definição de modelo mental como a representação interna de um corpo de conhecimentos que possui as

seguintes condições: (i) sua estrutura e relações são semelhantes à situação representada; (ii) consiste de elementos que são percebidos como imagens ou que, alternativamente, correspondem a noções abstratas; e (iii) não contém variáveis, mas sim símbolos que representem um ou vários objetos.

Zhang (1997) sintetiza conceitos similares declarando que:

A informação externa pode ser transformada em interna. Para isso, as pessoas precisam processar a informação externa, interpretá-la, compreendê-la e armazená-la na memória (memorização). A informação que é internalizada ajuda a elaborar quadros de referência sobre um determinado assunto. Estes quadros de referência integram ou modificam uma ou mais representações mentais. Por outro lado, as informações internas que fazem parte das representações mentais podem ser transformadas em informação externa através da externalização, quando são explicitadas na forma de linguagem escrita, verbal, desenhos, imagens ou gestos.

Estas abordagens sustentam a visão da cognição como um processo mental dinâmico, onde o indivíduo não tem uma postura passiva em relação à informação. Ele utiliza suas capacidades cognitivas para criar significados e transformá-los em conhecimento. Além disso, a cognição ocorre em nível individual, mas as pessoas interagem num contexto social e organizacional que influencia sua compreensão da realidade em diferentes níveis, tais como: estruturas (representação do conhecimento), processos (como o conhecimento é usado) e estilos (diferenças entre estruturas e processos) (SCHNEIDER e ANGELMAR, 1993).

2.2.3 O Capital Intelectual na Gestão do Conhecimento

A gestão do conhecimento efetiva iniciativas, decisões e ações que geram valor dentro da empresa, além dos que são representados por sua estrutura física e de máquinas (ativos tangíveis). Correspondem a outros aspectos, englobando decisões mais acertadas e coerentes, estruturação mais adequada à eficiência dos processos produtivos e dos procedimentos administrativos, eficácia dos sistemas gerenciais, capacidade e competência dos funcionários, bom relacionamento com os clientes, fornecedores e também com os próprios funcionários, soluções inovadoras, informação mais precisa, confiável e cada vez mais rápida, credibilidade e confiança nos produtos e serviços oferecidos; conhecimento sistematizado e disponível aos funcionários, dentre outros fatores, relacionados a elementos intangíveis, que podem ser agrupados sob a conceituação de capital intelectual da organização.

Segundo Edvinsson e Malone (1999), o capital intelectual pode ser entendido como o conjunto dos ativos intangíveis representativos da empresa. Já Brookings (1996) define capital intelectual como sendo uma combinação de ativos intangíveis que trazem benefícios para a empresa e que capacitam e suportam o seu funcionamento.

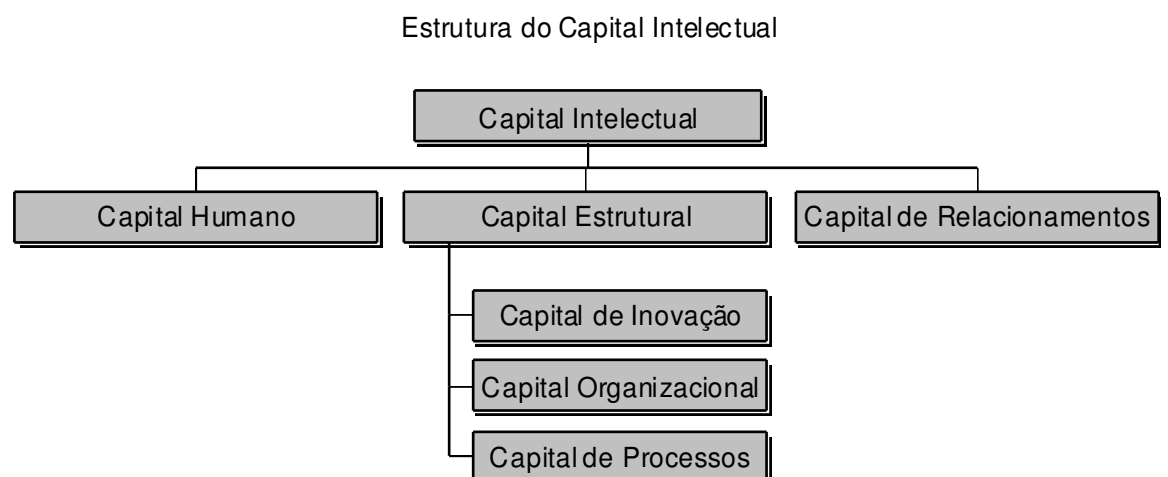


Figura 2.3 - Estruturação do capital intelectual (Edvinsson e Malone ,1998)

Similarmente à estruturação proposta por Edvinsson e Malone (1998), a Figura 2.3 mostra a divisão do capital intelectual em: capital humano, capital estrutural e capital de relacionamentos. O capital humano está relacionado aos funcionários, destacando suas capacidades intelectuais, competências e outras qualidades. O capital estrutural pode ser subdividido em capital de inovação, capital organizacional e capital de processos, correspondendo ao potencial da estrutura interna da organização. O capital de relacionamentos está associado à qualidade de relacionamento das organizações com seus funcionários, fornecedores, parceiros comerciais e clientes. No quadro 2.1, segundo os autores, são apresentados os principais elementos formadores do capital intelectual (modelo Skandia).

Quadro 2.1 - Elementos formadores do capital intelectual – Modelo Skandia.

Capital Humano	Capital Estrutural	Capital de Relacionamentos
----------------	--------------------	----------------------------

Individual • Capacidade intelectual • Capacidade de trabalho em equipe; • Competência; • Conhecimento; • Criatividade; • Eficácia; • Experiência; • Liderança; • Motivação; • Pró-atividade; • Capacidade de relacionamento interpessoal. Coletivo • Clima organizacional agradável e confortável; • Cultura organizacional de promoção, disseminação e compartilhamento de conhecimento e informações.	Capital Organizacional • Conhecimento sistematizado; • Filosofia administrativa incentivadora e participativa; • Instrumentos gerenciais eficazes. Capital de Inovação • Capacidade de promover desenvolvimento e inovações; • Direitos comerciais e contratuais; • Propriedades de patentes. Capital de Processos • Estruturação dos processos, procedimentos e técnicas; • Eficiência dos processos, procedimentos e técnicas.	Individual • Conhecimento da marca pelo mercado; • Imagem da empresa perante o mercado; • Relacionamento da empresa com seus clientes; • Relacionamento da empresa com seus fornecedores e parceiros comerciais; • Relacionamento da empresa com seus funcionários; • Reputação da empresa perante seus clientes, fornecedores e parceiros comerciais.
--	---	---

(Fonte: Edvinsson e Malone ,1998)

2.2.4 O Processo Decisório no Contexto Organizacional

O processo de tomada de decisão é um tema de grande interesse entre especialistas que tentam compreender melhor as organizações, as quais seguem inseridas em uma realidade de complexidade crescente. Esta complexidade pode ser demonstrada, entre outros fatores, pelos seguintes:

- a) A globalização de mercados, com formação de blocos econômicos e o conseqüente aumento da competitividade, decorre também das exigências dos consumidores: o ambiente de negócios de hoje caracteriza-se por uma tendência para a competição global, envolvendo competidores em qualquer lugar do mundo (ALTER, 1996).
- b) O aumento do volume de dados e informações, cada vez mais acessíveis através das novas tecnologias de informação e de comunicação (JARROSON, 1994);
- c) Adventos cada vez mais freqüentes de *joint-ventures*, empresas binacionais e multinacionais, aumento dos investimentos estrangeiros diretos; isto ocasionando conflitos culturais que acarretam a necessidade de cooperação intercultural;
- d) O fator tempo tornou-se essencial e decisivo, existindo cada vez mais necessidade de se tomar decisões em curto espaço de tempo (ALTER, 1996).

Neste contexto, surge a necessidade de se conhecer melhor o processo de tomada de decisão, o que implica em considerar, não só os fatores objetivos envolvidos, como também os fatores comportamentais e culturais.

Através da teoria da racionalidade limitada, Simon (1947), considera que o tomador de decisão não procura a decisão ótima, mas se contenta com uma decisão que atenda a alguns critérios. E segundo o autor, as organizações não podem ser perfeitamente racionais devido à limitação de processamento de informação de seus membros. Descreve da seguinte maneira as fases do processo de tomada de decisão:

- a) Inteligência ou investigação: quando ocorre a exploração do ambiente e os dados são processados em busca de indícios que possam identificar problemas e oportunidades. As variáveis relativas à situação são coletadas e evidenciadas;*
- b) Desenho ou concepção: onde ocorre a criação, o desenvolvimento e a análise dos possíveis cursos de ação; o tomador de decisão formula o problema, constrói e analisa as alternativas disponíveis;*
- c) Escolha: ocorre a seleção de uma alternativa ou curso de ação;*

O feedback existe entre as fases que constituem o modelo, podendo haver o chamado review, isto é, o decisor pode voltar para uma fase anterior, visando melhor elaborar, reunir e avaliar alternativas na busca da solução que satisfaça seus objetivos e critérios.

Para Alter (1996), a tomada de decisão não acontece isoladamente, mas em um espaço social, ocupado por atores e participantes em vários níveis.

2.3 SGI – SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA

A Gestão Integrada consolida um conjunto de diretrizes formado pelos Sistemas de Gestão da Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde, as quais provêm confiança a todas as partes interessadas em seu desempenho em relação aos requisitos especificados, procurando superar as expectativas do cliente e da sociedade.

2.3.1 Qualidade

Nas décadas de 1980 e 1990, a qualidade foi reconhecida como principal elemento competitivo entre organizações. Cada vez mais, se consolidava a necessidade de implantação de sistemas que auxiliassem na conquista, manutenção e aperfeiçoamento da qualidade de produtos e serviços, em todas as etapas dos processos produtivos.

Conforme Frosini e Carvalho (1995), um sistema de gestão pode ser conceituado como o conjunto de pessoas, recursos e procedimentos, dentro de qualquer nível de complexidade, cujos componentes associados interagem de uma maneira organizada para realizar uma tarefa específica e atingem ou mantêm um dado resultado. E, de acordo com a ABNT, na ISO 9000 (2000), o sistema de gestão da qualidade pode ser definido como um “sistema de gestão para dirigir e controlar uma organização, no que diz respeito à qualidade”. Neste sentido, adota-se um método de análise e solução de problemas, para estabelecer um controle de cada ação. O ciclo PDCA – *Plan, Do, Check, Act*, conforme Figura 2.4, orienta diversos sistemas de gestão, onde as quatro fases do ciclo têm as seguintes finalidades:

- Plan:** Estabelecer os processos necessários para se obter os resultados em conformidade com os requisitos e expectativas do cliente e de acordo com as diretrizes da organização;
- Do:** Implementar os processos;
- Check:** Avaliar os processos em relação às diretrizes e os produtos em relação aos requisitos, relatando os resultados;

Act: Executar ações para promover continuamente a melhoria do desempenho dos processos.

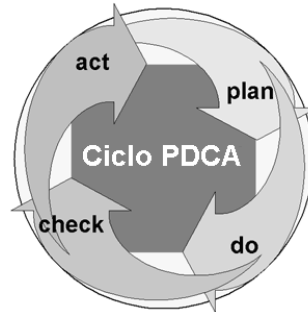


Figura 2.4 – Ciclo PDCA, Ciclo de Deming ou Ciclo de Shewhart (Fonte: Badzinski e Gill, 1995).

Segundo com Bradley (1994), a ISO 9000 começa com uma necessidade para instrução na política da qualidade da organização e requer que cada colaborador entenda a política da qualidade e sua contribuição para alcançá-la, assim como requer que o sistema esteja efetivamente documentado e implementado. A empresa necessita descrever, por escrito, os vários processos interligados que completam o sistema. Esta norma não define regras de condução de uma empresa ou mesmo como organizá-la. Através das diretrizes apresentadas na norma, cada empresa, de acordo com sua própria cultura e características, deve atuar de maneira própria para implantar seu sistema de qualidade.

A ISO 9000 tem como objetivo prover a definição de termos e explicações básicas dos padrões. A ISO 9001 consolida os antigos padrões 9001/9002/9003 dentro de um único documento destacando a importância para uma organização de identificar, implementar, gerenciar e melhorar continuamente a eficácia dos processos para atingir seus objetivos. A norma ISO 9004 apresenta-se como um guia para melhoria contínua do sistema de gestão da qualidade interna e dirige a organização para requisitos além da ISO 9001 por meio do foco na melhoria do desempenho. Ela recomenda uma avaliação da eficiência, bem como da eficácia dos processos (STEVENSON e BARNES, 2002).

Conforme salientam Yahya e Coh (2001), a reestruturação da norma foi no sentido de alinhar e garantir a compatibilidade da ISO 9001 com a ISO 14001, reduzindo-se assim o número de requisitos técnicos direcionados ao nível operacional da organização. Desta

forma, oferecendo maior cobertura da qualidade pela transferência de um foco do sistema da garantia da qualidade para uma combinação de garantia da qualidade melhorada continuamente, visando à satisfação do cliente.

2.3.2 Segurança e Saúde do Trabalho

A relação saúde-trabalho embora seja muito antiga, o seu estudo somente começou a evoluir a partir do surgimento do capitalismo ((ROSEN, 1994); (LACAZ, 1996)), época em que foram decretadas as primeiras leis, visando regulamentar as condições de trabalho. ((NOGUEIRA, 1979); (RODRIGUES, 1982)). O desenvolvimento das Ciências Médicas e Jurídicas tem contribuído significativamente para a evolução desta relação, a qual pode ter o seu estudo dividido em dois momentos. O primeiro aqui denominado como pré-capitalista, compreendendo a Antigüidade e a Idade Média, e o segundo denominado como capitalista considerado até os dias atuais.

O estudo da relação saúde-trabalho pouco se desenvolveu no período pré-capitalista, apesar da existência de comunidades solidárias, na Grécia e na Roma Antigas (FRIEDE, 1973). Para alguns autores, tal fato se deve à falta de interesse daquelas sociedades, uma vez que os trabalhos mais insalubres e perigosos eram realizados pelos escravos, oriundos de nações subjugadas. (RODRIGUES, 1982).

Do período compreendido entre o apogeu do Império Romano até os primórdios da Revolução Mercantil (final do século XV e início do século XVI) não se tem notícia de outros estudos. Ocorre, porém, nesta época o desenvolvimento das comunidades de riscos com o surgimento das corporações profissionais e das irmandades cristãs que criaram as ordens hospitalares para prestar atendimento aos enfermos. (MATTOS, 2000)

No final do século XVIII, ocorreu a chamada Revolução Industrial, caracterizada pela invenção da máquina a vapor (1784), por James Watts na Inglaterra, que veio viabilizar a instalação de indústrias em qualquer lugar, antes restrita às margens dos rios (devido ao uso da força hidráulica), e pela publicação de Adam Smith "The Wealth of the Nations" (1776), apontando as vantagens econômicas da divisão do trabalho. É inegável os benefícios advindos da Revolução Industrial que trouxe, dentre outros, o grande aumento da produtividade proporcionando uma

ampliação no consumo de bens para a sociedade de um modo geral, porém também é inegável o preço pago por tais benefícios pelos trabalhadores, conforme observa Rodrigues (1982) e Waissmann & Castro (1996) :

As condições de trabalho nas fábricas pioneiras eram as piores possíveis, tanto pela duração da jornada, quanto pelas condições ambientais e pelo aviltamento do salário pago àqueles que nela ganhavam o seu sustento.

A evolução das ações no campo da relação saúde x trabalho é resultado de diferentes conceitos e práxis entre diversas correntes que tentaram, ao longo dos últimos séculos, trazer a si a hegemonia do conhecimento. É comum apontarem essas diferenças como sendo de cunho ideológico, materializadas em metodologias e legislações diferenciadas. (WAISSMANN, 1996).

Este modo de análise, permitiu que se tipificassem três modos predominantes de ação e interpretação do campo da saúde e suas relações com o trabalho designados pelas ciências ligadas ao estudo do trabalho como *medicina do trabalho*, *saúde ocupacional* e *saúde do trabalhador* e pelas análises das Ciências Jurídicas e Sociais como *teoria da culpa*, *teoria do risco profissional* e *teoria do risco social*.

a) Medicina do Trabalho

No final do século XVIII, as péssimas condições de trabalho oferecidas pelas empresas, levaram os trabalhadores a se reunirem e reivindicarem melhorias, enfrentando inclusive as leis vigentes. Na Inglaterra, a pressão foi tanta que o Parlamento decretou, em 1802, a Lei de Saúde e Moral dos Aprendizes e outros Empregados, que limitava a jornada dos trabalhadores menores a 12 horas diárias, vedando também a realização do trabalho noturno para os mesmos e recomendando às indústrias a lavarem as paredes pelo menos duas vezes por ano e proverem ao local a ventilação adequada. Tal lei, entretanto, não foi aplicada, conforme relata John Moss em 1816 (HUBERMAN, 1978).

As conseqüências destas condições de trabalho também são sentidas pelas indústrias, refletindo-se na produtividade, face à grande ocorrência de acidentes e/ou doenças. Em 1830, o Dr. Robert Baker é contratado como médico de fábrica

por Robert Dernham, proprietário de uma indústria têxtil inglesa, que estava preocupado com a situação de seus empregados que não dispunham de nenhum cuidado médico a não ser aquele oferecido por instituições filantrópicas (sociedades solidárias) (MENDES & DIAS, 1991). Face ao sucesso alcançado por Baker, 4 anos depois é nomeado pelo governo inglês como inspetor médico de fábricas (NOGUEIRA, 1979). Na Escócia, em 1942, medida semelhante é adotada por James Smith, gerente de uma indústria, ao contratar um médico de fábrica, cujas funções eram submeter os trabalhadores menores a exames médicos antes da sua admissão, examiná-los periodicamente, orientá-los em relação aos problemas de saúde e fazer a prevenção de doenças, tanto ocupacionais quanto não ocupacionais (NOGUEIRA, 1979). Assim, surge a Medicina do Trabalho enquanto prática da relação saúde-trabalho e não como uma especialidade médica, conforme observa Waissmann (1996):

É deste modo que impôs-se o surgimento de ações médicas voltadas a este problema. E elas não tardaram. Surgiu, em período ainda precoce do século XIX (1830), em uma indústria têxtil, na Inglaterra, o primeiro serviço médico de empresas (Mendes, 1980), não como resultante de um avanço técnico ou do conhecimento sanitário mas, como instrumento que intentava melhorar a produtividade por atos médicos direcionados as patologias apresentadas pelos trabalhadores.

Esse modelo se adequou muito bem ao paradigma taylorista, surgido no final do século XIX, e "aperfeiçoado" por Henry Ford nas décadas seguintes nos EUA (SILVA, 2000). Porém, a sua sustentação começava a ficar difícil enquanto modelo para a relação saúde-trabalho. Pois, apesar de ter incorporado novos conhecimentos técnicos, através das inovações tecnológicas (motores elétricos e a explosão nas indústrias), consideradas como a II Revolução Tecnológica da era capitalista ((RATTNER, 1990); (CASTRO, 1995)) e organizacionais (racionalização da produção, através do taylorismo e do fordismo) ocorridas até a Segunda Guerra Mundial (FLEURY & VARGAS, 1983), não se conseguia mais dar uma resposta, perante os agravos surgidos e não evitados no trabalho, que inviabilizavam economicamente a produção, principalmente no período pós-guerra, onde a economia estava sendo reativada e a mão-de-obra reassumindo os

postos de trabalho. Assim, surge uma nova abordagem para a relação saúde-trabalho, denominada saúde ocupacional, cujo objetivo era de se adequar à nova necessidade produtiva.

b) Saúde Ocupacional

A Inglaterra e Alemanha são os países precursores, em termos de legislação trabalhista, mostrando assim uma estreita relação com o desenvolvimento industrial, onde esses países também são pioneiros, diferentemente do Brasil que naquela época estava começando a sua trajetória pós-abolicionista, dependente ainda de boa parte da mão-de-obra oriunda da escravidão e dos imigrantes europeus que começavam a chegar no país.

O desenvolvimento de uma nova linha prevencionista, a qual considera um novo conjunto de causas para os acidentes, formado pelos atos inseguros e pelas condições inseguras tem o seu início. Estas últimas decorrentes da existência de determinados riscos na execução da atividade produtiva, classificados como: físico, químico, biológico e, após a Segunda Guerra Mundial, ergonômico. ((RODRIGUES, 1982); (MATTOS, 1998)).

O Comitê misto da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e da Organização Mundial de Saúde (OMS), definiu em reunião realizada em Genebra em 1950, a saúde ocupacional como aquela que:

... visa a promoção e manutenção, no mais alto grau do bem estar físico, mental e social dos trabalhadores em todas as ocupações; a prevenção, entre os trabalhadores, de doenças ocupacionais causadas por suas condições de trabalho; a proteção dos trabalhadores em seus labores, dos riscos resultantes de fatores adversos à saúde; a colocação e conservação dos trabalhadores nos ambientes ocupacionais adaptados as suas aptidões fisiológicas e psicológicas; em resumo: a adaptação do trabalho ao homem e de cada homem ao seu próprio trabalho. (OIT/OMS, 1950).

Esse modelo, ainda hoje é largamente utilizado no mundo, apesar de mostrar-se inadequado na

prevenção dos riscos à saúde decorrentes do trabalho ((GUÉLAUD et al., 1975); (FRANKENHAEUSER & GARDELL, 1976); (WAISSMANN, 1996)). Costa (1981) observa que o trabalhador somente interessa ao capitalista enquanto força de trabalho que produz e gera riquezas.

O questionamento ao conceito e prática da saúde ocupacional ocorre em diversos países, principalmente, após a década de 60, devido a importantes modificações sociopolíticas. Cabe destaque ao movimento iniciado na Itália pelos trabalhadores, conhecido como Modelo Operário Italiano (MOI), através da organização dos sindicatos, criando as condições a que um novo modo de abordar saúde e trabalho começasse a tomar forma (ODONNE et al., 1986). Essa nova abordagem não representou uma simples variação tecnológica "... mas uma reconstrução valorativa, discernível nos novos sujeitos, objetos e metodologia utilizada". (WAISSMANN, 1996). Esta nova abordagem, que surge em paralelo com a saúde ocupacional, é conhecida nos países latino-americanos como *saúde do trabalhador*, que será discutida a seguir.

c) Saúde do Trabalhador

Este novo modelo suscita “a emergência de novos valores oriundos dos movimentos sociais organizados e preocupados com a questão da saúde no trabalho, diante da capacidade de obterem respostas da saúde ocupacional para as suas demandas. Estes movimentos, originários de países desenvolvidos, questionam, entre outros pontos, os valores da vida e da liberdade, o significado do trabalho na vida do indivíduo e o papel do Estado na regulamentação do valor do trabalho. Estes movimentos sociais querem, acima de tudo, participação nas questões de saúde e de segurança no trabalho”. (SILVA, 2000).

O MOI contribui de forma bastante significativa para essas mudanças na relação saúde-trabalho, inicialmente na Itália, através do Estatuto dos

Direitos dos Trabalhadores, Lei 300, de 20/05/70, onde são incorporadas as principais reivindicações dos trabalhadores, dentre elas a não monetarização do risco, a não delegação da vigilância da saúde ao Estado e a técnicos estranhos ao trabalhador, validação do saber operário através de estudos independentes a partir de grupos homogêneos de riscos ((ODDONE et al, 1986); (FACCHINI et al, 1991); (MENDES & DIAS, 1991); (MATTOS & FREITAS, 1996).

Para Mendes & Dias (1991), a saúde do trabalhador pode ser definida como o modelo relação saúde-trabalho que “privilegia as ações de promoção da saúde. Mais do que ampliar o número de causas e entendê-la com uma hierarquia, com priorização de importância entre elas”. (MENDES & DIAS, 1991).

O enfoque saúde do trabalhador surge no Brasil, há cerca de 19 anos com a 1ª Conferência Nacional de Saúde dos Trabalhadores, realizada em Brasília no período de 01 a 05/12/86. Podemos dizer que o conceito já vinha amadurecendo em anos anteriores nos ambientes acadêmicos e sindicais de diversas instituições brasileiras, em um contexto histórico de transição do regime político, saindo de uma situação de repressão social (ditadura militar) para a construção da sociedade civil, em busca da participação e reivindicação social caracterizadas pela lógica da cidadania, e pela formação de novas leis trabalhistas e mudanças nos sistemas institucionais. (SIMONI, 1989). Portanto, trata-se, conforme foi comentado anteriormente, de uma nova visão da relação saúde no mundo do trabalho.

Os três modelos da relação saúde-trabalho apresentados anteriormente são hoje para alguns autores considerados como insuficientes e incompatíveis, do ponto de vista ético, para tratar a relação saúde-trabalho. As limitações desses três modelos sugerem a discussão sobre a necessidade de se elaborar uma nova abordagem que procure superar as falhas identificadas nos modelos apresentados, incorporando no

estudo da relação saúde-trabalho os conceitos de *bioética e flexibilidade*.

Como diretrizes mínimas para esse novo modelo de abordagem da relação saúde-trabalho, são sugeridos como princípios norteadores a *flexibilidade* e a *bioética*, entendendo a flexibilidade como “... *adaptabilidade dinâmica a demandas qualitativa e quantitativamente mutantes* ...”, onde o ser flexível retrata a “... *necessidade imperiosa de compatibilidade à multiplicidade de sistemas produtivos vigentes*”. Assim, o sentido da flexibilidade é o “... *da agilidade, o da não rigidez, e o da lucidez de se agir de acordo com a situação, utilizando-se todo o conhecimento sanitário em prol do homem que trabalha*”. (WAISSMANN, 1996).

Além disso, em sociedades plurais, que se pretendam democráticas, deve-se prever a possibilidade de participação dos vários segmentos interessados. Daí emerge o conjunto de preceitos que regem o segundo princípio a dirigir o entendimento das relações saúde-trabalho, ou seja, “*os modelos flexíveis devem sustentar-se numa ética, construída a partir do respeito à vida humana (bioética?), e cujo conjunto de valores seja dinâmico, no tempo e no espaço, e estruturado pelo coletivo de interessados: a técnica escravizando-se aos valores dedicados à vida*”. (WAISSMANN, 1996)

2.3.2.1 Considerações sobre a Relação Saúde-Trabalho no Brasil

No Brasil, os indicadores mais comuns referentes aos efeitos do trabalho sobre a saúde são os dados de acidentes de trabalho, de incapacidades e mortes por eles provocadas e de doenças profissionais e do trabalho.

A análise de acidentes não deve se restringir aos fatos imediatamente anteriores e posteriores ao evento acidente, pois todo acidente possui uma história que deve ser analisada à luz do processo de trabalho, da organização do trabalho, das práticas gerenciais e das medidas preventivas que existiam na empresa onde o acidente ocorreu. A constatação da inexistência de determinadas medidas preventivas ou da inadequação de sua implementação pela empresa representam falhas gerenciais que são as causas mais importantes na grande maioria dos acidentes. Melo (1993) observa que a relação saúde-trabalho exige, de um lado, no que se refere à investigação, a interlocução de diferentes disciplinas no seu tratamento; e, de outro, a intervenção, que reclama a atuação de diversas instituições e profissões, a participação dos sindicatos e a interlocução com o patronato.

Ao analisarmos a situação brasileira relacionada à questão saúde-trabalho, observamos que as estatísticas brasileiras de acidentes de trabalho reportam um quadro que, na maioria das vezes, foge ao que preconiza Melo (1993), pois a grande maioria dos acidentes não é comunicada oficialmente pelas empresas, não ocorrendo o seu registro no Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS).

Conforme Mattos (1998), estima-se que na década de 90, no Brasil, somente 1 em cada 3 acidentes tenha sido registrado. Se considerarmos o trabalho informal e as situações irregulares nas empresas, esta proporção pode ser ainda maior.

O Quadro 2.2 mostra o total de acidentes registrados nas décadas de 70 a 90, crescimentos do número de óbitos e da taxa de letalidade (mortes/acidentes) no Brasil, apesar da redução no registro.

DÉCADA	Acidentes Registrados	ÓBITOS	LETALIDADE (por 1000 acidentes)
1970	15.775.704	36.040	2,28
1980	11.181.762	46.720	4,18
1990	4.640.370	38.853	8,37
2000	6.623.197	57.593	8,69

(Fonte: INSS)

Quadro 2.2 – Acidentes registrados, total de óbitos e taxas de letalidade no Brasil (1970 a 2000)

No período entre 1996 e 2003, as estatísticas relacionadas ao número de acidentes de trabalho não têm sofrido uma variação considerável, conforme o Quadro 2.2, porém a situação ainda é bastante inadequada a um modelo de condições de trabalho ideal, especialmente ao considerarmos que a realidade dos acidentes ocorridos não corresponde ao número de acidentes notificados (MELO, 1993).

	Acidentes Registrados	Óbitos	Letalidade (por 1000 acidentes)	Doenças Ocupacionais	Incapacidade Permanente
1996	395.455	4.488	11,35	34.889	18.233
1999	421.343	3.446	8,23	36.648	17.669

		9			
1	414	3	9,15	30	15.92
9	.34	.		.4	3
9	1	7		89	
8		9			
		3			
1	387	3	10,0	23	16.75
9	.82	.	4	.9	7
9	0	8		03	
9		9			
		6			
2		3	9,09	19	15.31
0		.		.6	7
0	363	0		05	
0	.86	9			
	8	4			
2		2	8,09	18	12.03
0		.		.4	8
0	340	7		87	
1	.25	5			
	1	3			
2		2	7,55	22	15.25
0		.		.3	9
0	387	9		11	
2	.90	6			
	5	8			
2		2	6,62	21	12.64
0		.		.2	9
0	399	5		08	
3	.07	8			
	7	2			

(Fonte: Anuário Estatístico/Ministério da Previdência Social *apud* O Globo (24/09/2005))

Quadro 2.3 – Acidentes registrados, total de óbitos e taxas de letalidade, doenças ocupacionais e incapacidade permanente no Brasil (1996 a 2003)

Na década de 70, quando o Brasil bateu recordes mundiais de acidentes de trabalho, o governo federal começou uma série de campanhas visando encontrar soluções para o problema através da ênfase da necessidade das empresas, trabalhadores e do próprio governo se empenharem na melhoria das condições de trabalho. Estas campanhas tiveram como resultado o surgimento de novas leis referentes a acidentes de trabalho. Dentre elas, surgiu a lei nº 6367 (substituída pela lei nº 8213 de 21/07/1991, do INSS), de 19/10/1976, que dispõe sobre o seguro de

acidentes do trabalho a cargo do INSS (transferindo os gastos dos primeiros 15 dias para a empresa) e a portaria nº 3214 de 08/06/1978 do MTE, que definiu as Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho (NR), já preconizadas desde a promulgação da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) em 1943. Estas normas, apesar de suas falhas, podem ser consideradas como um avanço mínimo para a melhoria das condições de trabalho. Se cumpridas como hoje são expressas representariam uma melhoria substancial para os trabalhadores. No entanto, nas partes relativas ao planejamento, execução, fiscalização e responsabilidades das atividades referentes às condições saudáveis de trabalho, a Portaria é absolutamente favorável às empresas em detrimento da saúde.

2.3.2.2 Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho

A evolução da saúde e segurança nas grandes organizações ocorrida nos últimos anos, fruto de uma alteração significativa com a inserção do assunto entre as prioridades do negócio, com inclusive busca de certificação internacional na área, gerou reflexos diretos nas empresas contratadas. Se anteriormente, a abordagem tradicional, as empresas eram avaliadas somente do ponto de vista técnico (então entendido como a execução da obra dentro de padrões de qualidade e produtividade), agora a questão do tratamento de um *Sistema de Gestão da Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional* (SGSMS) passou não só a ser uma vantagem competitiva, mas um tema vital para a sobrevivência do negócio.

Cabe ressaltar que esta nova proposta ocorreu não só pelo aspecto do envolvimento do elemento humano nos processos operacionais, mas, em paralelo, pela percepção de que os mesmos fatores geradores de infortúnios laborais ocasionam não-conformidades produtivas e de qualidade.

Na verdade, esta linha de pensamento tem vantagens distintas, como, por exemplo, relaciona as práticas e as condições com um padrão, uma base para medição, avaliação e correção, e amplia o escopo de interesse de controle de acidentes para controle de perdas, incluindo segurança, qualidade, eficiência e controle de custos, denominada “Controle de Perdas”.

De acordo com Mattos (2000), a Gestão da Segurança do Trabalho vem desenvolvendo-se desde a Revolução Industrial, porém no Brasil os fatos mais significativos datam da década de 40, com a criação de várias entidades e, sobretudo da CLT. Como consequência, surgem várias pessoas a procura de informações e medidas na área de Segurança do Trabalho. Deste interesse desenvolve-se formas de avaliação, inicialmente através de inspeções, algumas já realizadas através de listas de verificação. São medidas simples, como a inspeção de escadas, pisos, extintores de incêndio etc.

A partir da década de 70, as empresas passam a compor um grupo de profissionais especializados na área de segurança e medicina do trabalho. Estas pessoas procuram ampliar as listas de verificação existentes.

Posteriormente, surgem mudanças na forma de avaliar a gestão do Sistema da Qualidade, originando-se a série internacional de normas denominada ISO 9000.

De acordo com Mattos (2000), a maioria dos modelos propostos para a Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho (SST) evoluiu a partir dos modelos da Qualidade (série ISO 9000) e do Ambiente (ISO 14001). A estrutura das normas é muito semelhante e os processos nelas descritos partilham a filosofia da melhoria contínua e a idéia do empenho da gestão como fator crucial.

Um marco importante para a gestão da segurança foi a criação da Norma Britânica BS 8800 (1996). Embora já ultrapassada por novos desenvolvimentos, esta Norma foi a primeira a integrar duas abordagens de gestão: o modelo do *Health and Safety Executive* (HSE, na sua primeira edição de 1991) e o da ISO 14001; durante alguns anos, foi a única a dar linhas gerais de orientação conducentes à implementação de um sistema de gestão de SST.

A norma BS 8800 “é um guia de diretrizes bastante genéricas que se aplica tanto a indústrias complexas, de grande porte e altos riscos, quanto para organizações de pequeno porte e baixos riscos. Além disso, é integrável às normas da série NBR ISO 9000 e NBR ISO 14001”. (CICCO, 1996)

Os elementos essenciais do Sistema de Gestão da SST nesta norma compreendem: análise crítica inicial da situação, política de SST, a organização, o planejamento e

implementação, a mensuração do desempenho e finalmente a auditoria e análise crítica.

A certificação era sentida como uma necessidade urgente pelos que pretendiam ter uma forma de demonstrar, pública e explicitamente, o seu compromisso com boas práticas de SST e que lhes servisse de ferramenta de *benchmarking*. Para preencher esta lacuna, surgiu a OHSAS 18001, em 1999, que pretendia assim oferecer uma especificação única, que fosse universalmente aceita e auditável externamente, ou seja, garantindo independência. Esta especificação adota os princípios da BS 8800, mas segue a estrutura e metodologia da ISO 14001, para que seja aplicável a todos os setores de atividade (OHSAS 18001, 1999).

Tal como as ISO 9001 e 14001, a OHSAS 18001 enfatiza a componente *revisão pela Direção* – que deve ser devidamente documentada – como principal motor para assegurar a *melhoria contínua* do sistema de gestão.

A norma OHSAS 18001 (Specification for OH&S Management Systems) , Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho – SGSST, é a parte do sistema de gestão global que facilita o gerenciamento dos riscos de SST associados aos negócios da organização. Isto inclui a estrutura organizacional, as atividades de planejamento, as responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política de SST da organização. Cabe ressaltar a existência da OHSAS 18002 (Guidance for OH&S Management Systems) e a OSHAS 18003 (Criteria for Auditors of OH&S Management Systems) em fase de elaboração.

2.3.3 Meio Ambiente

Os anos 60 foram considerados a década de conscientização dos limites do crescimento econômico. Na década seguinte, após a Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente, em 1972, iniciou-se a estruturação de órgãos ambientais nos países industrializados. A década de 80 foi marcada com uma preocupação crescente da conservação do meio ambiente de forma global. Os anos 90 se iniciaram com a ECO-RIO 92, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio

Ambiente e o Desenvolvimento, no Brasil, mostrando que no final do século XX a questão ambiental ultrapassou os limites das ações locais e isoladas, para se constituir em uma preocupação de toda a humanidade. Esta Conferência reuniu um número recorde de 179 países representados e foi, desde então, a maior das respostas à crise ambiental enfrentada pela humanidade no mundo.

A ISO 14.000 foi criada com o objetivo de fornecer assistência para as organizações na implantação ou no aprimoramento de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Ela é consistente com a abordagem do Desenvolvimento Sustentável e é compatível com diferentes estruturas culturais, sociais e organizacionais. Um SGA oferece ordem e consistência para os esforços organizacionais no atendimento às preocupações ambientais através de alocação de recursos, definição de responsabilidades, avaliações de práticas, procedimentos e processos, sendo aplicáveis a qualquer organização, independente do tamanho, tipo ou nível de maturidade.

Como forma simplificada, a série ISO 14000 pode ser assim resumida:

- ISO 14001, atribui certificado de qualidade ambiental às empresas;
- ISO 14004 é um guia de princípios, sistemas e técnicas de suporte para que as empresas possam se enquadrar e, no futuro, conseguir a certificação;
- ISO 14010 a 14012, são as diretrizes para a auditoria dos métodos produtivos das empresas;
- ISO 14020 a 14024, normatiza objetos, princípios, termos e definições para a rotulagem ambiental;
- ISO 14031 trata das questões relativas ao desempenho ambiental
- ISO 14040 a 14043, seguindo os padrões da gestão ambiental, define a avaliação do ciclo de vida dos produtos;
- ISO 14050 estabelece termos e definições, padronizando o vocabulário da gestão ambiental.

A finalidade básica da ISO 14001 é a de fornecer às organizações os requisitos básicos de um sistema de gestão ambiental eficaz, equilibrando a proteção ambiental e a prevenção de poluição com as necessidades sócio-econômicas.

A norma ISO 14001 oferece, essencialmente, uma garantia de reconhecimento de adequação ambiental da empresa pelos diferentes atores externos que interagem com a questão ambiental: mercado de produtos e insumos, órgãos de fiscalização, agências de financiamento, imprensa especializada, comunidade e movimento ambientalista. Essa garantia de reconhecimento é fundamental, considerando-se que a empresa vai lançar-se em um processo contínuo de mudança de cultura e de gestão a longo prazo. Esse reconhecimento é válido internacionalmente, pois as referidas normas resultam do consenso de diversos países-membros da ISO quanto aos padrões de gestão ambiental.

A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e a internalização deste sistema na Gestão Organizacional deve ser vista como uma inovação para a empresa. Isso porque a adoção e a implementação de um SGA em uma organização é encarada pelos colaboradores da empresa como a introdução de uma nova forma de gestão e organização que pode gerar uma oportunidade para a empresa inserir em suas atividades, internas e/ou externas, uma atitude favorável ao meio ambiente ou, ainda, ganhar novos mercados.

A implementação deve ocorrer em cinco etapas sucessivas e contínuas, seguindo-se um roteiro indicado na própria norma ISO 14001, segundo os requisitos e especificações do sistema de gestão ambiental e compreendendo os seguintes passos:

- a) **Compromisso com uma Política Ambiental:** nessa fase, a organização, através da alta administração, define uma política ambiental e assegura o seu comprometimento com ela;
- b) **Planejamento:** a organização formula um plano que satisfaça às políticas definidas, considerando na definição de seus objetivos ambientais os aspectos relacionados aos impactos significativos de suas atividades, e também garante os recursos físicos e financeiros para a sua implementação;

- c) **Implementação e Operação:** a organização coloca um plano em ação, fornecendo os recursos e mecanismos de apoio e definindo funções, responsabilidades e autoridades;
- d) **Verificação e Ação Corretiva:** a organização mede, monitora e avalia periodicamente o seu desempenho ambiental;
- e) **Análise Crítica e Melhoria:** a organização, através da alta administração e em intervalos periódicos por ela predeterminados, realiza uma análise crítica e implementa melhorias em seu SGA, para alcançar o desempenho ambiental desejado.

As etapas de um SGA repetem-se a intervalos sucessivos (anualmente, por exemplo), formando ciclos dinâmicos com a reavaliação permanente desse SGA, buscando a melhoria contínua dos resultados ambientais da organização. O modelo é representado por uma forma espiralada porque a retro-alimentação do sistema faz com que cada novo ciclo se desenvolva em um plano superior de qualidade.

Entretanto, independente do conteúdo específico da política ambiental de uma organização, ela deve incorporar os seguintes aspectos (Maimon, 1999): Ser relevante à natureza, porte e impactos ambientais da empresa; Ter compromisso com a melhoria contínua; Explicitar compromisso com o atendimento dos requisitos legais; Ser documentada e comunicada; Ser compatível com outras políticas e normas internas (qualidade, segurança e saúde do trabalhador); Incluir um compromisso com a prevenção da poluição; Ser revista ao final de cada ciclo e Ser imutável dentro de um ciclo.

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental baseado na ISO 14001 por uma empresa pode ser vista como uma inovação, uma vez que é um processo exigente de mudança comportamental e organizacional, cuja introdução envolve

vários graus de. O desafio para garantir o sucesso de um SGA é, justamente, o de adequá-lo às características e cultura da empresa, levando em consideração os objetivos almejados com a mudança pretendida. O sucesso da implementação de um SGA estará, portanto, relacionado a uma série de fatores, de ordem estratégica e operacional, voltados à obtenção de ganhos econômicos e sócio-ambientais, bem como à garantia de sobrevivência da organização em um cenário em constante alteração.

2.4 SÍNTESE CONCEITUAL

Como apresentado pelas diversas referências, a síntese conceitual do trabalho baseia-se na tríade Tecnologia de Informação, Inteligência Coletiva e Sistema de Gestão Integrada. Para a aplicação do sistema através dos principais elementos, conceitos e autores que compõem essa síntese, conforme a Figura 2.5, abaixo:

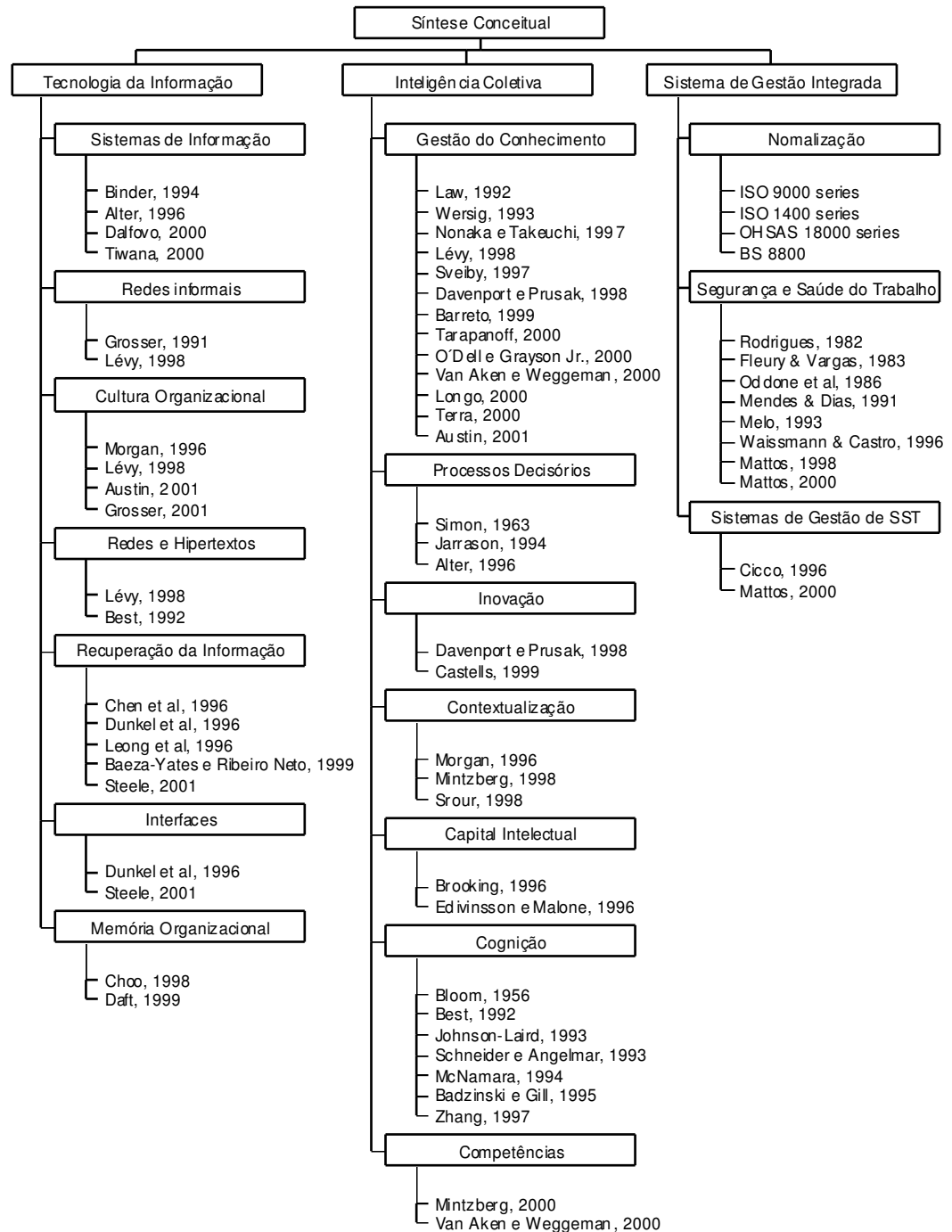


Figura 2.5 – Síntese conceitual

3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

O ponto de partida deste trabalho foi a confrontação das teorias levantadas na revisão da literatura especializada e as atividades de um projeto de Monitoramento Seletivo da Informação, doravante denominado **PROJETO**, sob os aspectos da tecnologia da informação e da inteligência coletiva. Em seu escopo, abordava a elaboração de produtos e serviços de informação sobre temas de segurança, meio ambiente e saúde, alinhados às estratégias corporativas de uma empresa líder no setor de energia, sediada no Estado do Rio de Janeiro, doravante denominada **EMPRESA**.

Em parceria com a **EMPRESA**, o **NEPRO** – Núcleo de Engenharia de Produção da UERJ tornou-se responsável por desenvolver produtos de informação para demandas técnicas e gerenciais, referentes aos temas definidos. A partir de 2003, durante cerca de trinta meses, o **NEPRO** esteve empenhado em oferecer alternativas para vencer dificuldades operacionais, através da melhoria de processos e pela adoção de novas ferramentas tecnológicas. A proposta, então, foi tentar resolver tais dificuldades encontradas com o desenvolvimento de um *software*, denominado **KOGNI**, para uso no alinhamento, seleção e disseminação de informação, através de uma rede de **ATORES**, composta por gestores e especialistas de ambas as instituições, envolvidos na evolução dos temas voltados à gestão de SMS.

As análises dos processos de definição, disseminação, avaliação e validação de informação para tomada de decisões serviram de base para a modelagem da situação-problema desse estudo. O modelo estudado apresenta uma rede de **ATORES** composta por gestores e especialistas da empresa e um grupo de docentes e discentes da UERJ, interagindo através de

um cenário composto por sete contextos (temas) de SMS: (a) Investigação e análise de acidentes de trabalho; (b) Áreas impactadas; (c) Emissões atmosféricas; (d) Prevenção e combate a incêndios; (e) Promoção de saúde nas empresas; (f) Monitoramento costeiro; e (g) Reuso da água.

O **KOGNI**, baseado em ambiente *web*, permite que gestores possam modelar e contextualizar situações-problema, através de uma interface gráfica, e solicitar que especialistas, em tempo real, promovam o desenvolvimento de argumentação para a solução do problema modelado. O diferencial desse *software* está na utilização de uma interface gráfica que dispõe as informações como objetos sobre um alvo, na tela do computador.

Cada **ATOR**, com sua visão particular da interface, analisa e posiciona os objetos de acordo com seu julgamento do grau de importância/pertinência da informação em relação ao centro do alvo (quanto mais ao centro, mais importante). A partir dos diversos arranjos feitos por todos os **ATORES** envolvidos, o **KOGNI** apresenta novos arranjos ponderados por classes como, por exemplo: governo, empresas, instituições de ensino, associações patronais, associações de classes, dentre outras e categorias, como por exemplo: decisores, organizadores, autores e leitores no sistema.

Na seção 3.1, são apresentados os parâmetros que descrevem e caracterizam o **PROJETO** como ambiente para o levantamento de requisitos do sistema de informação. São abordados aspectos operacionais relativos à tríade formada pelas pessoas, processos e recursos tecnológicos envolvidos na geração dos produtos finais do **PROJETO**. Em seguida, na seção 3.2, são mostrados os elementos constituintes do **SISTEMA**, destacando-se a concepção da interação visual, os experimentos que fundamentam o algoritmo de ponderação adotado e as características funcionais do **SISTEMA**. E finalmente, na seção 3.3, são abordados os argumentos que sustentam a aplicabilidade do **KOGNI** como ferramenta de apoio à gestão de SMS, destacando-se os pontos correlatos entre o **PROJETO** e o **SISTEMA**.

3.1 O PROJETO DE MSINO NEPRO

3.1.1 Caracterização do Projeto

A equipe do **PROJETO** foi composta por (a) um professor-coordenador, (b) seis professores-orientadores, (c) sete graduandos-pesquisadores e (d) três auxiliares administrativos. O grupo teve suas atividades organizadas para o desenvolvimento de sete temas de interesse estratégico para a **EMPRESA**, que foram definidos como:

- (1) **Investigação e análise de acidentes de trabalho:** “Compreende o que ocorre pelo exercício de trabalho a serviço de uma empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, perda ou redução da capacidade para o trabalho, permanente ou temporária”.
- (2) **Áreas impactadas:** “São áreas de solo, mares, rios, água subterrânea ou sedimentos que tenham níveis de contaminação que excedam os critérios de remediação. As fontes contaminadas podem incluir aterro de rejeitos *on-site*, *spills* e locais de armazenamento de escombros de incêndios. A contaminação pode decorrer de aterramento ilegal no solo ou outras causas”.
- (3) **Emissões atmosféricas:** “Compreende as questões de mudança climática e aquecimento global, com ênfase em três assuntos: (a) poluentes atmosféricos – onde se enfocam temas de tecnologia de controle atmosférico, qualidade do combustível, dentre outros; (b) gases de efeito estufa - a atenção é dada para os conhecimentos relativos às discussões e debates sobre os gases GHG – *greenhouse gases* – com ênfase para o processo de negociação dos “créditos de carbono; (c) legislação – neste assunto levantam-se as informações sobre legislações, decretos e regulamentações voltados ao controle e redução de emissões”.
- (4) **Prevenção e combate a incêndios:** “Análise e avaliação de sistemas de gestão de riscos que aumentem a segurança das pessoas e das instalações. Identificação das causas de falhas em métodos e sistemas de engenharia utilizados no campo que

tenham sido objeto de acidentes imprevistos. E, entre diversas outras questões, são feitas investigações para medir o desempenho de produtos e sistemas de supressão de incêndios, análises de processos e de materiais perigosos, e os riscos associados ao transporte, armazenagem, produção e exploração de petróleo em plataformas terrestres e marítimas”.

- (5) **Promoção de saúde nas empresas:** “Consiste em políticas de conscientização aos trabalhadores sobre modos de melhorar a sua saúde. São realizadas através de palestras, incentivos, apoio médico, aconselhamento pessoal e investimento em facilitadores dentro da empresa. Tabagismo, atividade física, estresse, exames preventivos e obesidade são alguns dos temas frequentemente tratados nestes programas”.
- (6) **Monitoramento costeiro:** “Consiste no processo de observações e medições repetidas de elementos ou indicadores da qualidade ambiental, de acordo com programas pré-estabelecidos no tempo e no espaço, para testar postulados sobre o impacto das ações do homem no meio ambiente”.
- (7) **Reuso da água:** “Corresponde ao estudo da reutilização das águas residuais e dos aspectos de gerenciamento da água de suprimento na indústria, com o objetivo de obter reduções de gastos. Os assuntos mais explorados na área são: cobrança de captação de água para uso industrial, desenvolvimento tecnológico para o reuso, impactos econômicos das novas políticas ambientais sobre a indústria, dentre outros”.

As pesquisas desenvolvidas pela equipe visavam coletar e tratar as informações que estavam relacionadas com os interesses estratégicos da **EMPRESA**. Estes interesses foram categorizados como: (a) foco em novas tecnologias; (b) atuação de empresas concorrentes; (c) tendências de mercado; (d) rotas alternativas de processos; (e) redução de custos operacionais e (f) casos de sucesso.

3.1.2 Etapas, Objetivos e Produtos do Projeto

Durante o **PROJETO**, foram produzidos cerca de 70 fascículos com 10 sínteses cada e mais de 3.000 artigos pesquisados e indexados. A Figura 3.1 esquematiza os processos de produção com o desdobramento em quatro etapas, relacionando a finalidade de cada uma aos atores nelas envolvidas. E, a seguir, descritas com suas funções, objetivos e produtos.

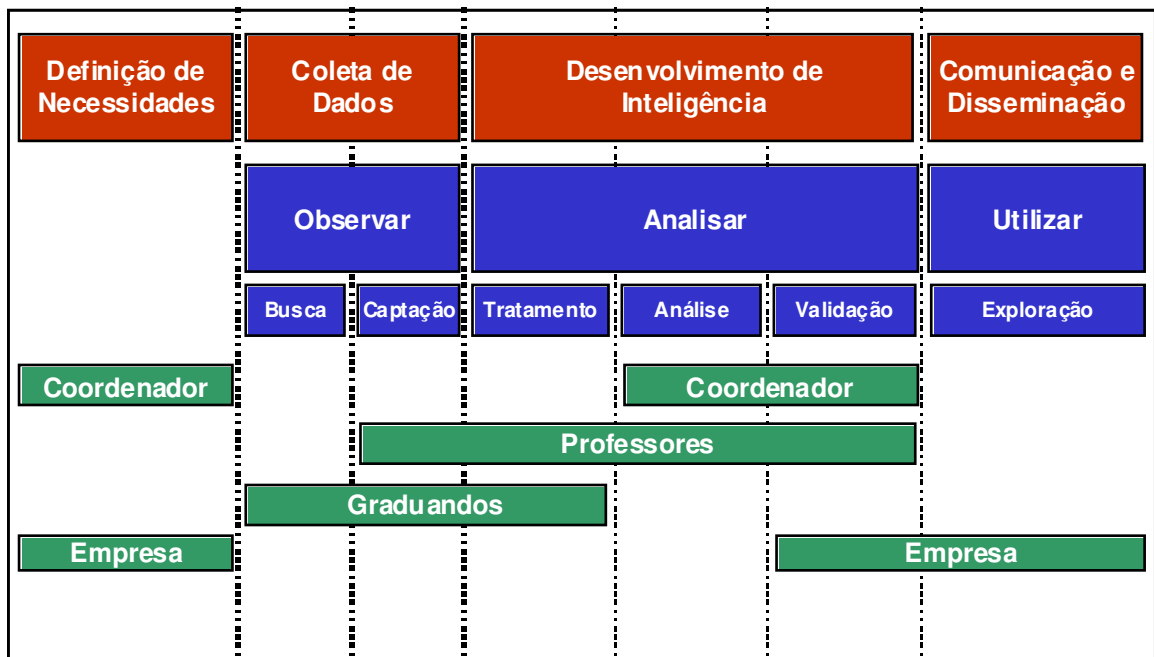


Figura 3.1 – Etapas (vermelho), processos (azul) e atores (verde) do PROJETO (elaborado pelo autor).

- **Etapa de Definição das Necessidades:**

- **Funções** - Definir os problemas, interesses e questões a serem abordados e os fatores-críticos de sucesso. Estabelecer os índices de produtividade. Definir os parâmetros de benefício, qualidade, prazo e custo, além dos procedimentos e padrões.
- **Objetivo:** Estabelecer as diretrizes de atuação do processo de inteligência.
- **Produto:** Relação dos elementos para pesquisa por ordem de prioridade. Relação de fontes de informação para estudo exploratório inicial. Canal para

discussão e realinhamento durante o processo de pesquisa. Estrutura de mapeamento das inteligências a serem desenvolvidas.

- **Etapa de Coleta de Dados:**

- **Função:** Observar, acompanhar, buscar e capturar grande número de fontes de informação. Classificar e armazenar informação para tratamento e análise. Mapear as fontes de informação (*ranking*, pertinência temática, credibilidade, etc.). Dar tratamento e padronização à informação bruta.
- **Objetivo:** Alimentar um banco de dados com informações para a etapa de desenvolvimento da inteligência.
- **Produto:** Mapas de conhecimento. Repositório de Informações. Banco de dados de fontes de informações.

- **Etapa de Desenvolvimento da Inteligência:**

- **Função:** Dar tratamento de validação, análise e síntese de informações. Agregar valor à informação (indicação de aplicações, correlações e perspectivas). Geração e mapeamento do conhecimento.
- **Objetivo:** Compor material de alto impacto para auxiliar os processos decisórios focalizados.
- **Produto:** Apresentações de inteligência. Folhas de impacto estratégico. Análises de situação. Perfil de competidores. Boletins de notícias. Bases de dados.

- **Etapa de Comunicação-Disseminação:**

- **Função:** Proporcionar o fluxo de informações a quem necessitar delas. Formatar a informação otimizando sua assimilação. Minimizar ruídos, desvios e acesso indevido da informação. Canalizar o *feedback* dos Decisores.
- **Objetivo:** Estabelecer a ligação entre a construção e a utilização da inteligência.
- **Produto:** Finalização e distribuição dos produtos de inteligência. Canal convencional/eletrônico de comunicação (mídia impressa).

Os produtos finais do **PROJETO** são apresentados nas formas de:

- Boletins eletrônicos de eventos;
- Panoramas de SMS nacional e internacional;
- Pesquisas bibliográficas sob demanda;
- Boletins bibliográficos impressos como fascículos mensais.

3.1.3 Recursos Tecnológicos

Nas etapas de **Coleta de Dados** e **Desenvolvimento da Inteligência**, a equipe contou com uma aplicação de banco de dados. A Figura 3.2 apresenta a tela de abertura deste aplicativo.

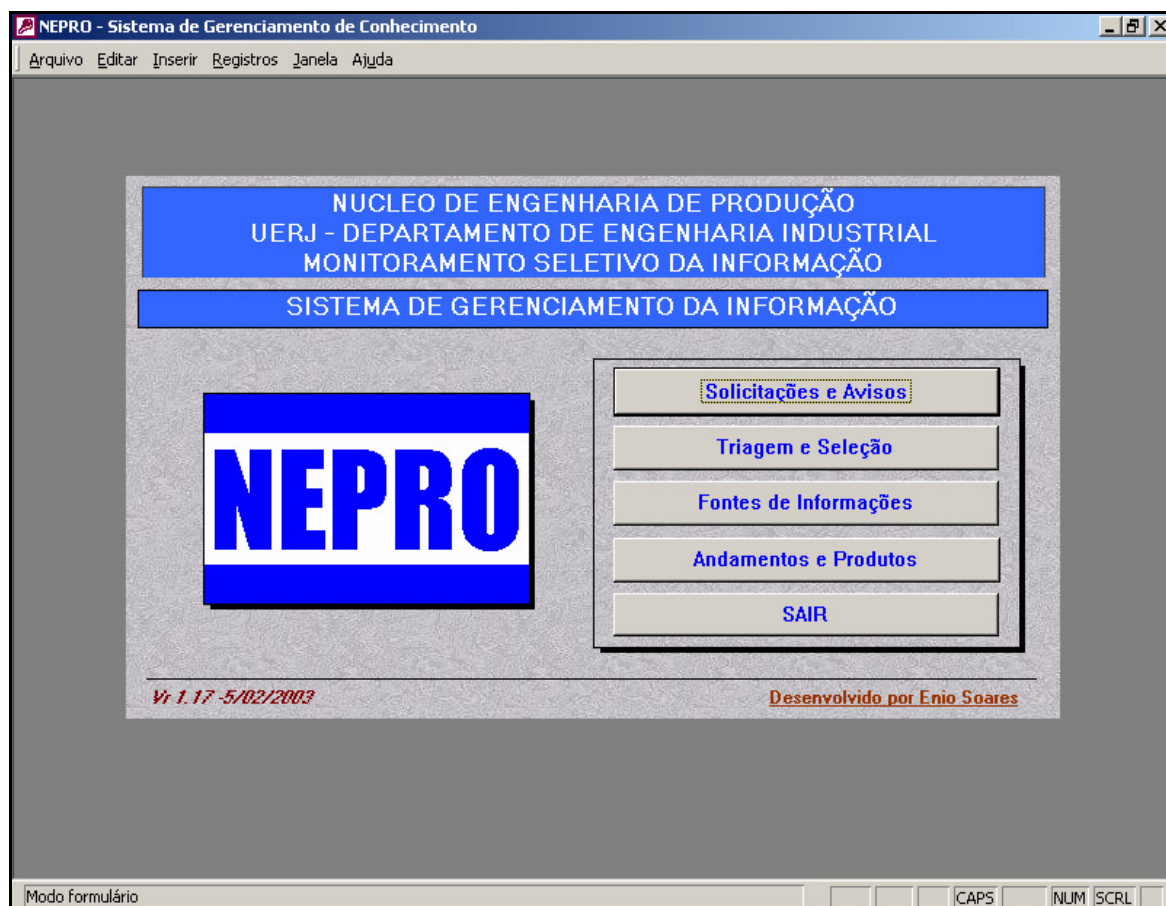


Figura 3.2 – Interface de abertura do aplicativo de banco de dados (desenvolvido pelo autor).

Na etapa de **Coleta de Dados**, a aplicação apresentava um formulário de entrada acessível pela opção “Triagem e Seleção” da tela inicial. A Figura 3.3 mostra esse formulário.

Figura 3.3 – Interface do formulário de entrada de dados (desenvolvido pelo autor).

Na catalogação bibliográfica eram informados dados pertinentes a artigos, dissertações, teses, livros e outros. A interface permitia a identificação das fontes e faz referências complementares para agregação de valor à informação. O campo “Síntese/Breafing” armazenava um texto autoral do professor-orientador, que contextualizava e destacava as especificidades do artigo, em função da visão estratégica que este poderia representar para a **EMPRESA**. Esta aplicação gerenciava os artigos cadastrados, permitindo a seleção dos textos a serem formatados em arquivos (.doc) nos padrões definidos pela **EMPRESA**. Em seguida, os textos selecionados eram gravados em mídia digital (CDR), impressos e expedidos mensalmente para a produção dos fascículos, como ilustrados na Figura 3.4 abaixo.



Figura 3.4 – Produtos finais do PROJETO: Fascículos Mensais sobre cada tema (Fotografia de 23/11/2004).

3.1.4 Avaliação dos Produtos Finais

Em relatório, a **EMPRESA** levantou pontos fortes e fracos sobre a percepção dos produtos finais impressos desenvolvidos no **PROJETO**. Neste relatório foram envolvidos gestores, técnicos e assistentes de SMS de ambas as instituições. O Quadro 3.1 mostra os pontos levantados pela equipe de avaliação, compreendendo: equipe de coordenação do NEPRO, técnicos de planejamento, gerentes de SMS, técnicos de SMS e gerente de TIC.

Quadro 3.1 – Pontos fortes e fracos dos produtos finais impressos.

Pontos Fortes	Pontos Fracos
• Boa formatação e apresentação; • Qualidade da informação: com artigos de vanguarda e conteúdos relevantes; • Foco em temas críticos e prioritários.	• Inadequação para os usuários que preferem mídias <i>on-line</i>; • Muita informação, inclusive em outras línguas (aspecto restritivo); • Exigência de “garimpo” para a identificação do que interessa; • A seleção dos artigos não atende a todos os usuários; • Temas, ora muito abrangentes, ora artigos muito específicos e

	sem interesse.
--	----------------

FONTE: *Síntese de Avaliações* emitida pela EMPRESA em 06.09.2004.

A partir desta avaliação, as sugestões e novas demandas destacadas para esses produtos foram:

- Quantificar e avaliar o uso dos boletins de modo sistêmico;
- Definir temas junto aos usuários, atendendo a seus interesses;
- Diminuir textos subdivididos para facilitar a seleção;
- Reduzir os custos de disseminação;
- Evoluir para um formato mais gerencial e menos técnico.

Estas proposições sinalizavam algumas dificuldades de comunicação (direcionamento) entre gestores e pesquisadores e falta de contextualização (foco) dos produtos finais. Foram observados os seguintes fatores que evidenciam tal afirmação:

- Dificuldade de recuperação de informação: grande volume de dados pesquisados, coletados e tratados;
- Heurísticas diferenciadas para cada tema pesquisado: dificuldade de socialização do conhecimento em pesquisas nas fontes de informação;
- Necessidade de melhor definição e *feedback* entre atores (gestores da **EMPRESA** e pesquisadores do **PROJETO**);
- Existência de redes informais de conhecimento;
- Necessidade de ampliar as formas de distribuição dos produtos finais do **PROJETO**.

A Figura 3.5 esquematiza o ciclo realizado pelos processos envolvendo definições, coleta, tratamento, análise, disseminação e uso da informação. A dificuldade de obtenção de *feedback* por partes dos pesquisadores, no tempo e de forma adequada, acarretou num aumento da imprecisão nas subseqüentes definições, análises e usos da informação. Já os processos de coleta, tratamento e disseminação, executados de forma repetitiva e sistematizada, passaram a não apresentar eficiência, resultando em produtos de pouca ou nenhuma utilidade prática.

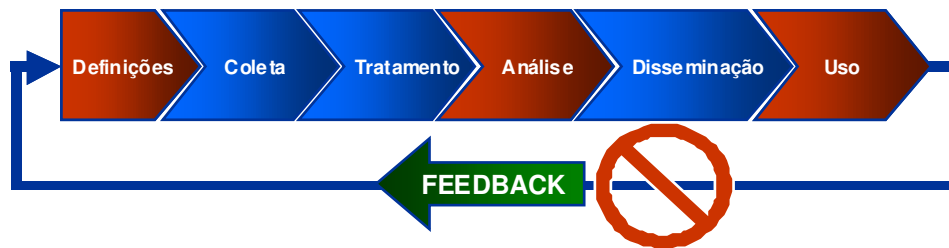


Figura 3.5 – Processos de geração da informação e a dificuldade de *feedback*.

Considerando estes fatores, o trabalho busca modelar um sistema de informação estratégica com funcionalidades voltadas para a melhoria destes aspectos, com o objetivo de:

- Simplificar a gestão do conhecimento gerado pelo **PROJETO**;
- Dinamizar os processos de direcionamento, *feedback* e fluxos de informação;
- Melhorar a compreensão de estratégias da **EMPRESA**;
- Integrar diferentes fontes de informação levantadas no **PROJETO**;
- Construir modelos, critérios e relações colaborativas **PROJETO/EMPRESA**;
- Proporcionar um meio dinâmico de avaliação de conteúdo dos produtos finais do **PROJETO** em função das alternativas estratégicas da **EMPRESA**;
- Permitir efetiva internalização, socialização e externalização do conhecimento.

Devido à sua estrutura organizacional compacta, o **NEPRO** se enquadrrou como um ambiente de estudo viável para modelagem do **SISTEMA**, contando ainda com o capital humano e estrutural necessários para a projeção de resultados. Desta forma, a rede de **ATORES**, formada pelos especialistas e docentes passariam a alimentar o sistema com informações provenientes de diversas fontes, tais como: artigos científicos, estudos, teses, livros, bases de dados, notícias, eventos, dentre outros.

Como expectativa, a dinâmica resultante da ação coletiva desta rede representaria o consenso das informações centrais para reflexão sobre decisões e ações prioritárias para a gestão de SMS. Além disso, a comparação entre visões de grupos distintos de **ATORES**, permitiria uma análise de tendências e adesão de entre diversas partes interessadas.

3.2 O SOFTWARE KOGNI

3.2.1 Concepção

O modelo conceitual do **SISTEMA**, neste âmbito, pode ser definido como “a representação abstrata e simplificada de um sistema real, com a qual se pode explicar ou testar o seu comportamento, em um todo ou em partes” (Cougo *apud* Campos et al, 2003). A concepção do modelo baseia-se na interação visual do usuário com a informação. Esta informação é representada graficamente por um objeto móvel sobre um fundo em formato de alvo, conforme a Figura 3.6. O objeto forma um sistema referencial através da sua posição. Com o alvo demarcado em três zonas concêntricas (focal, intermediária e periférica), a posição do objeto pode ser instantaneamente percebida. Considerando que as zonas internas do alvo representem um maior grau de importância, o posicionamento do objeto pode ser diretamente relacionado com a relevância da informação que representa.

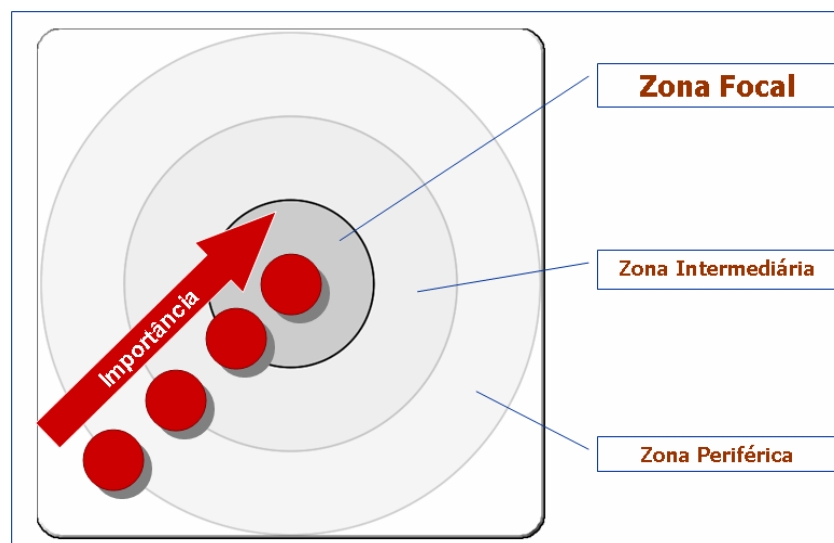


Figura 3.6 – Modelo conceitual do fundo da interface em formato de alvo.

Esta configuração pode ser extrapolada para representar o alvo como um contexto estratégico. Assim, a relevância de diversas informações de um contexto pode ser rapidamente percebida, sem a necessidade de outras leituras, já que a interface permite uma fácil distinção do seu grau de importância. Para a estruturação deste modelo conceitual são necessárias definições de classes de **Objetos**, **Atores** e **Ações** que os relacionam. Estes elementos são descritos na próxima seção.

3.2.2 Estruturas e Processos do Sistema

O modelo conceitual proposto admite a representação de duas classes estruturais e uma processual, que são: (a) **Atores**, (b) **Objetos** e (c) **Ações**. Essas classes são organizadas em um **REDE** que visa a relacionar os **Atores** aos **Objetos** através das **Ações**. Cada classe possui quatro instâncias, conforme o Quadro 3.2, abaixo:

Quadro 3.2 – Classes e elementos do modelo conceitual.

Classes	Instâncias			
Objetos	Argumento	Contexto	Cenário	Elo
Atores	Leitor	Autor	Organizador	Decisor
Ações	Acessar	Avaliar	Moderar	Criar

As instâncias **Argumento**, **Contexto**, **Cenário** e **Elo** formam a estrutura informacional do modelo. A Figura 3.7 representa essa estruturação.

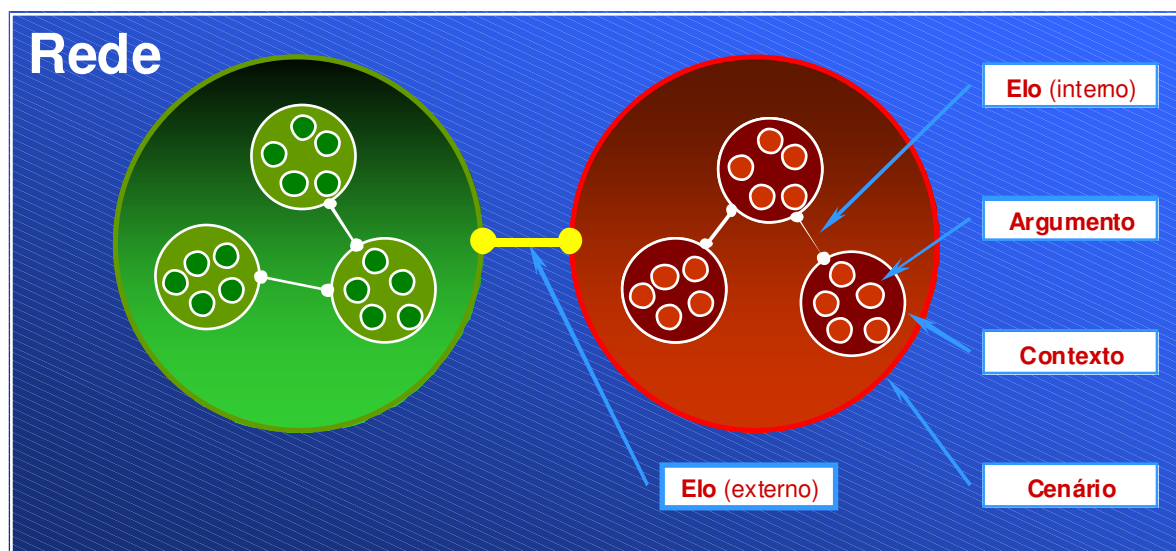


Figura 3.7 – Representação da estrutura informacional dos **Objetos** do modelo conceitual.

O **Argumento** é a menor unidade de informação estratégica do modelo e corresponde à expressão de seu **Autor** sobre um assunto pertinente a um tema. Os **Argumentos** afins são agrupados em **Contextos** estratégicos sobre temas relevantes para processos decisórios. A visão de vários **Contextos** contempla um panorama estratégico, formando um **Cenário**. Tanto os **Contextos** quanto os **Cenários** podem ser relacionados através dos **Elos**, que são *links* que caracterizam a natureza das ligações (interna ou externa) entre estes objetos.

Resumindo, conforme o Quadro 3.3, estes objetos podem ser descritos da seguinte forma:

Quadro 3.3 – Descrição dos objetos

Objetos	Descrição
Cenário	São as definições que caracterizam o tema estratégico a ser desenvolvido. Informa aos atores qual é o foco a ser discutido e qual objetivo deve ser alcançado.
Contexto	São as diversas abordagens a serem consideradas para o desenvolvimento do tema estratégico. São fóruns constituídos para o alcance de metas e prazos.
Argumento	São informações, com alto valor agregado para o tema estratégico, que são lançadas no sistema, acompanhadas de fontes noticiosas e acadêmicas
Elo	São explicitações das correlações entre informações afins.

Para melhor entendimento das instâncias de atores, o Quadro 3.4 abaixo, apresenta uma breve descrição e o perfil de cada:

Quadro 3.4 – Descrição e perfis dos atores.

Atores	Descrição	Perfil
Decisor	São profissionais de alto nível hierárquico cujas atividades estão relacionadas com a competitividade empresarial e com foco no ambiente externo. São eles que inicialmente, apontam os cenários e os contexto que devem se alvo de discussão.	Decisores de empresas e instituições
Organizador	São profissionais que possuem um relacionamento estreito com os tomadores de decisão, que um modo geral, desenvolvem atividades gerenciais. São responsáveis pela análise das informações, pelo controle das tarefas do sistema e geração dos produtos finais.	Coordenadores e gerentes de áreas estratégicas voltadas para o desenvolvimento de produtos, serviços, estudos e pesquisas aplicadas.

Autor	São profissionais que detêm um amplo conhecimento de SMS. São eles que alimentam o sistema com informações e reflexões relevantes para a discussão de um determinado contexto.	Pesquisadores especialistas em SMS
Leitor	São atores que estão interessados apenas em acompanhar a discussão, mesmo assim, podendo contribuir com a avaliação de conteúdo.	Pesquisadores especialistas em SMS

A partir destas considerações, são sintetizadas sete regras básicas do modelo conceitual:

- 1) A unidade de informação estratégica do modelo é o **Argumento**;
- 2) Um **Autor** é qualquer **Leitor** habilitado a criar **Argumentos**;
- 3) Um **Contexto** é uma coleção de **Argumentos** afins;
- 4) Um **Cenário** é uma coleção de **Contextos** estrategicamente correlatos;
- 5) Um **Decisor** é um usuário capaz de organizar um **Cenário** para expressar aos **Autores** a importância/urgência dos **Contextos**;
- 6) Um **Organizador** é um **Autor** designado pelo **Decisor** para moderar um **Contexto**;
- 7) Um **Elo** é uma ligação entre **Contextos** ou **Cenários** feita pelo **Decisor** ou **Organizador**.

As formalidades destas regras são simplificadas e resumidas no Quadro 3.5, que relaciona as propriedades das **Ações** sobre os **Objetos**.

Quadro 3.5 – Propriedades das ações nos objetos do modelo.

	Propriedades
--	---------------------

		Dis posi ção grá fica	A c e s s o a o c o n t e ú d o	Av ali ação do con te ú d o	Cola bora ção de cont eúdo
Ações nos objetos	Cr iar	X	X	X	X
	M od er ar	X	X	X	
	Ac es sa r	X	X		
	M os tr ar	X			

As propriedades admitidas no modelo são: (a) **disposição gráfica** - corresponde à visualização do arranjo gráfico dos **Objetos**; (b) **acesso ao conteúdo** - permite que a informação (texto, áudio, imagem ou vídeo) simbolizada pelo **Objeto** seja acessada; (c) **avaliação do conteúdo** - habilita a pontuação da informação através de um mecanismo de *score*; e (d) **colaboração de conteúdo** - permite que a informação possa ser criada ou editada. O Quadro 3.6 mostra como os **Atores** podem efetuar **Ações** nos **Objetos**.

Quadro 3.6 – Relacionamentos entre os Atores os Objetos do Sistema.

	Atores
--	--------

		L e i t o r	A u t o r	Orga niza d o r	D e c i s o r
Objetos	Arg ume nto	Mostrar	C ri ar	Criar	C ri ar
	Con text o	M o s t r a r	A c e s s a r	Mode rar	C ri ar
	Cen ário	M o s t r a r	M o s t r a r	Acess ar	C ri ar
	Elo	M o s t r a r	M o s t r a r	Mostr ar	C ri ar

No **SISTEMA**, alguns objetos sofrem abstração visual para representação gráfica. O **Argumento** sofre essa abstração para um formato de triângulo, conforme a Figura 3.8, sendo composto por três categorias de informação:

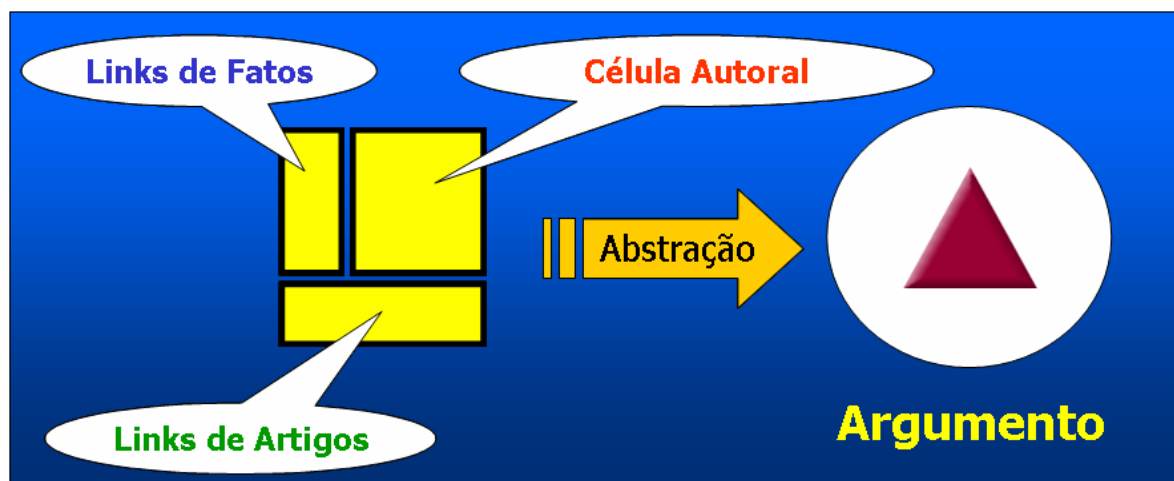


Figura 3.8 – Estrutura e abstração do objeto Argumento.

- a) **Célula Autoral:** Expressão clara da visão do **Autor** na forma de um texto (resenha), imagem (diagrama, gráfico ou esquema), sequência de áudio (correio de voz) ou vídeo (documentário ou vídeo conferência);
- b) **Links de Fatos:** Notícias e eventos que justifiquem a visão do **Autor** em relação ao conteúdo da célula autoral, podendo inclusive referenciar outro **Argumento**;
- c) **Links de Artigos Referenciais:** Artigos científicos que fundamentem os conceitos, princípios e terminologias empregados na célula autoral.

Os **Autores** criam seus **Argumentos** inserindo-os num **Contexto**. Cada **Contexto** pode ser configurado com uma cor diferenciada, assumindo os **Argumentos** a cor do **Contexto** a que pertencem. A Figura 3.9 mostra exemplos desta representação de cores.



Figura 3.9 – Exemplos de cores dos Argumentos.

Além do posicionamento dos **Argumentos** sobre o alvo como objetos móveis, os **Autores** podem atribuir um “ciclo de vida” para cada **Argumento**. Como mostra a Figura 3.10, estes **Objetos** podem assumir dez níveis de transparência em suas cores, de acordo com o estágio de seu ciclo de vida no processo de informação. Esta característica também indica o grau de importância que um **Argumento** possui, conforme avaliado por outros usuários.

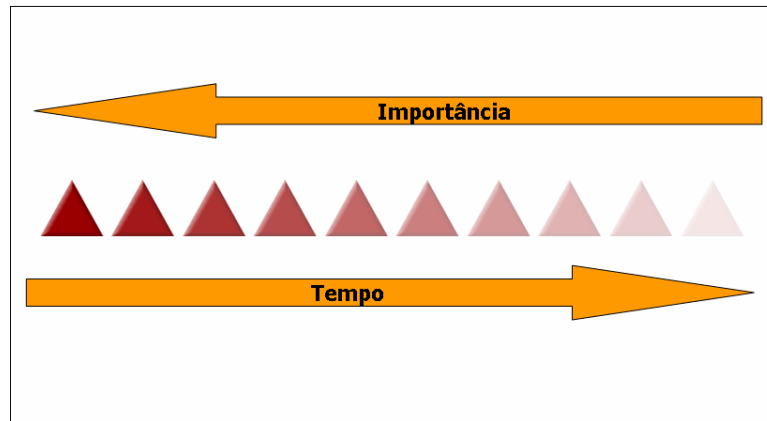


Figura 3.10 – O ciclo de vida (Importância X Tempo) é representado pela “transparência” visual do Argumento.

Um **Contexto** apresenta-se também como delimitador físico de conteúdo, onde diversos **Argumentos** são mantidos e avaliados, como mostrado na Figura 3.11. Cada **Argumento** é um *link* de acesso ao conteúdo que representa. A disposição dos **Argumentos** revela a importância relativa que estes possuem no **Contexto**. A avaliação dos **Argumentos** é feita por **Decisores, Organizadores, Autores e Leitores**, ponderando o arranjo do **Contexto**.

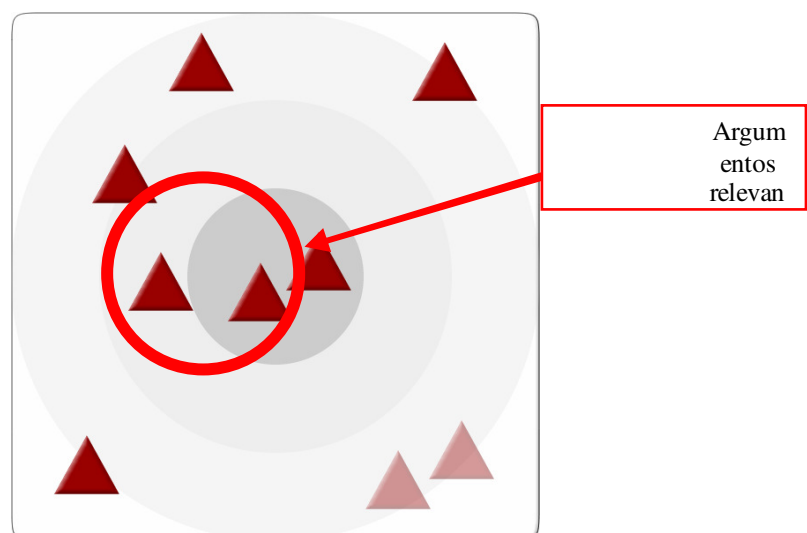


Figura 3.11 – Exemplo de Contexto de Argumentos.

Cada **Contexto** é moderado por um **Organizador**. A Figura 3.12 mostra a representação do **Organizador** em relação aos **Argumentos**. Um **Organizador** pode dispor inicialmente os **Argumentos** conforme sua experiência e entendimento sobre o **Contexto**. O atributo de moderação também permite ao **Organizador** estabelecer critérios de colaboração entre

Leitores, Autores e Decisores internos e externos do **Contexto**, resultando num processo construtivo de conhecimento.



Figura 3.12 – Representação do Organizador como moderador de um Contexto.

A Figura 3.13 simboliza uma atividade de colaboração entre dois contextos (A e B). A colaboração pode ocorrer através de **Avaliações**, **Complementações** e **Contribuições**, como descrito na sequência:

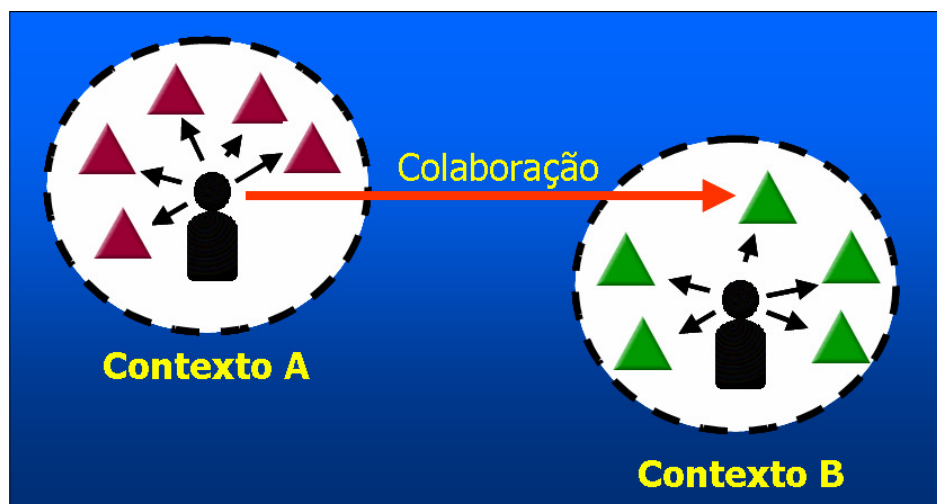


Figura 3.13 – Colaboração entre contextos distintos.

- **Avaliação:** Simples posicionamento sobre o alvo em relação ao centro, onde o **Argumento** recebe uma “nota” qualitativa dos **ATOES**;

- **Complementação:** O **Argumento** recebe uma complementação autoral de um outro **Autor**, como adições ou revisões textuais;
- **Contribuição:** O **Argumento** recebe novas fontes e artigos referenciados por outro **ATOR**.

A abstração de um **Contexto** em um objeto visual é representada na Figura 3.14. Este símbolo passa então a fazer parte de um **Cenário** para a definição de arranjos estratégicos dos **Decisores**.



Figura 3.14 – Abstração do Contexto em um objeto visual..

O objetivo funcional do modelo é permitir que os **Decisores** desenvolvam **Cenários** segmentados em **Contextos** estratégicos que direcionem a elaboração, avaliação e aplicação de **Argumentos** em ações e tomadas de decisão mais eficazes.

Um **Cenário**, Figura 3.15, representa um arranjo estratégico de **Contextos**, formando um panorama para outros **Atores**. Esta visão, compartilhada com estes **Atores**, permite uma representação gráfica da percepção do **Decisor** em relação ao grau de importância e urgência de cada **Contexto**.

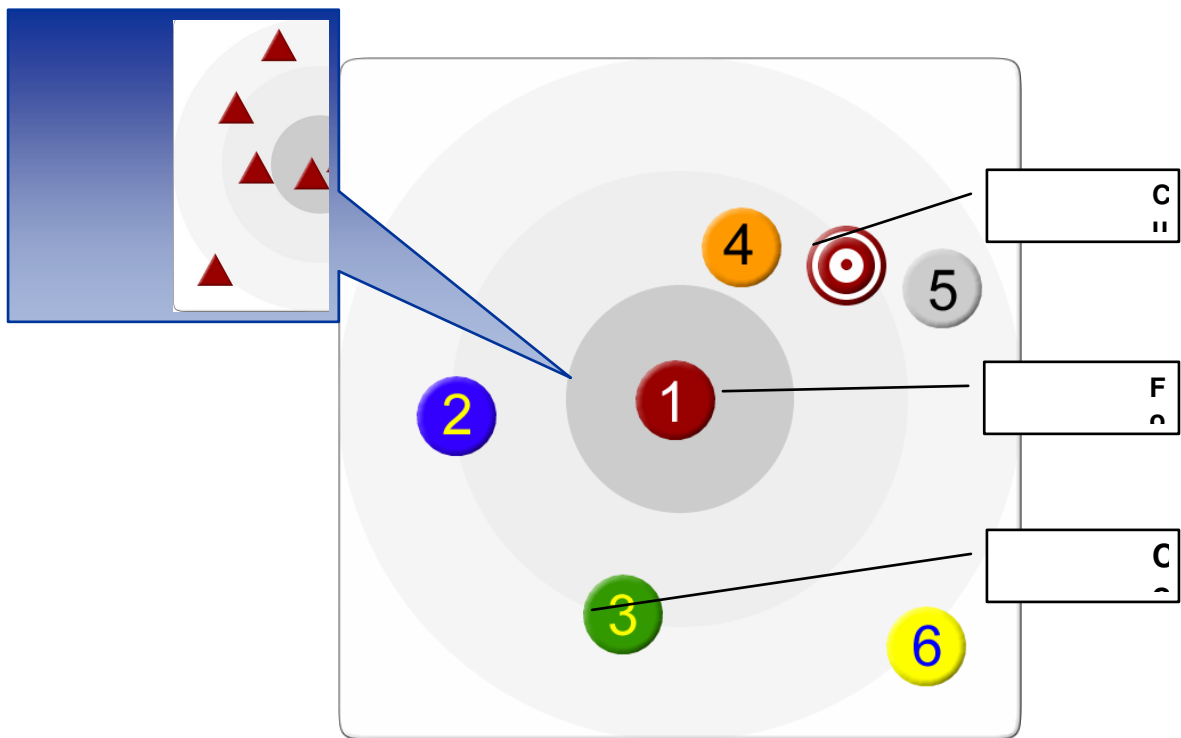


Figura 3.15 – Exemplo de Canário com arranjo de Contextos e indicação do cursor.

A partir do arranjo visual formado pelos **Contextos** dispostos no **Cenário**, o grau de importância pode ser facilmente identificado pelo posicionamento referencial com o fundo em formato de alvo. No exemplo mostrado, o **Contexto** vermelho (1), na zona focal, pode ser considerado como o mais importante e os **Contextos** azul (2) e verde (3), podem ser interpretados como igualmente importantes. Contudo, a urgência por informações sobre determinados **Contextos** pode sofrer rápidas modificações. Para essa representação, um “cursor” pode ser movido, indicando, por proximidade, a urgência do **Decisor**. Ainda no mesmo exemplo, os **Contextos** laranja (4) e cinza (5) são mais urgentes, mesmo com relevâncias distintas.

Com tais características estruturais, o arranjo dos **Contextos** num **Cenário** serve como um modo simples de orientação e *feedback* do **Decisores** para os **Autores**, indicando, avaliando e destacando percepções estratégicas. Por outro lado, navegando pelos **Contextos**, o **Decisor** pode perceber e filtrar rapidamente conhecimento útil para ações e tomadas de decisões. A Figura 3.16 representa o

processo de percepção e filtro em que o **Decisor**, mesmo com um grande volume de **Argumentos**, consegue obter a visão consensual de todos os **Atores** de um **Cenário** configurado com quatro **Contextos** (A,B, C e D).

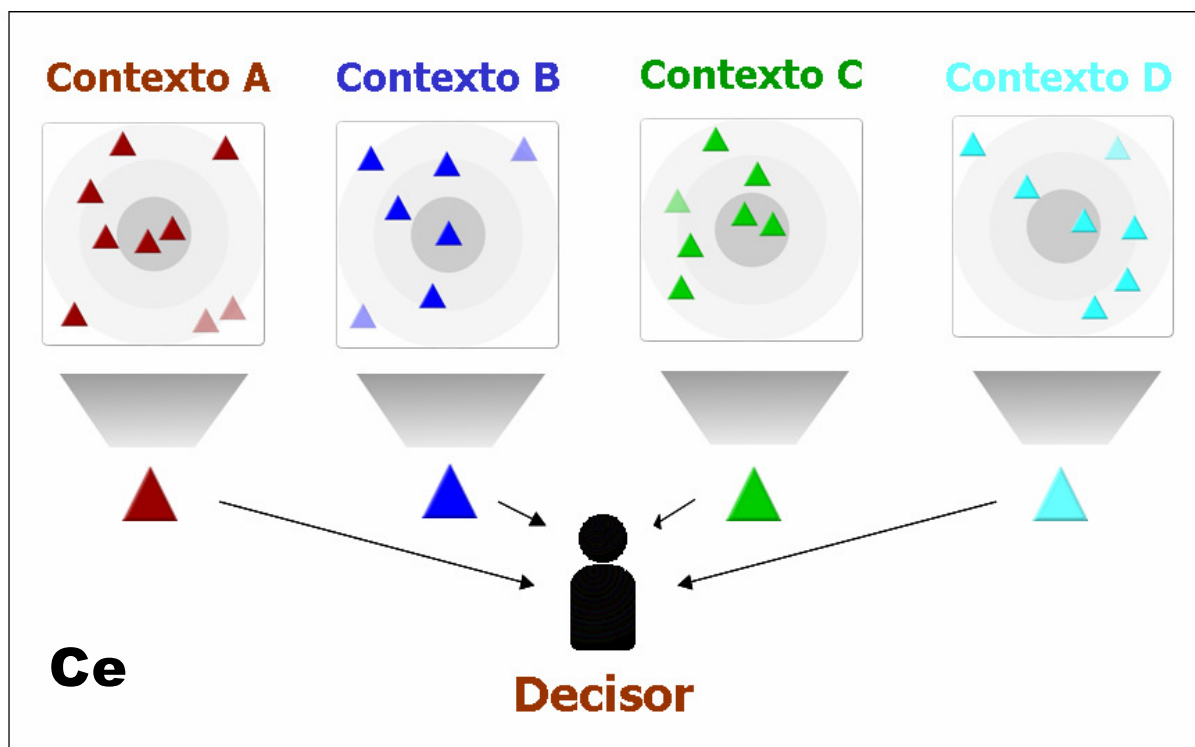


Figura 3.16 – Representação da visão do Cenário pelo Decisor.

Com a concepção dos **Elos** como ligações entre **Contextos** e **Cenários**, a replicação destes **Objetos**, como **SISTEMA**, pode abranger rapidamente os níveis estratégicos das organizações. A Figura 3.17 exemplifica a representação do modelo em estruturas organizacionais hierárquicas, existindo um **Decisor** principal ligado a outros níveis de **Decisores** subordinados.

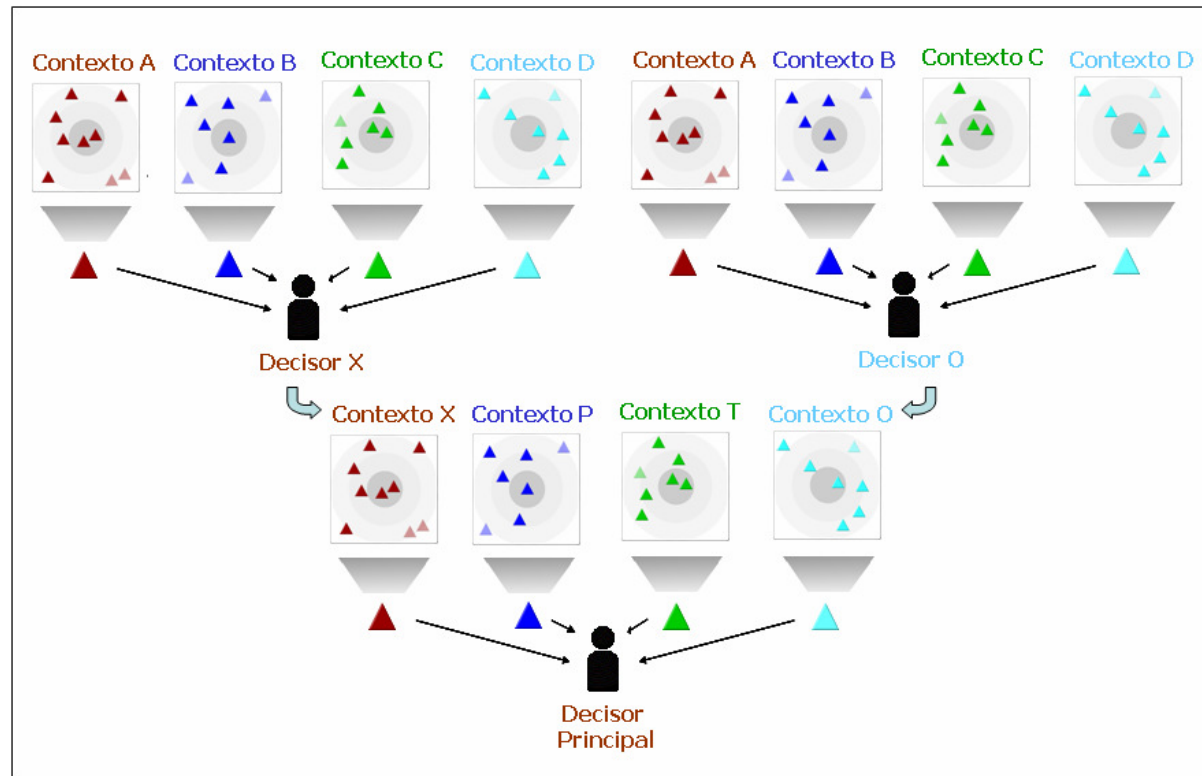


Figura 3.17 – Composição de Cenários recursivos.

Os **Cenários** podem ser vistos pelos **Organizadores de Contextos** e pelos **Decisores** em níveis paralelos superiores e inferiores ou restringidos por diretriz estabelecida.

3.2.3 Validação do Algoritmo de Ponderação

A lógica de funcionamento do Kogni está baseada na inteligência coletiva construída a partir da adição de visões de uma rede de atores. Diferentemente da maioria dos sistemas com essa finalidade, Kogni apresenta uma interface gráfica, que representa as informações através de objetos móveis sobre uma interface em forma de alvo, conforme visto na Figura 3.6 no item 3.2.1. O papel de cada usuário é avaliar as informações posicionando os respectivos objetos de forma a representar sua ordem de importância relativa a um dado contexto (alvo), Quanto mais ao centro, maior é o grau de importância atribuído à informação pelo ator.

Desta forma, os **Atores**, com suas avaliações (visão pessoal), passam a inferir na percepção de toda a rede através do arranjo dos objetos sobre o seu alvo. Assim, o algoritmo de ponderação do sistema gera um arranjo coletivo e consensual (visão geral) que destaca e enfatiza as

principais informações analisadas pela coletividade, conforme ilustrado na Figura 3.18. Com a atuação do algoritmo, os dados são interpolados, ponderados e dispostos de forma a expressar a convergência da percepção coletiva, devidamente ajustada.

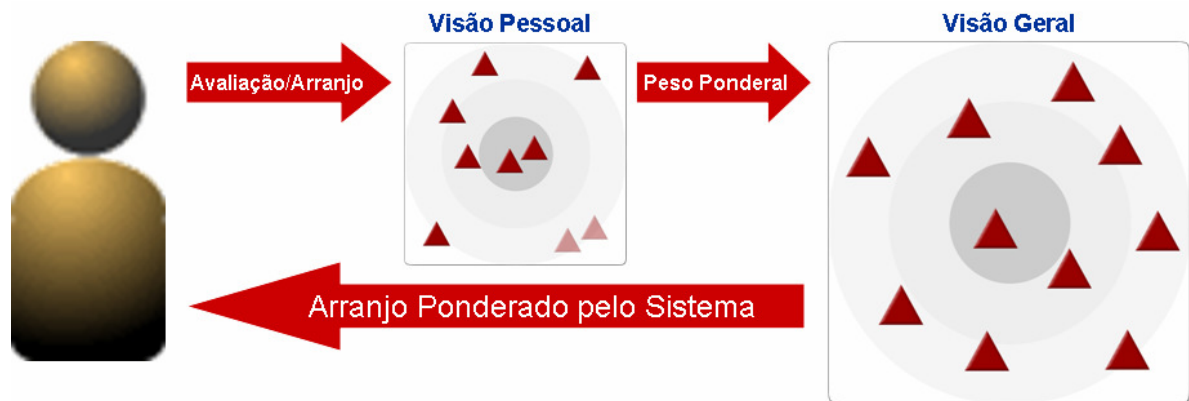


Figura 3.18 – Ponderação da visão geral a partir de visões pessoais.

Para a validação desse algoritmo foi feito uma pesquisa, com mais de 60 pessoas, com o objetivo de reproduzir um experimento de avaliação de rendimento coletivo, desenvolvido por Poffenberger em 1932, descrito por Peter Hofstatter em seu livro *Dinâmica de Grupos*, em 1957. Sob condições controladas, esse experimento retrata a superioridade do rendimento cognitivo de um grupo comparado à média de rendimento individual (ρ). Com isso, foi pretendido reproduzir a dificuldade que os **Atores** teriam em classificar (ordenar) o grau de importância de um conjunto de informações contextualizadas sobre o alvo. E, além disso, analisar como as contribuições isoladas desses Atores poderiam convergir de forma consensual. Como objetivos específicos dessa pesquisa foram destacados:

- Registrar as taxas de convergência de acertos em função da quantidade de experimentos;
- Determinar a quantidade mínima de atores para validação da convergência;
- Ajustar curvas de regressão para a interpolação/ponderação de valores;
- Validar o algoritmo de tratamento de dados desenvolvido.

O experimento foi bem simples. Dada uma sequência de 10 figuras, com formatos distintos e cada uma com a área somente 5% maior que a anterior, pedia-se que, separadamente, várias pessoas indicassem as figuras em ordem decrescente por área. Assim, foram atribuídos os

valores de 1 a 10 para as figuras, sendo que a figura com a maior área receberia o valor 1 e a figura com a menor área receberia o valor 10. Para a ordenação foram nomeadas, aleatoriamente, as 10 figuras com as letras A,B,C,D,E,F,G,H,I e J, conforme a Figura 3.19, mostrada abaixo.

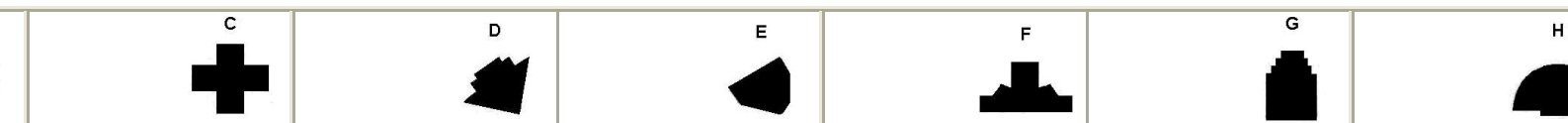


Figura 3.19 – Figuras para a ordenação decrescente de área.

Para a execução da pesquisa foi desenvolvido um formulário na *internet*, conforme a Figura 3.20, para que cada pessoa passasse a indicar sua ordenação relacionando a letra correspondente da figura ao valor atribuído de 1 a 10. Em seguida, foram comparadas cada sequência de ordenação com um gabarito.

Pesquisa sobre Avaliação do Rendimento Coletivo

Por favor, indique a **ordem decrescente** da área de cada figura, atribuindo valores de 1 a 10, ou seja, a figura com a maior área receberá o valor 1 e a figura com a menor área receberá o valor 10. É muito importante que não utilize régua ou efetue cálculos de qualquer natureza. Após o término, preencha os campos abaixo das figuras e, em seguida, clique no botão "Enviar Formulário" para apresentar sua ordenação, o gabarito e o seu coeficiente de correlação (Rho). Você pode imprimir essa página se desejar. Para saber mais sobre esta pesquisa, [clique aqui](#).

A 	B 	C 	D 	E
F 	G 	H 	I 	J

Por favor, preencha os campos abaixo.

Nome:

Setor:

Ramal:

Idade:

Sexo: ☐ Masc. ☐ Fem.

Email:

Comentários:

☐ Sim, gostaria de contribuir para o desenvolvimento do projeto participando de outras etapas.

Em caso de dúvidas, entrar em contato com Enio (ramal: 1153) ou Cristiane (ramal:1157).

Figura 3.20 – Formulário eletrônico para preenchimento da pesquisa.

O Rho (coeficiente de correlação por postos de Spearman) foi calculado conforme a equação 3.1, abaixo:

$$Rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (Ris - Rjs)_i^2}{n^3 - n}$$

Onde:

Ris = valor objetivo de ordenação da figura (gabarito);

Rjs = valor atribuído pela pessoa;

n = número de figuras.

Equação 3.1 – Cálculo do (Rho) coeficiente de correlação por postos de Spearman

Um resultado inteiramente certo corresponderia a um Rho igual a +1,00, enquanto que uma sequência inteiramente errada teria um Rho = -1,00. Entre esses dois valores estaria o Rho = 0, que poderia ser esperado nos casos em que a pessoa testada ordenasse as figuras numa sequência independente de critérios, isto é, sem qualquer cuidado.

Foi considerado que o nível de dificuldade (5%) de avaliação entre as áreas das figuras fosse proporcional a dificuldade que um **Ator** encontraria ao comparar e classificar o grau de importância de informações num alvo do sistema Kogni.

A cada novo preenchimento do formulário eletrônico era calculado o Rho individual e o Rho proveniente da interpolação de todos os participantes (Rho coletivo). A pessoa pesquisada recebia seus resultado imediatamente após o envio do formulário, ficando ciente de quanto havia acertado e, também, o quanto havia contribuído para o acerto coletivo.

Como mostrado na Tabela A.1 no Anexo I, as experiências feitas apresentaram uma variação de Rho de -0,61 a 0,98, com uma média simples de 0,50. No entanto, a síntese das respostas gerada pelo algoritmo utilizado pelo Kogni alcançou 0,85, ficando bem acima da média e abaixo apenas de 11,6% da amostragem pesquisada.

O gráfico mostrado na Figura 3.21, logo abaixo, representa os 60 participantes em ordem crescente do coeficiente de correlação (Rho), através de quatro curvas, que representam: Rho individual (traços verdes), Rho Médio (traços azuis), Rho Coletivo (contínuo vermelho) e Rho Coletivo ajustado (contínuo preto).

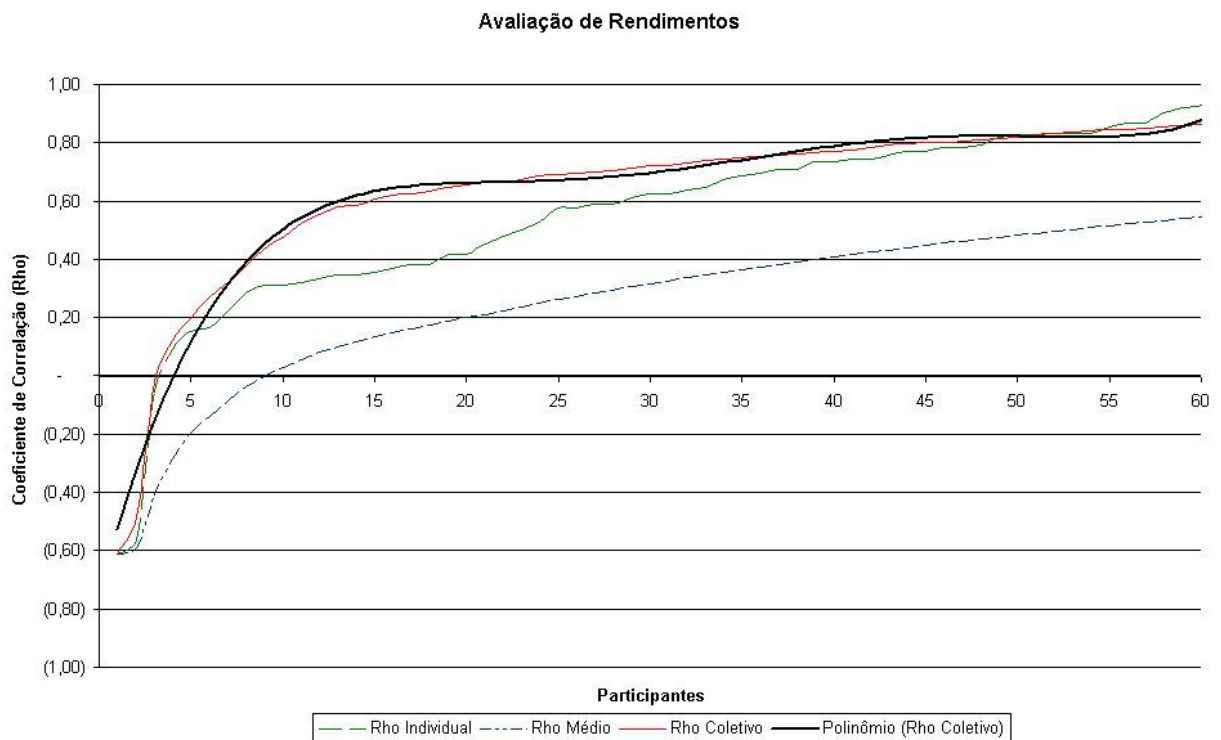


Figura 3.21 – Gráfico comparativo dos coeficientes de correlação (individual e coletivo)

Observamos neste gráfico que o Rho coletivo apresenta-se superior ao individual em quase 90% da população pesquisada, permitindo concluir que, nesse caso, a avaliação coletiva (visão geral) foi mais precisa que a maioria das avaliações individuais (visão pessoal). Verificamos dessa forma, que o experimento proposto por Poffenberger foi reproduzido e válido para balizar o algoritmo de ponderação do sistema Kogni.

3.2.4 Tecnologias e Ferramentas para o Desenvolvimento do Kogni

A interação entre os **Atores** do **SISTEMA** baseia-se na comunicação via *internet*, onde estes colaboradores podem estar geograficamente distantes, desde que com objetivos comuns. A Figura 3.22 exemplifica uma topologia do **SISTEMA** através da *internet*.

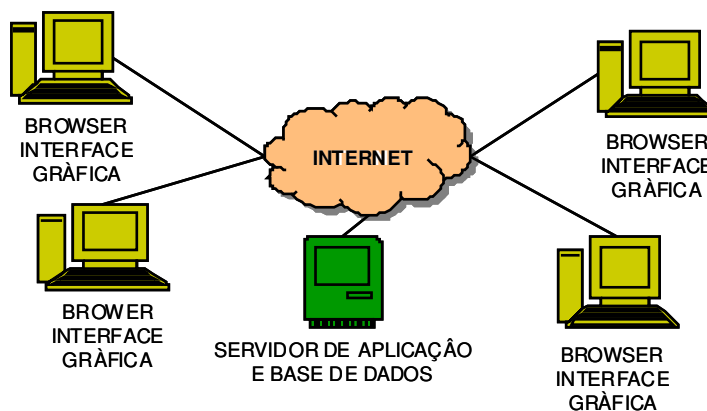


Figura 3.22 – Representação da comunicação dos Atores através da *internet*.

A partir desta representação, os **Atores** necessitam apenas de acesso à *internet* através de um simples navegador (*browser*). A aplicação e a base de dados que compõem o **SISTEMA** fica alocada em um servidor (*host*) para validação de acesso dos **Atores**. A Figura 3.23 representa a aplicação numa concepção em três camadas (interface do usuário, camada lógica e camada de dados):

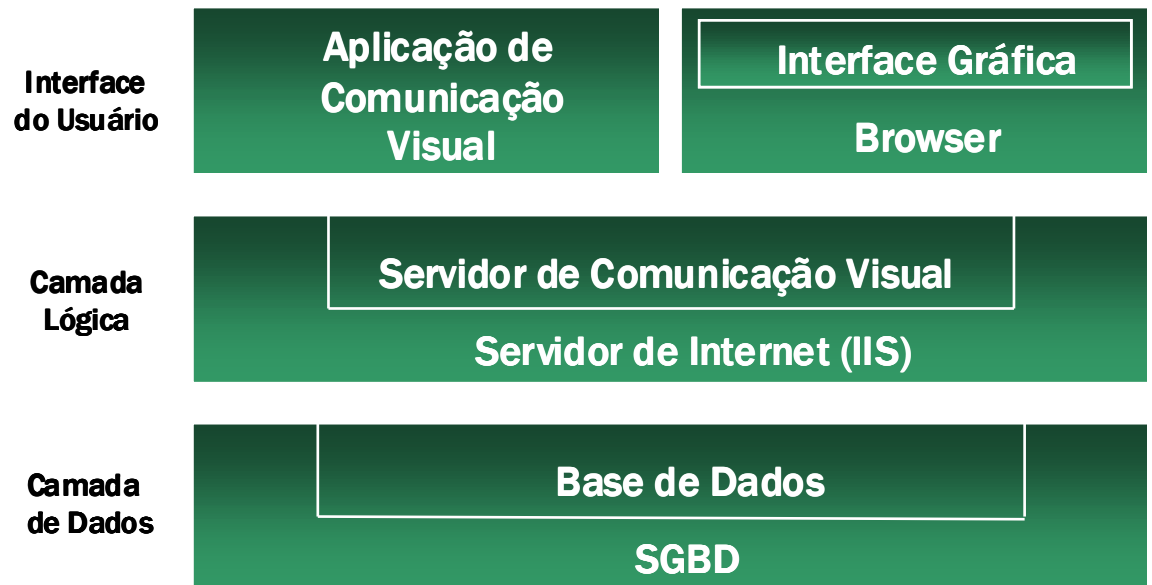


Figura 3.23 – Estruturação da Aplicação em três camadas.

Para o desenvolvimento do **SISTEMA**, durante 12 meses, foram totalizados cerca 425 objetos gráficos e um pouco mais de 37.000 linhas de código, distribuídas em diversas tecnologias interligadas, conforme a Figura 1.1 (ver pág 22), abaixo. Para tanto, foram utilizados os seguintes ambientes, equipamentos e *softwares*:

Plataforma/Ambiente:

- Servidor Intel – Windows Server 2003 (Equipamento servidor).

Softwares servidores para a aplicação:

- Macromedia Coldfusion MX 7.0 (servidor da aplicação);
- Macromedia Flash Communicator Server 1.5 (servidor de comunicação);
- Microsoft SQL Server 2000 Standard (servidor de base de dados);

Softwares para desenvolvimento e manutenção:

- Macromedia Flash MX 2004 (software para criação das interfaces gráficas);
- Macromedia Dreamweaver MX 2004 (software para a arquitetura do sistema);
- Macromedia Fireworks MX 2004 (software para criação dos objetos gráficos);

Estação de trabalho:

- Pentium 3.0 GHz / HD 80GB / 1GB MB RAM / Monitor 19”;

Para simples acesso ao sistema, os requisitos mínimos de estações PCs são:

- Windows (2000 ou XP);
- Internet Explore 6.0 ou superior;

- Flash Player 8.0 ou superior;
- Conexão de internet de 300kbps ou superior;

3.3 Aplicabilidade do Modelo Proposto no Projeto de MSI do NEPRO

O **SISTEMA** tem como funcionalidade proporcionar um ambiente virtual colaborativo, que permita abstrair a importância e a urgência da informação dentro de **Contextos** estratégicos. Para a verificação da aplicabilidade do ambiente proposto, os elementos do **PROJETO**, descritos no item 3.1, podem servir como uma base comparativa, conquanto sejam retratados de acordo com as caracterizações do **SISTEMA**.

Para a caracterização, os elementos do **PROJETO** podem ser definidos como objetos do **SISTEMA** através das seguintes etapas:

a) Definir os objetivos e expectativas dos cenários e contextos estratégicos:

Corresponde à declaração da delimitação dos cenários e contextos estratégicos, explicitando-se os temas, assuntos e categorias de informação neles compreendidos. Além disso, descrevem-se os resultados esperados com a sua utilização. Para a definição dos contextos, a técnica de WBS pode ser empregada admitindo-se como princípio um dos dois métodos de análise: o método dedutivo (*top-down*) ou o método indutivo (*bottom-up*). Estas definições não são estáticas e podem sofrer revisões posteriores.

- b) Definir a rede de colaboradores e usuários:** Para cada contexto definido na etapa anterior, são definidas pessoas responsáveis pela entrada e uso da informação. Um critério deve existir para incluir as pessoas-chave, conforme o tema de cada contexto. Os usuários podem incluir/excluir, sob os mesmos critérios, outros novos usuários de seus contextos. Essa lógica admite que estes usuários possam participar de vários contextos distintos.
- c) Definir as relações entre os contextos estratégicos:** Finalmente, em função das convergências ou divergências dos contextos (ou integrantes), estes devem ser agrupados. Preferencialmente, as causas e conseqüências dos relacionamentos devem ser descritas. Mais uma vez, as relações não são estáticas e podem sofrer revisões.

A sistematização do modelo conceitual com os elementos do **PROJETO** permite a comparação da tríade formada por pessoas, processos e TI, do caso estudado, com os **Objetos** do **SISTEMA** definidos na seção anterior. O quadro 3.7 mostra essa associação.

Quadro 3.7 – Comparação e associação entre o caso NEPRO e a Proposta de SI.

	Itens	Caso NEPRO	Proposta de SI
Atores	Equipe	Coordenador-pesquisador.	Decisor.
		Orientador-pesquisador.	Autor.
		Graduando-pesquisador.	Autor.
		Gerentes de SMS.	Organizador.
		Técnicos em SMS.	Autor / Leitor.
Processos	Definição das necessidades de informação	Definição de temas sobre SMS categorizados por interesses estratégicos. Dificuldade de <i>feedback</i> com decorrente caráter estático.	Definição dos Contextos estratégicos e seus relacionamentos. Caráter dinâmico em sintonia com novas percepções e redefinições de necessidades.
	Coleta de dados	Pesquisas na <i>internet</i> e bases de informações mapeadas.	Pesquisas na <i>internet</i> e bases de informações mapeadas. <i>Links</i> de fatos e artigos referenciais dos próprios Argumentos dos Contextos e de outros Elos .
	Desenvolvimento de inteligência	Desenvolvimento de Sínteses e revisões textuais. Metodologia instável.	Criação de Argumentos como produto autoral de alto valor agregado. Avaliação consensual de Argumentos por especialistas e colaboradores. Desenvolvimento de critérios qualitativos.
	Comunicação e disseminação da informação	Edição <u>mensal</u> de boletins bibliográficos.	Disponibilização dos Argumentos em <u>tempo real</u> .
Tecnologia da Informação	Interface	Textual orientada por menus.	Gráfica orientada por interação visual.
	Acesso e Autenticação	Recuperação da informação de forma individual e seqüencial.	Recuperação de informações de forma direta nos Contextos . Monitoramento de acesso e aceitação da informação pela representação dos estados dos Argumentos .

	Inteligência colaborativa e filtragem	Desenvolvimento individual e restrito aos poucos leitores alcançados pelo exemplares.	Desenvolvimento participativo e crítico como suporte para o surgimento de senso comum a partir dos arranjos dos Cenários e Contextos .
	Aplicação	Aplicação de banco de dados restrita à rede de computadores do NEPRO.	Aplicação em três camadas com interação visual pela <i>internet</i> acessível por todas as partes envolvidas.
	Transporte	Mídia gravada mensalmente em CDR.	On-line.
	Integração	Pouca integração com outros sistemas.	Integração de todos os processos do projeto com acesso a qualquer computador conectado a <i>internet</i> .
	Armazenamento	Dados bibliográficos, textos autorais e controle de produtos expedidos.	Argumentos, Contextos, Cenários, Elo , ciclo de vida da informação, dados bibliográficos, arranjos cognitivos e relacionamentos de hipermídias.

A partir destas associações, evidencia-se a relação direta entre os integrantes da equipe do **PROJETO/EMPRESA** com os **ATORES** definidos no **SISTEMA**.

As quatro etapas (processos) do **PROJETO** apresentam disparidades significativas quanto à ênfase participativa de geração de conhecimentos e aos recursos de disseminação e *feedback* suportados pelo modelo. A comparação dos aspectos tecnológicos é baseada na visão de Tiwana (2000) sobre a abrangência dos SIs. Assim, o **SISTEMA** apresenta vários pontos positivos que corroboram a sua aplicabilidade nos moldes do **PROJETO**.

Além disso, sob aspecto topológico, a Figura 3.24 representa uma possível configuração de rede produtiva entre a **EMPRESA** e o **NEPRO** a partir da utilização do **SISTEMA**.

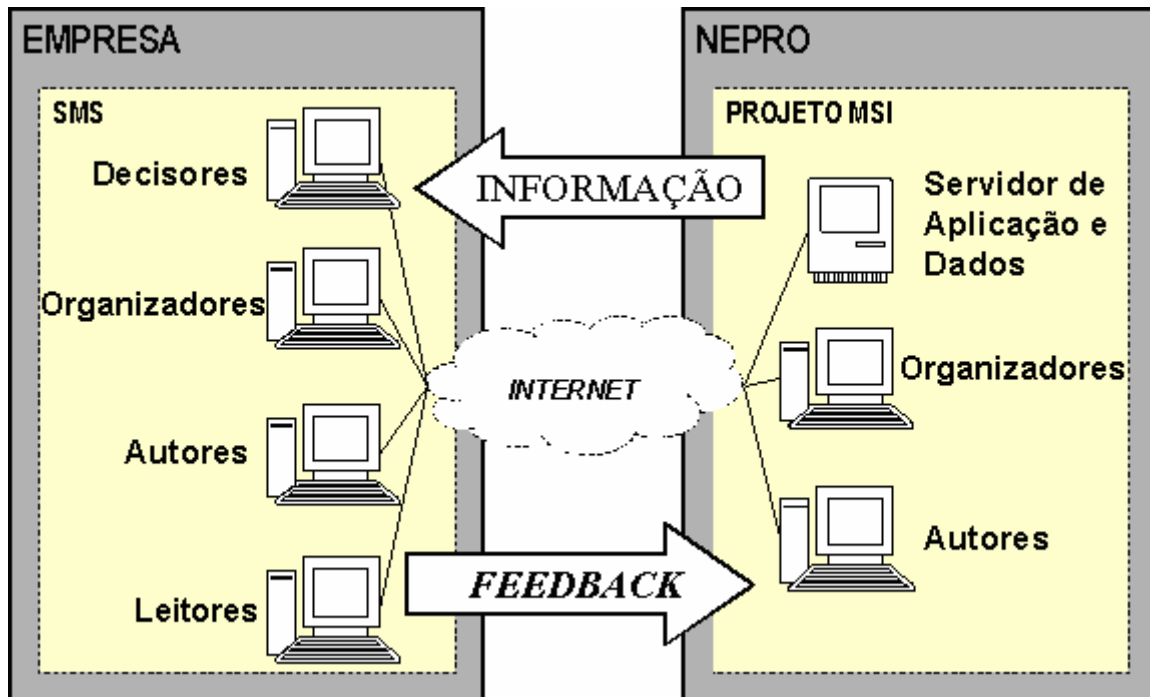


Figura 3.24 – Configuração de rede entre a EMPRESA e o NEPRO.

Com esta representação, os **Decisores** da **EMPRESA** passam a gerir **Cenários** alimentados por colaboradores internos e externos. Os **Organizadores** e **Autores** do PROJETO passam a contribuir (a) com a organização e alimentação dos **Contextos** definidos pelos **Decisores**, (b) com a manutenção dos serviços de aplicação e banco de dados e (c) com o estabelecimento de um ciclo de informação-*feedback*.

4 ESTUDO DE CASO - Aplicação do Kogni em um Programa de SMS

Cabe ressaltar que, segundo Goode e Hatt (1967), o perigo básico no uso de estudos de caso está na resposta do pesquisador, que pode chegar a ter a sensação de certeza sobre suas próprias conclusões. Além disso, os autores destacam que cada caso, desenvolvido como uma unidade, assume dimensões completas na mente do pesquisador, que passa a se sentir seguro de poder responder um número maior de questões do que poderia fazer somente com os dados

registrados. Ainda na visão dos mesmos, isto significa que o sentimento de certeza do pesquisador é maior do que em outros métodos de pesquisa e isto pode levá-lo a ignorar os princípios básicos da própria pesquisa, resultando em uma grande tentação de extrapolar, sem garantia.

A partir destas considerações, este capítulo apresenta um estudo de caso com foco apenas na aplicação do sistema Kogni, na situação-problema exposta no item 4.1. Para tanto, inicialmente, são revisados os elementos que determinam tal situação. Em seguida, num processo de modelagem, são definidos: o cenário de análise, sete contextos e a uma relação de quarenta e um argumentos a serem lançados no sistema. Os principais procedimentos para a entrada desses dados no sistema são detalhadamente descritos. E por fim, são apresentados os resultados obtidos com as análises das informações e funcionalidades do sistema. Não são feitas extrapolações de seu uso, nem tão pouco o acompanhamento dos impactos da ferramenta nas instituições descritas. Tais aspectos serão abordados em estudos futuros, subsequentes a essa dissertação.

4.1 Revisão e Detalhamento da Situação-Problema

Como já devidamente definidos no capítulo 4, uma EMPRESA líder no segmento de energia do Estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de consolidar suas diretrizes de segurança, meio ambiente e saúde (SMS), no ano de 2002, deu início a um PROJETO de Monitoramento Seletivo da Informação em parceria com o NEPRO – Núcleo de Engenharia de Produção da UERJ. O projeto tinha como objetivo específico criar mensalmente produtos informativos com foco em sete temas sobre SMS (ver item 3.1.1), estratégicos para a EMPRESA.

Neste empreendimento, foram alocados no NEPRO docentes e discentes para a coleta, tratamento e análise dos referidos produtos. Por outro lado, alguns funcionários da EMPRESA, envolvidos no PROJETO, ficaram como responsáveis pela avaliação e disseminação dos mesmos para um grupo de cerca de quarenta e cinco consumidores internos destes produtos. Desta forma, os ATORES ficavam separados em três grupos, que eram: pessoas no NEPRO (GRUPO A), pessoas que disseminavam os produtos na EMPRESA (GRUPO B) e pessoas que consumiam

os produtos (GRUPO C). Cabe ressaltar que as pessoas do GRUPO A dificilmente tinham contato com as pessoas do GRUPO C, e que esse intermédio era totalmente moderado pelo GRUPO B.

Devido à periodicidade de entrega dos produtos impressos, os ciclos produtivos eram bem curtos (cerca de 23 dias) e não compatíveis com o ciclo total de consumo, com o respectivo *feedback*. Em alguns casos, o retorno sobre a adequação dos produtos demorava mais de 4 meses. Muitas reuniões entre os coordenadores dos grupos A e B ocorreram para a exposição de dificuldades, adequação de formatos e mudanças contratuais, mas o problema do *feedback* permanecia. Novos recursos tecnológicos e melhorias de processos foram implementadas para minimizar as dificuldades percebidas. No final de 2004, conforme item 3.1.4, a EMPRESA emitiu um relatório oficial apontando tais não conformidades.

Com base documental, entrevistas com integrantes dos três grupos e as lições aprendidas do PROJETO, o Kogni foi desenvolvido para responder e suplantiar as adversidades apresentadas e propor uma nova metodologia de trabalho. Sob aspectos gerais, a ferramenta reuniria os três grupos em uma única REDE DE ATORES, oferecendo um ambiente capaz de equalizar os ciclos de produção e consumo de informação e, principalmente, propiciar de forma simples e rápida o *feedback* sobre a adequação de conteúdo dos produtos, visando melhores resultados.

4.2 Modelagem do Sistema Kogni

A partir do Quadro 3.7 (pág 94), a modelagem da situação problema pode ser feita com a relação direta entre elementos que compõem o estudo de caso e a REDE de ATORES, CENÁRIO, CONTEXTO e ARGUMENTOS no sistema. A Figura 4.1, abaixo, sistematiza o modelo de SMS a ser inserido no sistema Kogni (imagem ampliada no Anexo III).

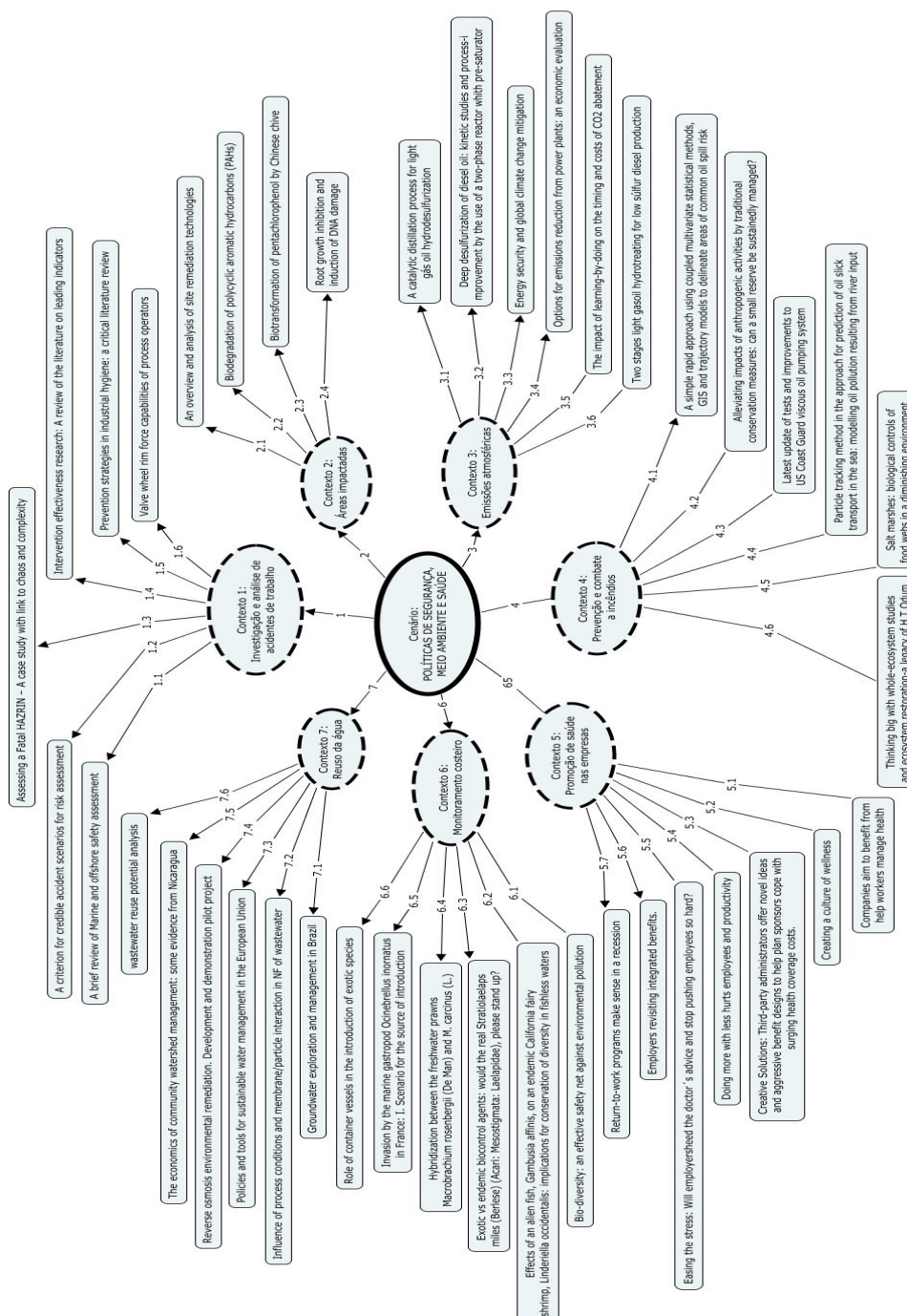


Figura 4.1 – Representação do modelo de SMS a ser inserido no sistema Kogni.

4.2.1 Rede de Atores

A REDE DE ATORES compreende todos os usuários que participam do ciclo da informação no sistema, desde a entrada de dados até a disseminação. Constituída da seguinte forma:

- **Decisores:** Coordenadores dos grupos A e B, e diretores e gerentes do grupo C
- **Organizadores:** Pesquisadores titulares do grupo A e pesquisadores titulares do grupo C
- **Autores:** Pesquisadores e graduandos do grupo A e técnicos e especialistas do grupo C
- **Leitores:** Demais participantes e convidados.

No sistema, a REDE DE ATORES foi intitulada como: “Sistema de Monitoramento Seletivo da Informação”, com a seguinte descrição: “A EMPRESA considera que só existe qualidade ou padrão de excelência com uma intensa política de segurança, de proteção do meio ambiente e saúde de seus empregados. Desde medidas preventivas até o treinamento dos transportes de combustíveis para casos de acidente, todas as ações mostram preocupação com segurança, proteção, do meio ambiente e saúde dos empregados...”

4.2.2 Cenário

A descrição do CENÁRIO determina a ação da REDE DE ATORES, destacando as estratégias adotadas, bem como os resultados esperados. Serve com um ponto de referência para que todos os participantes tenham condições de alinhar e detalhar suas idéias, contribuindo com a criação de novos CONTEXTOS ou lançando ARGUMENTOS de sustentação de CONTEXTOS já existentes.

O CONTEXTO com o título “POLÍTICA DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE (SMS)”, e a descrição: “... busca da excelência em Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS), objetivo previsto em seu Plano Estratégico, levou a EMPRESA a estabelecer como uma de suas metas a certificação de suas unidades de acordo com normas internacionais de gestão de SMS...”.

4.2.3 Contextos

Conforme os sete temas sobre SMS, mostrados no item 3.1.1, cada um deles foi convertido num CONTEXTO, transcritos a seguir:

- (8) **Investigação e análise de acidentes de trabalho:** “Compreende o que ocorre pelo exercício de trabalho a serviço de uma empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, perda ou redução da capacidade para o trabalho, permanente ou temporária”.
- (9) **Áreas impactadas:** “São áreas de solo, mares, rios, água subterrânea ou sedimentos que tenham níveis de contaminação que excedam os critérios de remediação. As fontes contaminadas podem incluir aterro de rejeitos *on-site*, *spills* e locais de armazenamento de escombros de incêndios. A contaminação pode decorrer de aterramento ilegal no solo ou outras causas”.
- (10) **Emissões atmosféricas:** “Compreende as questões de mudança climática e aquecimento global, com ênfase em três assuntos: (a) poluentes atmosféricos – onde se enfocam temas de tecnologia de controle atmosférico, qualidade do combustível, dentre outros; (b) gases de efeito estufa - a atenção é dada para os conhecimentos relativos às discussões e debates sobre os gases GHG – *greenhouse gases* – com ênfase para o processo de negociação dos “créditos de carbono; (c) legislação – neste assunto levantam-se as informações sobre legislações, decretos e regulamentações voltados ao controle e redução de emissões”.
- (11) **Prevenção e combate a incêndios:** “Análise e avaliação de sistemas de gestão de riscos que aumentem a segurança das pessoas e das instalações. Identificação das causas de falhas em métodos e sistemas de engenharia utilizados no campo que tenham sido objeto de acidentes imprevistos. E, entre diversas outras questões, são feitas investigações para medir o desempenho de produtos e sistemas de supressão de incêndios, análises de processos e de materiais perigosos, e os riscos associados ao transporte, armazenagem, produção e exploração de petróleo em plataformas terrestres e marítimas”.
- (12) **Promoção de saúde nas empresas:** “Consiste em políticas de conscientização aos trabalhadores sobre modos de melhorar a sua saúde. São realizadas através de palestras, incentivos, apoio médico, aconselhamento pessoal e investimento em facilitadores dentro da

empresa. Tabagismo, atividade física, estresse, exames preventivos e obesidade são alguns dos temas freqüentemente tratados nestes programas”.

(13) **Monitoramento costeiro:** “Consiste no processo de observações e medições repetidas de elementos ou indicadores da qualidade ambiental, de acordo com programas pré-estabelecidos no tempo e no espaço, para testar postulados sobre o impacto das ações do homem no meio ambiente”.

(14) **Reuso da água:** “Corresponde ao estudo da reutilização das águas residuais e dos aspectos de gerenciamento da água de suprimento na indústria, com o objetivo de obter reduções de gastos. Os assuntos mais explorados na área são: cobrança de captação de água para uso industrial, desenvolvimento tecnológico para o reuso, impactos econômicos das novas políticas ambientais sobre a indústria, dentre outros”.

4.2.4 Argumentos

Os ARGUMENTOS são as unidades de informação do sistema Kogni. Para cada CONTEXTO foram lançados de 5 a 7 ARGUMENTOS. Cabe destacar que estes elementos são graficamente apresentados no Anexo III. A relação abaixo, em conformidade com os respectivos números dos CONTEXTOS, mostra os títulos dos ARGUMENTOS inseridos no sistema.

1.1 - An overview and analysis of site remediation technologies

1.2 - Biodegradation of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)

1.3 - Biotransformation of pentachlorophenol by Chinese chive

1.4 - Root growth inhibition and induction of DNA damage

2.1 - A catalytic distillation process for light gás oil hydrodesulfurization

2.2 - Deep desulfurization of diesel oil: kinetic studies and process-improvement by 2.1.2.3 - Energy security and global climate change mitigation

2.4 - Options for emissions reduction from power plants: an economic evaluation

2.5 - The impact of learning-by-doing on the timing and costs of CO₂ abatement

2.6 - Two stages light gasoil hydrotreating for low sulfur diesel production

3.1 - A brief review of Marine and offshore safety assessment

3.2 - A criterion for credible accident scenarios for risk assessment

3.3 - Assessing a Fatal HAZRIN – A case study with link to chaos and complexity

3.4 - Intervention effectiveness research: A review of the literature on leading

3.5 - Prevention strategies in industrial hygiene: a critical literature review

3.6 - Valve wheel rim force capabilities of process operators

4.1 - Bio-diversity: an effective safety net against environmental pollution

4.2 - Effects of an alien fish, *Gambusia affinis*, on an endemic California fairy shrimp, *Linderiella occidentalis*: implications for conservation of diversity in fishless waters

4.3 - Exotic vs endemic biocontrol agents: would the real *Stratiolaelaps miles* (Berlese) (Acari: Mesostigmata: Laelapidae), please stand up?

4.4 - Hybridization between the freshwater prawns *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) and *M. carcinus* (L.)

4.5 - Invasion by the marine gastropod *Ocenebrellus inornatus* in France: I. Scenario for the source of introduction

4.6 - Role of container vessels in the introduction of exotic species

5.1 - A simple rapid approach using coupled multivariate statistical methods, GIS and trajectory models to delineate areas of common oil spill risk

5.2 - Alleviating impacts of anthropogenic activities by traditional conservation measures: can a small reserve be sustainably managed?

5.3 - Latest update of tests and improvements to US Coast Guard viscous oil pumping system

5.4 - Particle tracking method in the approach for prediction of oil slick transport in the sea: modelling oil pollution resulting from river input

5.5 - Salt marshes: biological controls of food webs in a diminishing environment

5.6 - Thinking big with whole-ecosystem studies and ecosystem restoration-a legacy of H.T. Odum

6.1 - Companies aim to benefit from help workers manage health

6.2 - Creating a culture of wellness

6.3 - Creative Solutions: Third-party administrators offer novel ideas and aggressive benefit designs to help plan sponsors cope with surging health coverage costs.

6.4 - Doing more with less hurts employees and productivity

6.5 - Easing the stress: Will employers heed the doctor's advice and stop pushing employees so hard?

6.6 - Employers revisiting integrated benefits.

6.7 - Return-to-work programs make sense in a recession

7.1 - Groundwater exploration and management in Brazil

7.2 - Influence of process conditions and membrane/particle interaction in NF of wastewater

7.3 - Policies and tools for sustainable water management in the European Union

7.4 - Reverse osmosis environmental remediation. Development and demonstration pilot project

7.5 - The economics of community watershed management: some evidence from Nicaragua

7.6 - wastewater reuse potential analysis

Com a definição do CENÁRIO e dos CONTEXTOS, estes ARGUMENTOS precisam ser lançados no sistema para que todo o fluxo de informação ocorra. No item a seguir, são mostrados os procedimentos de entrada no sistema.

4.3 Exemplificação do Uso e Fluxo de Informação

Conforme os procedimentos descritos no item 4.3 (pág.85), com as definições do CENÁRIO e dos CONTEXTOS já estabelecidas, e atendendo aos requisitos mínimos descritos no item 3.2.4 (pág.91), as atividades no sistema podem ser iniciadas.

Ao acessar o Kogni pela primeira vez, a tela de abertura será exibida no navegador. Nesta tela, conforme a Figura 4.2, são mostrados dois menus: vertical (com as opções Entrar e Sair) e horizontal (com as opções: **Ambiente Visual**, **Ambiente de Controle**, **Como funciona**, **Sugerir Melhorias**, **Perguntas Frequentes** e **Contatos**). No menu vertical, a opção **Entrar** permite que o participante abra uma tela de identificação para acessar as opções disponíveis. Nesta tela, vista na Figura 4.3, o usuário tem como informar seu email e senha ao sistema. Caso os dados não estejam cadastrados, o Kogni apresenta uma tela de cadastramento, onde

além de identificar-se o usuário deve enquadrar-se numa das categorias definidas pelos administradores do sistema. Como exemplos, o sistema pode admitir categorias como: associações de classes, governo, terceiro setor, instituições de ensino, consultores, dentre outros.



Figura 4.2 – Tela de abertura do sistema Kogni.



Figura 4.3 – Tela de entrada de Login e Senha.

Após a autorização concluída, o usuário é reconhecido e direcionado ao Ambiente Visual, conforme a Figura 4.4, a seguir. Nesta tela, logo abaixo do menu horizontal, são apresentadas duas áreas: Estrutura de Conhecimento (esquerda) e Descrição (direita).



Figura 4.4 – Tela de abertura do ambiente visual.

Na área de Estrutura de conhecimento, o usuário pode selecionar, progressivamente, os quatro níveis de detalhamento da informação, que são: Rede, Cenário, Contexto e Argumento. Para cada nível existe uma caixa de escolha que se abre apresentando opções de seleção ou a ação de criar um novo nível, com exemplificado na Figura 4.5.



Figura 4.5 – Escolha da rede de Monitoramento Seletivo da Informação.

Uma vez selecionado um dos níveis, o nível subsequente mostra as possíveis opções e ações. Quando uma opção é selecionada (clcando sobre a mesma), o sistema indica tal estado com a cor amarela, simultaneamente, mostrando a descrição do nível selecionado na área de descrição à direita.

Com a Rede selecionada, o usuário pode escolher uma ação a tomar. Na figura são mostradas as ações: Exibir Rede, Criar uma nova Rede e Convidar atores para a sua Rede. Para confirmar a escolha, basta clicar no botão “Ok” ao lado.



Figura 4.6 – Escolha das ações na rede (opção Exibir a Rede).

A Figura 4.7 mostra a Rede “Sistema de Monitoramento Seletivo da Informação” selecionada. Ao ser escolhida e confirmada, a ação “Exibir Rede”, apresenta um quadro de Descrição da Rede e outro com os Últimos Argumentos Lançados na Rede. Com essas informações os Decisores podem acompanhar a evolução das contribuições dos demais ATORES.

Instituto de Prospecção Tecnológica e Mercadológica

Conhecimento & Ação

Ambiente Visual | Ambiente de Controle | Como Funciona | Sugerir Melhorias | Perguntas Frequentes | Videoconferência | Contatos

Estrutura de Conhecimento

Rede: 2 - Sistema de Monitoramento Seletivo da Informa

Cenário: 2.1 - POLÍTICA DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE

Contexto: >>> Escolha um dos 7 Contextos desse Cenário

Argumento: a) Exibir a Rede. [Ok]

Rede Selecionada

2 - Sistema de Monitoramento Seletivo da Informação
Criado por: Enio Soares em 31/5/2006

Descrição da Rede

Título: Sistema de Monitoramento Seletivo da Informação

Criado por: Enio Soares

Descrição: padrão de excelência com uma intensa política de segurança, de proteção do meio ambiente e saúde de seus empregados. Desde medidas preventivas até o treinamento dos transportes de combustíveis para casos de acidente, todas as ações mostram preocupação com segurança, proteção, do meio ambiente e saúde dos empregados. Nas bases, terminais e fábricas, são contínuos os investimentos para aperfeiçoar e reforçar os sistemas de segurança e de proteção. Nos postos de serviços também são realizados, frequentemente, treinamentos com os frentistas, para torná-los capazes de reagir a uma emergência.

Últimos Argumentos Lançados na Rede

Mês/Dia	Contexto	Argumento	Autor
5/31	Promoção de saúde	Companies aim	Enio Soares
5/31	Promoção de saúde	Easing the stress	Enio Soares
5/31	Promoção de saúde	Creative Solution	Enio Soares
5/31	Promoção de saúde	Return-to-work pr	Enio Soares
5/31	Promoção de saúde	Doing more with	Enio Soares
5/31	Promoção de saúde	Creating a cultur	Enio Soares
5/31	Promoção de saúde	Employees reuic	Enio Soares

Contexto: Promoção de saúde nas empresas:
Consiste em políticas de conscientização aos trabalhadores

Argumento: Com o aumento da idade média de seus empregados, muitas empresas canadenses se deparam com a necessidade de reformular sua política interna de modo a oferecer um local de trabalho mais saudável a seus funcionários. Seguindo esta tendência estão as empresas MDS Norton e a Husk Injection

[Criar] [Editar] [Apagar] [Cancelar]

Figura 4.7 – Apresentação dos dados da rede e os argumentos lançados.

Com a Rede selecionada, o nível CENÁRIO torna-se ativo para seleção. A Figura 4.8 apresenta a exibição da Descrição do Cenário (direita) e a sua representação em forma de alvo. Sobre ele são mostrados os objetos circulares que representam os CONTEXTOS.

Instituto de Prospecção Tecnológica e Mercadológica

Conhecimento & Ação

Ambiente Visual | Ambiente de Controle | Como Funciona | Sugerir Melhorias | Perguntas Frequentes | Videoconferência | Contatos

Estrutura de Conhecimento

Rede: 2 - Sistema de Monitoramento Seletivo da Informa

Cenário: 2.1 - POLÍTICA DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE

Contexto: >>> Escolha um dos 7 Contextos desse Cenário

Argumento: a) Exibir o Cenário. [Ok]

Cenário Selecionado

2.1 - POLÍTICA DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE (SMS)

Objetivo: Estabelecer as políticas de SMS previstas no Plano

Descrição do Cenário

Título: POLÍTICA DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE (SMS)

Criado por: Enio Soares

Data: 31/5/2006

Dias Vida: 90

Objetivo: Estabelecer as políticas de SMS previstas no Plano Estratégico.

Descrição: A busca da excelência em Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS), objetivo previsto em seu Plano Estratégico, levou a Petrobras a estabelecer como uma de suas metas a certificação de suas unidades de acordo com normas internacionais de gestão de SMS. Assim, em janeiro de 2006, a

Metas: Educar, capacitar e comprometer os trabalhadores com as questões de SMS, envolvendo fornecedores, comunidades, órgãos competentes, entidades representativas dos trabalhadores e demais partes interessadas;

Cenário

Pessoal [Ver] [Organizar]

Todas as Categorias

Diagrama de Alvo com 7 contextos numerados (1 a 7) e cores (verde, amarelo, laranja, vermelho).

[Criar] [Editar] [Apagar] [Cancelar]

Figura 4.8 – Exibição da Descrição do Cenário e de sua representação gráfica como Alvo.

Cada objeto CONTEXTO tem um número estampado que o identifica, além da sua cor característica. Os CONTEXTOS são dispostos de acordo com o perfil selecionado. A Figura

4.9 mostra as opções disponíveis no sistema. Na primeira opção (Pessoal) o usuário pode movimentar os CONTEXTOS sobre o alvo, nas demais, os objetos são rearranjados conforme o perfil escolhido, representando a visão coletiva de cada classe de ATOR ou todos.



Figura 4.9 – Segmentação das classes de atores da rede.

Como mostrado na Figura 4.10, ao passar o cursor sobre um CONTEXTO, o sistema apresenta sobre o mesmo o título e um valor de 1 a 10 que representa seu grau de importância.



Figura 4.10 – Visualização do Contexto “Reuso da Água”.

Com isso, os usuários podem organizar a disposição dos objetos conforme o grau de importância que esse possui no alvo. Clicando sobre o CONTEXTO, sua descrição passa a ser exibida no quadro de descrição (direita). Cabe ressaltar que a cor da barra de descrição (normalmente amarela) é modificada para corresponder à cor do CONTEXTO.



Figura 4.11 – Seleção do Contexto “Reuso da Água”.

A Figura 4.11 mostra os sete CONTEXTOS que podem ser escolhidos. Existe uma correspondência direta entre a ordem de exibição desta lista e os números estampados sobre os objetos.



Figura 4.12 – Opção de comparação avaliações de cenários.

A Figura 4.12 apresenta a ação de comparação entre CENÁRIOS. Com este recurso, o sistema calcula o coeficiente de correlação entre os dois alvos. O usuário pode escolher qualquer combinação de classes e categorias de ambos os alvos e verificar o quanto esses grupos são correlatos. Por exemplo, a Figura 4.13, apresenta a correlação existente entre os DECISORES das ASSOCIAÇÕES DE EMPREGADOS e os DECISORES das ASSOCIAÇÕES PATRONAIS, que chega a um grau de 91% de correlação.



Figura 4.13 – Apresentação comparativa entre grupos distintos de atores.

Seguindo a mesma lógica, a escolha dos CONTEXTOS com a representação gráfica dos ARGUMENTOS (triângulos) sobre um alvo, como visto na Figura 4.14, abaixo.



Figura 4.14 – Apresentação do Contexto “Reuso da Água”.

Os ARGUMENTOS também podem ser avaliados, ponderados e comparados (como os CONTEXTOS). A Figura 4.15, mostra a correlação existente entre as percepções de AUTORES e LEITORES dos sistemas sobre o CONTEXTO “Reuso de Água”. Este exemplo destaca a forma implícita de percepção do alinhamento entre esses dois grupos (correlação de 83%).



Figura 4.15 – Comparação entre as visões de Leitores e Autores.

Além disso, as descrições dos ARGUMENTOS podem ser colocados em janelas *popup* (Figura 4.16) para a visualização e comparação textual de conteúdo, permitindo que os ORGANIZADORES possam consolidar os ARGUMENTOS afins e gerar novas perspectivas.



Figura 4.16 – O recurso de abrir várias janelas “popup” com as descrições dos Argumentos.

Aos ARGUMENTOS podem ser anexados arquivos externos como planilhas, gráficos, documentos PDF, textos ou quaisquer outros arquivos gerenciados pelo sistema operacional (excetuando arquivos executáveis). Para tanto, basta clicar no botão ‘INCLUIR’ no quadro Fontes do Argumento (à direita). Logo após o processo de *upload*, o sistema mostra uma janela de confirmação, como apresentado na Figura 4.17, abaixo.

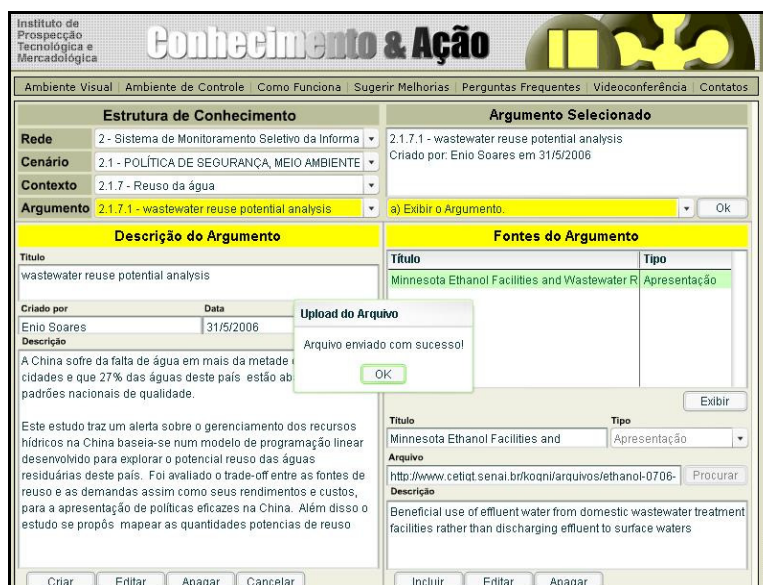


Figura 4.17 – Confirmação de “upload” de um arquivo de apresentação (fonte do argumento) para o sistema.

Aos arquivos ficam armazenados no servidor que passa a permitir sua visualização por qualquer outro participante da Rede. Para a recuperação deste arquivo, basta selecionar o mesmo na lista de Fontes e pressionar o botão “Exibir”. Com isso, automaticamente, uma nova janela se abre para a exibição do arquivo selecionado, como visto na Figura 4.18.

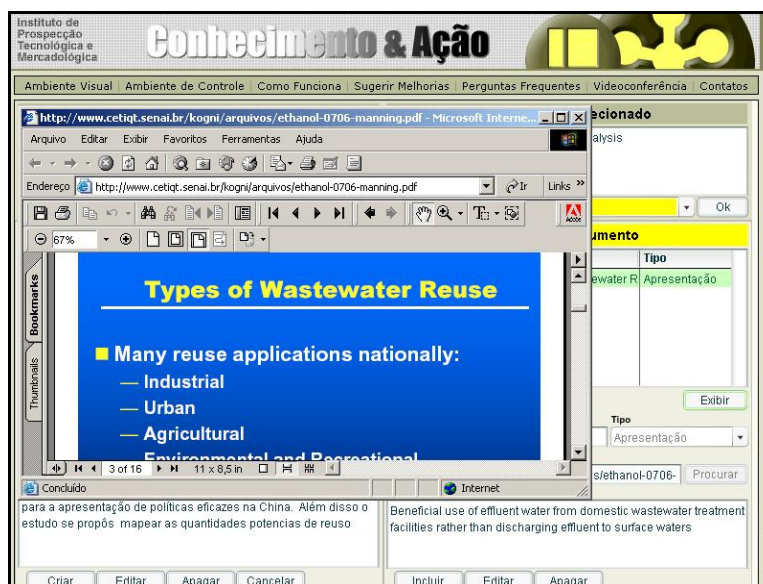


Figura 4.18 – Exibição do arquivo fonte do argumento.

Outro recurso desenvolvido na ferramenta é a Videoconferência, que pode reunir até 25 pessoas num ambiente síncrono para discussão de assuntos a serem debatidos durante os ciclos da informação. A Figura 4.19, abaixo, mostra uma videoconferência entre seis participantes. Com o uso de uma *webcam*, os ATORES podem interagir com vídeo e áudio, caso o usuário não disponha desses recursos, poderá participar através de *chat*, disponível na interface.



Figura 4.19 – Tela de videoconferência para reunião de atores para discussão de assuntos.

4.3 Resultados Obtidos

Com uma interface gráfica e de fácil utilização, o sistema mostrou-se eficaz nos processo de coleta, tratamento, análise e disseminação da informação referente à Gestão de SMS. Os usuários participantes formaram uma rede de atores, composta por pessoas que contribuíram para a definição das informações demandadas (construção do CENÁRIO), para as abordagens e avaliações dos temas estratégicos (construção e avaliação dos CONTEXTOS) e para a formação de conteúdo e fontes de informação (construção de ARGUMENTOS).

Com o uso do sistema Kogni, o CENÁRIO “**POLÍTICA DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE (SMS)**” foi desenvolvido a partir das definições estratégicas estabelecidas pela EMPRESA com o apoio dos coordenadores do NEPRO/UERJ. A rede de atores foi formada por decisores, gerentes, especialistas e usuários de ambas as instituições,

que participaram da construção dos diversos CONTEXTOS (temas), que foram: Investigação e análise de acidentes de trabalho, Áreas impactadas, Emissões atmosféricas, Prevenção e combate a incêndios, Promoção de saúde nas empresas, Monitoramento costeiro e Reuso da água.

A dinâmica de utilização do sistema Kogni foi orientada pelos especialistas e gerentes que avaliaram o CENÁRIO, posicionando os CONTEXTOS conforme o grau de importância e relevância para as situações dadas. Assim sendo, os demais participantes da rede de atores, responsáveis pela alimentação de ARGUMENTOS, obtiveram um panorama das expectativas e percepções das pessoas norteadoras dos processos de coleta e tratamento da informação. Na sequência, o desenvolvimento dos CONTEXTOS ocorreu a partir da inclusão e avaliação dos ARGUMENTOS, lançados por ORGANIZADORES e AUTORES.

O sistema Kogni permitiu a segmentação da rede de atores em grupos. As visões consolidadas dos grupos foram comparadas e correlacionadas. A análise das visões dos grupos mostrou a existência de correlação entre os especialistas e os decisores, de forma simples e imediata, mostrando valores acima de 90%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta os resultados alcançados ao longo do trabalho. Cabe aqui a reiteração dos pontos relevantes que orientaram a pesquisa, desde a motivação para a declaração do problema até a proposição de um sistema de informação como solução.

A partir da contextualização do problema, descrita no **capítulo 1**, foram relacionadas as premissas, extraídas da revisão da literatura, que fundamentaram as pressuposições e, conseqüente, a definição da questão: “*Como propiciar desenvolvimento de inteligência coletiva aplicável à gestão ambiental nas organizações através da tecnologia da informação?*”. Além disso, foram apresentados e delimitados os métodos e técnicas empregados para a validação e aplicação do sistema proposto. No decorrer do trabalho, destacaram-se os seguintes procedimentos concernentes à metodologia:

- a) **Revisão da literatura:** como análise crítica para o estabelecimento de conceitos para a elaboração da proposta;
- b) **Validação e Aplicação:** com os conceitos definidos e consolidados, foi possível se chegar a uma validação dos recursos empregados no desenvolvimento de uma ferramenta de inteligência. E com base nele, experimentamos a aplicação em uma situação real, traduzindo a proposta de um modelo conceitual em um sistema de informação.
- c) **Verificação da aplicabilidade do modelo:** visualização do potencial de utilização deste sistema, nos moldes de uma estrutura equivalente, a partir das observações num estudo de caso do **NEPRO**, visando a gestão de SMS.

A fundamentação teórica, exposta no **capítulo 2**, teve sua matriz estrutural composta por três dimensões: (a) *tecnologia da informação*; (b) *inteligência coletiva* e (c) *Sistema de Gestão Integrada*. Nestas dimensões, sob o foco da situação-problema, foram considerados os aspectos teóricos que deram sustentação a uma proposta de sistemas de informação, envolvendo pessoas, processos e recursos de TIC. Na tentativa de “desconstrução” e recriação para a inovação, os principais conceitos e autores pesquisados foram consolidados em uma

síntese (ver Figura 2.5, pág. 64), que registrou os elementos básicos para a concepção de um modelo conceitual.

No **capítulo 3**, o modelo foi concebido a partir das características perceptivas e redutivas da cognição humana somadas às facilidades visuais e conectivas oferecidas pelas ferramentas de desenvolvimento adotadas.. Foram explorados os aspectos intuitivos da distinção de objetos sobre um fundo referencial, suas características visuais para a representação de informação e a associação inteligente com processos decisórios qualitativos.

Com base no escopo do trabalho, a verificação da aplicabilidade do sistema passou pelo enquadramento deste com os elementos destacados na situação-problema vivenciada no NEPRO. O Quadro 3.7 (pág. 94) descreve um relacionamento paralelo entre as pessoas, processos e recursos percebidos no projeto de monitoramento seletivo da informação e os elementos sistematizados no sistema. Esta associação viabilizou a validação e aplicação do sistema, discutidas no **capítulo 4**.

5.1 Conclusão

Os principais resultados visualizados, a partir do escopo proposto nos termos dessa dissertação, podem ser categorizados da seguinte forma:

- a) **Quanto aos objetivos do estudo:** Foram alcançados os objetivos de estruturar o modelo conceitual; argumentar a interação colaborativa através de uma interface gráfica em formato de alvo; e avaliar a viabilidade desse sistema de informação aplicável à gestão de programas de SMS.
- b) **Quanto à síntese conceitual:** A revisão da literatura, mesmo com extensão e profundidade reduzidas, pôde conduzir a um entendimento consolidado do tema, permitindo o desenvolvimento de uma proposta inovadora;
- c) **Quanto à sistematização do modelo conceitual:** Com elementos simples e de fácil reconhecimento, o sistema propôs uma linguagem que priorizou a percepção visual à interpretação textual, buscando reter o conhecimento tácito empregado nos julgamentos de valor da informação através de arranjos gráficos cognitivos;

- d) **Quanto à proposta de inovação:** Este trabalho, mesmo com as limitações declaradas, sugeriu uma intrigante reavaliação das suas potencialidades para aplicações não previstas pelo autor. Os desdobramentos destas investigações podem acarretar no melhoramento e desenvolvimento de novos produtos.

Com o emprego das tecnologias descritas no trabalho, focado no desenvolvimento de inteligência coletiva, este *software*, aplicado à gestão de SMS, foi capaz de somar esforços colaborativos de pessoas numa plataforma facilitadora para proposições de temas estratégicos, agregação de valor à informação, avaliação/recuperação de conteúdos contextualizados, percepção de intenções/ações de áreas de conhecimento e, por fim, dinamização da comunicação entre seus participantes.

O uso da ferramenta destinou-se à construção de redes de atores para o desdobramento de temas estratégicos (demandas) em diversos argumentos (ofertas). O fluxo de informação foi determinado por quatro classes de atores que formaram uma rede: Decisor Estratégico, Organizador, Autor e Leitor. Além disso, cada uma dessas classes pôde ainda ser segmentada em categorias, tais como: Governo, Empresas, Associações, Terceiro Setor, etc. Com essa estrutura modular, a informação foi organizada de forma contextual e indexada por critérios de simples recuperação.

A partir de um tema estratégico, proposto pelo Decisor, o sistema possibilitou sua segmentação em cenários e subseqüentes contextos. O Cenário correspondeu ao contorno do tema a ser tratado (objetivo geral) e cada um dos contextos apresentou-se como um tipo de abordagem de colaboração (objetivos específicos) para a obtenção de resultados. Assim, o contexto agrupou argumentos que sustentaram tal abordagem, agregando valor ao grupo de informações relevantes para o tema estratégico.

Cada argumento pôde, ainda, reunir uma série de documentos anexos (apresentações, textos, planilhas, gráficos, arquivos de som e imagem, dentre outros) como fontes para sua sustentação e validação.

Como inovação, o Kogni teve em sua interface a representação visual dos cenários, contextos e argumentos como alvos e objetos que foram avaliados pela rede. Cada ator, pertencente a uma classe/categoria, avaliou contextos e argumentos, dispondo-os como objetos sobre um alvo e graduando-os em relação ao centro. Com isso, o sistema sintetizou as avaliações, permitiu análises por segmento de atores, apontando suas intenções, convergências e disparidades e orientando-os para uma solução racional e simplificada.

O Decisor - que definiu os atores-chave de sua rede - teve como resultado um conjunto consolidado de informações coletadas/produzidas, avaliadas e validadas por sua equipe, no momento e na forma desejada. Com o emprego deste sistema, os Decisores passaram a poder difundir com facilidade a relevância de temas estratégicos e a coletar informação de alto valor agregado. Além disso, sensibilizaram seus colaboradores para a construção de conhecimento útil, já apreciado, avaliado e validado por atores internos e externos, como especialistas e consultores. Com pouco esforço, estruturas de conhecimento puderam ser explicitadas em forma de mapas para suporte à tomada de decisões e ações.

5.2 Limitações e Sugestões

As limitações do trabalho levam a sugestões que estão relacionadas aos seguintes aspectos:

- O estudo não aprofundou a avaliação de ambientes de desenvolvimento, linguagens de programação, sistemas de gerenciamento de banco de dados, arquiteturas de rede ou especificações de equipamentos para a implantação do sistema, bem como os recursos e competências necessárias para a implementação.
- Foi analisado apenas um caso para a aplicabilidade do modelo.
- Devido ao encerramento natural do projeto, o estudo não contemplou um acompanhamento, de uso prolongado, analisando como a informação tratada pelo sistema poderá contribuir para a melhoria da tomada de decisão qualitativa.
- Os aspectos de como introduzir e incorporar o sistema na cultura organizacional não foram abordados.

Além disso, a implementação de novos recursos na aplicação subentende a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias, não definidas no escopo do projeto atual projeto. A continuidade do desenvolvimento do Kogni deverá aumentar a sua adequação a níveis de tomada de decisão habituados à comunicação oral, fato observado nos testes iniciais. Os resultados esperados direcionam os trabalhos para (a) facilitação da explicitação do conhecimento suportada por novas tecnologias de transmissão de áudio e vídeo por telefonia móvel e (b) pela flexibilização das análises *ad-hoc* de informações de alto valor agregado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIAS

- ALTER, S. *Information systems: a management perspective*. Nova York: Addison Wesley, 1996.
- AUSTIN, J. *Parcerias: fundamentos e benefícios para o terceiro setor*. São Paulo: Futura, 2001.
- BADZINSKI, D. M. e GILL, M. M. *Discourse features and message comprehension*. Communication Yearbook. S. A., 1995.
- BAEZA-YATES. R.; RIBEIRO-NETO, B. *Modern information retrieval*. Essex England: Addison Wesley, 1999.
- BARRETO, C. M. *Modelo de metadados para a descrição de documentos eletrônicos na web*. 1999. Dissertação (Mestrado em Ciências em Sistemas de Computação) – Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 1999. Capturado em: <http://ipanema.ime.eb.br/~de9/teses/1999/> Acesso em: 20 out. 2004.
- BEHRNDT, Maria Z. G. *Relação de Estudo de Métodos com Engenharia de Segurança do Trabalho*. Monografia (Engenharia de Segurança do Trabalho). São Bernardo do Campo: FEI. 1975.
- BEST, J. B. *Psicologia Cognitiva*. São Paulo: West Publishing Company, 1992.
- BINDER, F. V. *Sistemas de Apoio à Decisão*. São Paulo: Ed. Érica, 1994.
- BLOOM, B. S. *Taxonomy of educational objectives: cognitive domain*. Nova York: David McKay Company Inc., 1956.
- BRADENBURGER, A. M. & NALEBUFF, B.J. *The right game: use game theory to shape strategy*. Harvard Business Review, pp. 57 – 71 , Jul/Aug 1995.
- BROOKING, A. *Intellectual capital: core assets for the third millennium enterprise*. London: Thomson Business Press, 1996.
- CAMPOS, M. L. A.; SOUZA, R. F.; CAMPOS, M. L. M. *Organização de unidades de conhecimento em hipertextos: o modelo conceitual como espaço comunicacional para a realização da autoria*. Ci. Inf., Brasília, v. 32, n. 2, p. 7-16, maio/ago, 2003
- CASTELLS, M. *A sociedade em rede: A era da informação, economia, sociedade e cultura*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CASTRO, J.A.P. *A flexibilidade tecnológica como instrumento de análise de códigos sanitários: o caso do código sanitário vigente e o texto da proposta de um novo código sanitário para o estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz. 1995.
- CHEN, H.; SCHATZ, B.; MARTINEZ, J.; KIRCHHOFF, A.; Lin, C. *A Parallel Computing Approach to Creating Engineering Concept Spaces for Semantic Retrieval: The Illinois Digital Library Initiative Project*. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, EUA, 1996.

CHOO, C. W. *Information mangement for the intelligent organization: the art of scanning the environment*. ASIS monograph series, 1998.

CORIAT, B. *Automação programável: Novas formas e conceitos da produção*. In: *Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional* (H.Schmitz & R. Q. Carvalho, orgs.), pp. 13-61, São Paulo: Hucitec. 1988.

DAFT, R.L. *Teoria e projeto das organizações*. Rio de Janeiro, LTC, 1999.

DALFOVO, O. *Quem tem informação é mais competitivo*. Blumenau: Acadêmica, 2000.

DAVENPORT, H. e PRUSAK, L., *Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DAVENPORT, T. H. ; PRUSAK, L. *Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação*. São Paulo: Futura, 1998.

DE CICCIO, F., *Manual sobre BS 8800 - Sistema de Gestão e Segurança e Saúde no Trabalho*. 1996.

DUNKEL, B; SOPARKAR, N.; WEINSTEIN, P. *Customized Metadata for Internet Information*. 1996

Capturado em <http://www-personal.engin.umich.edu/~bedunkel/papers/kes.ps> Acesso em : 16 out 2004

EDVINSSON, L. e MALONE, M. S. *Capital intelectual: descobrindo o valor real de sua empresa pela identificação de seus valores internos*. São Paulo: Makron Books, 1998.

FACCHINI, L.A., WEIDERPSS, E., TOMASI, E. *Modelo operário e percepção de riscos ocupacionais e ambientais: o uso exemplar de estudo descritivo*. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v.25, n.5, p.394-400, 1991.

FLEURY, A.C.C. & VARGAS, N. *Organização do trabalho*. São Paulo: Atlas. 1983.

FRANKENHAEUSER, M. & GARDELL, B. *Underload and overload in working life*. Journal of Human Stress, 2: 35 -46. 1976.

FREEMAN, C. Prefácio da parte II. In: Dosi et al (orgs.) *Technical change and economic theory*. London: Pinter, 1988.

GROSSER, K. *Human network in organizational information processing*. ARIST, v26, 1991.

GUÉLAUD, F., BEAUCHESNE, M-N., GAUTRAT, J. & ROUSTANG, G. *Pour une analyse des conditions des travail ouvrier dans l'entreprise*. Paris: Armand Colin. 1975.

HUBERMAN, L. *História da riqueza do homem*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1986.

JARROSSON, B. *Décider ou ne pas décider? Réflexion sur les processus de décision*. França: Maxima, 1994.

JOHNSON-LAIRD, P. N. *Mental models: foundations of cognitive science*. Cambridge: MIT Press, 1993.

LACAZ, F. A.C. *Cenário e estratégias em saúde dos trabalhadores de 1986 a 1994*. São Paulo, mimeo, 1994.

LAW, J. *Notes on the theory of the actor-network: ordering, strategy and heterogeneity*. System Practice, v 5, 1992.

LEONG, H.; KAPUR, S.; Vel, O. *Text Summarization for Knowledge Filtering Agents in Distributed Heterogeneous Environments*. Em Notas de Trabalho do AAAI-97 Spring Symposium on Natural Language Processing Tools for the World WideWeb, p. 87--94, Stanford, CA: EUA, 1996.

LÉVY, P. *As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. São Paulo: Editora 34, 1998.

LONGO, R. M. J. *Gerência de recursos informacionais*. Campinas: PUC-CAMPINAS/ Curso de Mestrado Interinstitucional em Biblioteconomia e Ciências da Informação, 2000.

MARX, Karl. *O capital*. São Paulo : Abril Cultural, 1983, v.1.

MATTOS UAO; *Aplicação da técnica de análise metagames no estudo dos conflitos da relação saúde – trabalho.*, Tese apresentada no Concurso Público para Professor Titular na área de Engenharia de Segurança e Higiene do Trabalho. Rio de Janeiro. Faculdade de Engenharia - UERJ. 2000.

MATTOS, U.A.O., PORTO, M. F. S. & FREITAS, N. B. B. *Novas tecnologias, organização do trabalho e seus impactos na saúde e no meio ambiente. Saúde, Meio ambiente e Condições de Trabalho - Conteúdos Básicos para Ação sindical*. CUT. São Paulo. FUNDACENTRO: 43- 54, 1996.

McNAMARA, T. P. *Knowledge representation. Thinking and problem solving, handbook of perception and cognition*. Nova York, Academic Press: 1994.

MELO, A. I. S. Cardoso de. *Contracena de diferentes: A Saúde do Trabalhador como prática social e a percepção dos trabalhadores*. Tese (Mestrado em Serviço Social) Rio de Janeiro: DSS/PUC-RJ. 1993.

MENDES, R. *Aspectos históricos da Patologia do Trabalho*. IN: Patologia do trabalho, Rio de Janeiro, ATHENEU, 1994.

MENDES, R. e DIAS, E.C. *Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador*, Rev. Saúde Pública. S. Paulo, 25 (5) : 341-9, 1991.

MENDES, R. *Medicina do trabalho: doenças profissionais*. São Paulo : Sarvier, 1980.

MINTZBERG, H. *Criando organizações eficazes: estruturas em cinco configurações*. São Paulo: Atlas, 1995.

MINTZBERG, H. e QUINN, J. B. *O processo da estratégia*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MINTZBERG, H. et al. *Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MORGAN, G., *Imagens das organizações*. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

NOGUEIRA, D. P. Histórico. In Curso de Engenharia do Trabalho, FUNDACENTRO, São Paulo, 6v., v. 1. 1979.

NOGUEIRA, D. P. *Riscos ocupacionais de Dentistas e sua Prevenção*. Rev. Bras. de Saúde Ocup., 41 (11) : 16-24, 1983.

NONAKA, I., TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997.

O'DELL, C.; GRAYSON JR., C.J. *Ah ... se soubéssemos antes o que sabemos agora – as melhores práticas gerenciais ao alcance de todos*. São Paulo: Futura, 2000.

ODONNE, I, MARRI, G & GLÓRIA, E. *Ambiente de Trabalho: A luta dos Trabalhadores pela Saúde*. São Paulo. Hucitec, 1986.

POOCH, U. W.; WALL, J. A. *Discrete event simulation: a practical approach*. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1993.

RATTNER, H. *O novo paradigma industrial e tecnológico e o desenvolvimento brasileiro*. In: *A Nova Estratégia Industrial e Tecnológica: O Brasil e o Mundo da III Revolução Industrial* (J.P.R. Velloso., coord.), pp. 175-190, Rio de Janeiro: José Olympio. 1990.

RODRIGUES, C.L.P. *Um estudo do esquema brasileiro de atuação em segurança industrial*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ. 1982.

ROSEN, G. In: Nunes, E.E. *Medicina Social: Aspectos Históricos e Teorias*. Ed. Globo. São Paulo, 1983.

RUMBAUGH, J.; BLAHA, M.; PREMIERLANI, W. *Modelagem e projetos baseados em objetos*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

SCHWABE, D.; ROSSI, G. *From domin models to hypermedia applications: object-oriented approach technical record Mcc*. Rio de Janeiro : PUC-Rio, Departamento de Informática, 1994.

SETZER, V. *Dado, informação, conhecimento e competência*. Revista de Ciência da Informação, dez. 1999.

SHNEIDER, S. C. e ANGELMAR, R. *Cognition in organizational analysis: who's minding the store?* Revista Organization Studies dez. 1993.

SILVA, Clara T. *Saúde do trabalhador um desafio para a Qualidade Total no Hemorio*. Dissertação de Mestrado em Saúde Pública. Rio de Janeiro: CESTE/ENSP/FIOCRUZ. 2000.

SIMON, H. A. *A capacidade de decisão e liderança*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1963.

SIMON, H. A. *Comportamento administrativo*. Rio de Janeiro: FGV, 1970.

SIMONI, Miguel de . *Sociedade e condições de trabalho no Brasil*. In : *Cadernos da Engenharia de Produção*, no 12. pp. 01-20. São Carlos: DEP/UFSCar. 1989.

SROUR, R. H. *Poder, cultura e ética nas organizações*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

STAIR, R. M. *Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial*. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

STEELE, R.. *Techniques for Specialized Search Engines*. 2001.
Capturado em <http://wwwstaff.it.uts.edu.au/~rsteele/SpecSearch3.pdf> Acesso em : 22 out 2004

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

STRAUB, D. W. *Validating instruments in MIS research*. Revista MIS Quarterly, jun. 1989.

SVEIBY, K. E. *A Nova riqueza das organizações*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

TARAPANOFF, K. (Org.), *Inteligência organizacional e competitiva*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.

TARAPANOFF, K., *Sociedade da informação e inteligência em unidades de informação*. Brasília: CI. Inf. v.29, n.3, 2000.

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

TIWANA, A. *The Knowledge Management Toolkit: Practical Techniques for Building a Knowledge Management System*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ: 2000.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

VAN AKEN, J. E. e WEGGEMAN, M. P. *Managing learning in informal innovation networks: overcoming the Daphne-dilemma*. Revista R&D Management, abr. 2000.

VAN DIJK, T. A. *News as discourse*. Newbury Park: Sage Publications, 1988.

WAISSMANN, W. & CASTRO, J.A.P. *A evolução das abordagens em saúde e trabalho no capitalismo industrial*. In: *Biossegurança - uma abordagem multidisciplinar* (P.Teixeira & S. Valle., orgs.), pp. 15-25, Rio de Janeiro: Fiocruz. 1996.

WERSIG, G. *Information science: the study of postmodern knowledge usage*. Revista Information Processing & Management, v. 29, 1993.

ZHANG, J. *The nature of external representations in problem solving*. Revista Cognitive Science v.21, 1997.

GLOSSÁRIO

Para facilitar a contextualização do trabalho, alguns vocábulos e termos, disponibilizados na *internet* pelo NETIC - Núcleo de Estudos em Tecnologias para Informação e Conhecimento, foram listados como um pequeno glossário relativo à gestão do conhecimento, capital intelectual e tecnologia da informação.

A

Agente de Mudança: indivíduo que influencia as decisões de inovação dos clientes na direção desejada.

Agentes Inteligentes: uma rotina de software que coleta input de um usuário, infere o tipo de informação que o usuário talvez goste de saber e depois a fornece.

Análise de Conteúdo: análise do conteúdo de um texto ou, mais genericamente, um documento. Trata-se de uma técnica para gerar palavras chaves e thesaurus para melhorar a busca e recuperação de textos e documentos. Atualmente, busca-se o desenvolvimento de sistemas automáticos de classificação para aumentar a eficiência dos sistemas de busca.

Analista do Conhecimento: indivíduo (ou mesmo uma organização) que interpreta as necessidades de conhecimentos dos usuários, a partir do seu comportamento em busca de informações, indicando as fontes mais adequadas para as suas necessidades. Este profissional é também chamado de *Knowledge Broker*, isto é, aquele que aproxima os que buscam com os que oferecem informação, em analogia ao papel do corretor (*broker*) de instrumentos financeiros. Mantendo a analogia, ele pode manter o anonimato do fornecedor e do consumidor da informação.

B

Balanced Scorecard: modelo desenvolvido e divulgado pelos Professores Robert Kaplan e David Norton, visa a construção de um sistema de mensuração científico para representar a

estratégia empresarial de forma clara e objetiva. O modelo parte do princípio de que há quatro perspectivas de atuação empresarial que influenciam na estratégia da empresa: i) financeira (resultados, tais como lucro, redução de custos, etc), ii) clientes e mercado (satisfação do cliente, novos clientes, qualidade dos produtos e serviços, etc.), iii) processos internos (processos de inovação relacionados com as competências fundamentais da empresa, sistemas de produção, distribuição, pós-venda, etc) e iv) aprendizagem (pessoas, infra-estrutura de recursos humanos e de tecnologia). No modelo, estas perspectivas se interrelacionam, criando causa e efeito entre si e proporcionando uma visão ponderada (balanceada) da situação atual e das perspectivas da empresa. A metodologia prevê o estabelecimento de metas e iniciativas empresariais de acordo com o modelo, utilizando-o, inclusive, para justificar a utilização de orçamentos. Ver Mensuração do Capital Intelectual.

Base de Conhecimento: base de dados mantida em meio eletrônico em formato apropriado para a recuperação rápida e adequada dos recursos de conhecimento da organização, seja a partir da recuperação de documentos, normas ou informações sobre as competências. Ver também Mapa de Competências.

Banco de Dados: um conjunto de dados interrelacionados independente de aplicação. Envolve relacionamentos complexos entre dados e geralmente possui mecanismos de proteção.

Benchmarking: processo sistemático e estruturado que compara o desempenho de uma atividade ou processo com aqueles semelhantes em outras organizações ou departamentos identificando diferenças de comportamento. Estas diferenças servem de base para o aprimoramento das atividades e processos desenvolvidos. O processo é direcionado para empresas ou departamentos reconhecidas como as melhores em sua atividade, daí o fato de ser associado às melhores práticas no mercado (ou na organização, no caso de departamentos). O termo, cuja origem está no processo de medição de terrenos, no qual um marco servia de referência, não tem uma tradução adequada e amplamente aceita em português.

Biblioteca Digital: coleção de um grande número de objetos digitais armazenados em repositórios distribuídos de informações e acessados através de computadores em rede.

Capital Estrutural: é o conjunto composto pelos ativos intangíveis que são de propriedade da organização: os clientes (em sentido amplo, para incluir, além de empresas, outras organizações) têm valores relacionados à sua relação com os produtos da empresa (fidelidade) e à sua capacidade de consumo; o capital organizacional está relacionado com a capacidade empresarial (hardware e software, bancos de dados, patentes e marcas, etc.) que dão suporte ao processo de transferência de conhecimento de forma a aumentar a produtividade dos empregados, ou seja, o capital de processo, e ao capital de inovação, que se relaciona com a capacidade da empresa de se manter, no longo prazo, no mercado, através da inovação de produtos e processos. Ver Modelo Skandia.

Capital Humano: é a combinação das habilidades, conhecimento e atitudes dos empregados de uma organização que os capacita para realizar tarefas e tomar decisões em busca de objetivos. Inclui, portanto os valores, a cultura e a filosofia compartilhados na organização. O Capital Humano é propriedade dos indivíduos e não pode ser apropriado pela organização. Ver Modelo Skandia.

Capital Intelectual: são os ativos intangíveis relacionados ao conhecimento que a organização ou empresa tem sobre o seu negócio e que aumentam o seu valor de mercado para além do valor mensurado, tradicionalmente, pela contabilidade. Ver Mensuração do Capital Intelectual.

Centro de Conhecimento: corresponde à função central na gestão dos recursos relativos ao conhecimento organizacional. Normalmente organizado em torno das bibliotecas, evoluiu para a gestão dos recursos físicos e virtuais, ou seja, as bases de conhecimento (documentos, manuais, banco de dados, conteúdo da Internet e Intranet, etc).

Chief Knowledge Officer: denominação que vem sendo usada, mesmo no Brasil, para definir o executivo sênior responsável pela implantação da agenda relacionada ao conhecimento dentro da empresa. Ao contrário de outros executivos, ele pode ou não gerenciar as funções relacionadas ao conhecimento (os outros executivos necessariamente gerenciam suas áreas), mas é responsável pelo orçamento desta função dentro da organização. Ele tem como meta a

maximização do valor da empresa a partir da utilização do seu ativo intangível mais valioso: o conhecimento.

Classificação: processo básico que faz parte do instrumental conceitual utilizado na representação / recuperação ou comunicação das informações e conhecimentos, constituindo-se, primordialmente, em um marco estrutural que determina condições prévias imprescindíveis à organização dos dados, termos e conceitos. Nas organizações, a classificação dos elementos que compõem a base de conhecimentos é um elemento fundamental na gestão do conhecimento. O uso de sistemas e aplicativos desenvolvidos a partir dos conceitos de inteligência artificial, especialmente o processamento com base em linguagem natural, vêm permitindo maior velocidade e eficiência no processo de recuperação das informações. Ver Ontologia, Taxonomia e Thesaurus.

Combinação: um dos quatro processos básicos de conversão do conhecimento de acordo com Nonaka&Takeuchi (os outros são Internalização, Socialização e Externalização). Processo de sistematização de conceitos em um sistema de conhecimento, isto é, a partir de diferentes fontes de conhecimento explícito ocorre a reconfiguração do conhecimento em novos conhecimentos explícitos. . Ex: troca de conhecimento através de documentos, tradicionais ou virtuais. Ver Criação do Conhecimento nas Organizações.

Comunicação: processo no qual os participantes criam e trocam informações uns com os outros a fim de alcançar uma compreensão mútua.

Comunidade de Prática: grupo de pessoas que compartilham seus conhecimentos em torno de um assunto comum. Estas pessoas podem ou não trabalhar na mesma organização e podem ou não ter objetivos práticos de soluções de problemas. Normalmente, a comunidade faz uso das ferramentas e facilidades de comunicação da Web, tais como listas de discussão e mensagens instantâneas. Outros termos, como Comunidade de Interesse, surgiram para ampliar a definição original, na qual as questões práticas e de resolução de problemas eram dominantes. Assim, uma definição mais ampla – de troca de conhecimento – se tornou amplamente aceita.

Conhecimento Codificado: conhecimento potencialmente compartilhável.

Conhecimento Explícito: conhecimento que está codificado na forma de documentos, manuais, normas e banco de dados. São de propriedade das organizações e, portanto, podem ser comercializados. Ver Criação do Conhecimento nas Organizações e Conhecimento Tácito.

Conhecimento Tácito: conhecimento que não é codificado, mas mantido na mente das pessoas, sendo intuitivo, obtido a partir das experiências e sensível ao contexto. Por isso é difícil de ser articulado e transmitido e é de propriedade dos indivíduos e não das organizações. Ver Criação do Conhecimento nas Organizações e Conhecimento Explícito.

Contra-Inteligência: atividade que objetiva prevenir, detectar, obstruir e neutralizar ações de inteligência ou de qualquer natureza que constituam ameaça à salvaguarda de dados, informações e conhecimento de interesse da organização.

Criação do Conhecimento nas Organizações: a análise do processo de criação do conhecimento nas organizações e a dinâmica de inovação decorrente, foram feitas, de forma sistematizada e pioneira, por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeushi, no livro *A Criação de Conhecimento na Empresa*. Tendo como principal referência as empresas japonesas, um dos pontos mais conhecidos do livro é o diagrama que sintetiza o processo social de criação do conhecimento organizacional. As dimensões criadas para a análise científica e compreensão do processo (Epistemológica, que consiste na distinção entre os conhecimentos tácito e explícito e Ontológica, que consiste nos níveis de entidades criadoras do conhecimento - individual, grupal, organizacional e interorganizacional) são facilmente compreendidas no diagrama onde, aparentemente, somente as várias formas de iterações entre o conhecimento tácito e explícito estão apresentadas: combinação, socialização, externalização e internalização.

D

Dado: símbolos ordenados e registrados que transportam informação.

Data Mining: técnica computacional para extrair informação (significado) de grandes massas de dados. Usando técnicas de inteligência artificial, consegue identificar padrões de relacionamento dos dados não previstos ou impossíveis de serem percebidos pela mente humana. Ver também Text Mining.

Data Warehouse: conjunto de bancos de dados interoperáveis, de sistemas de gerenciamento de bancos de dados e de mecanismos de recuperação de informações com o propósito de armazenamento e recuperação de grandes massas de dados esparsas.

Destruição Criativa: a inovação abre novos mercados e cria bases para novas empresas e oportunidades de trabalho. A inovação também destrói alguns mercados antigos e faz desaparecer algumas empresas e oportunidades de trabalho.

E

Externalização: um dos quatro processos básicos de conversão do conhecimento de acordo com Nonaka&Takeuchi (os outros são Internalização, Socialização e Combinação). Processo de articulação do conhecimento tácito em conceitos explícitos. Ex: metáforas e analogias, conceitos, hipóteses, modelos ou diagramas. Ver Criação do Conhecimento nas Organizações.

Extranet: parte da Intranet da organização aberta para acesso externo, com uso de senhas, de colaboradores e parceiros como por exemplo, o acesso de fornecedores ou clientes. Ver Intranet.

G

Gestão de Recursos Informacionais: são as técnicas de gestão relacionadas à informação como um recurso organizacional. Inclui a identificação da informação, sua classificação, manutenção e recuperação e, principalmente, sua exploração. Está associada à agregação de valor aos ativos intangíveis da organização.

Gestão de Relacionamento com o Cliente: metodologia de análise que, a partir dos hábitos de compra e preferências manifestadas pelos clientes reforçam suas ligações com a empresa para benefício mútuo. Trata-se de um elemento fundamental na gestão do capital intelectual. Ver Modelo Skandia, Capital Estrutural, Modelo de Sveiby.

Gestão do Conhecimento: é a gestão explícita e sistemática do conhecimento essencial e vital para a organização e envolve os processos de criação, coleta, organização, difusão, uso e

exploração. Relaciona-se com a transformação de conhecimento tácito (pessoal) em conhecimento explícito (que pode ser codificado e mantido pela organização) no seu compartilhamento, mas também com o uso do conhecimento explícito nas atividades e sua interiorização pelos indivíduos. Desta forma, a gestão do conhecimento ocupa-se da gestão de pessoas, da infra-estrutura e da transformação de novos conhecimentos em vantagens comerciais e estratégicas.

Gestão de Conteúdo: gerenciamento de informações focando a captação, ajustes, distribuição e gerenciamento dos conteúdos para apoio ao processo de negócios de toda a empresa. Estes conteúdos podem ser estruturados ou não, procedentes de sistemas de Imagem, COLD, Gerenciamento de Documentos, sistemas legados, bancos de dados, arquivos nos diretórios e de qualquer outro arquivo digital como som, vídeo etc.

Gestão Eletrônica de Documentos: conjunto de tecnologias que permite o gerenciamento de documentos de forma digital. Tais documentos podem ser das mais variadas origens e mídias, como papel, microfilme, som, imagem e mesmo arquivos já criados na forma digital. Também conhecido como GED.

Groupware: softwares que suportam ferramentas que permitem o trabalho cooperativo de grupos dentro de uma organização. O Lotus Notes é o arquétipo e a principal referência em groupware software, mas existem outros aplicativos, além de mecanismos mais simples, tais como as listas de discussão e mensagens instantâneas.

H

Hardware: todos os elementos não humanos utilizados na produção. Bens de capital como equipamentos e estruturas, e recursos naturais, como carvão e água.

I

Inovação: novas criações com significado econômico em virtude de sua utilização nas organizações. Uma idéia, prática ou objeto percebido como novo por um indivíduo.

Inteligência Artificial: conjunto de técnicas de computação que buscam fazer com que os computadores se comportem, para algumas tarefas específicas, como o cérebro humano. Para isso, ao invés dos procedimentos habituais de programação, são criadas regras de inferência e guias de ação para simular o processo de aprendizagem. Sistemas especialistas, raciocínio baseado em casos, agentes inteligentes de busca e recuperação de informações com uso de linguagem natural são exemplos de técnicas desse tipo usadas para a Gestão do Conhecimento.

Inteligência Competitiva: processo contínuo e formalizado pelo qual se avalia a movimentação do mercado em que a organização atua, juntamente com as capacidades e comportamentos de seus concorrentes, com a finalidade de criar ou manter vantagem competitiva.

Inteligência do Concorrente: processo de monitoração e coleta de informação sobre um concorrente de forma ética e legal, com o objetivo de dar subsídio à tomada de decisão.

Inteligência Empresarial: compreende o estudo da natureza da concorrência sob uma perspectiva ampla, considerando fenômenos econômicos, sociais e políticos que possam influenciar o destino da organização.

Internalização: um dos quatro processos básicos de conversão do conhecimento, de acordo com Nonaka&Takeuchi (os outros são Combinação, Socialização e Externalização). Processo de incorporação do conhecimento explícito em conhecimento tácito – “Aprender fazendo”. Na verdade, ocorre quando, através da aplicação prática do conhecimento adquirido através de reuniões ou de material escrito, as pessoas internalizam a experiência, incorporando conhecimento aos seus modelos mentais. O novo conhecimento, para o indivíduo, é implícito. Ver Criação do Conhecimento nas Organizações.

Intranet: rede interna (a uma organização) de computador que se utiliza do protocolo da Internet (TCP/IP). Trata-se de um instrumento de gestão, presente, hoje em dia, na maior parte das organizações, pelo menos nas de médio e grande porte, uma vez que permite o fluxo de informações e de conhecimento necessários ao funcionamento do negócio. Embora a

tecnologia de suporte seja fundamental, a forma como as pessoas usam a Intranet é que determina o sucesso da mesma. Ver Extranet.

K

Know How: capacidades ou habilidades para se realizar algo. Ver também Conhecimento Tácito.

Know What: fatos.

Know Who: informação sobre quem conhece algo e sobre quem sabe fazer algo.

Know Why: conhecimento científico sobre os princípios e leis da natureza.

Knowledge Management: ver Gestão do Conhecimento.

L

Lista de Discussão: mecanismo usado para compartilhar informação e conhecimento a partir dos endereços eletrônicos dos participantes. A lista pode ter vários níveis de organização (por exemplo, com ou sem moderador) e restrições de acesso. Os participantes podem, normalmente, escolher como receber as informações (por exemplo, individuais ou em um resumo diário). Estão associadas às comunidades de prática.

M

Mapa Conceitual: um dos componentes do mapa do conhecimento. Trata-se uma representação visual dos conceitos fundamentais de um campo ou área que mostra, também, as relações fundamentais entre eles. Por exemplo, um conjunto de nós – os conceitos – com ligações entre eles através de linhas e setas, estas indicando causalidade.

Mapa de Competências: informações sistematizadas sobre as habilidades e conhecimentos dos empregados de uma organização. Normalmente são obtidos a partir de formulários

próprios e os resultados compõem um diretório de competências ou uma base de dados que podem ser consultadas pelos próprios empregados e gerentes na busca de apoio interno para a solução de problemas específicos. Anteriormente era mantida na forma de uma publicação denominada, por analogia às listas telefônicas, de páginas amarelas. Atualmente, mesmo na forma de bases de dados on-line, a maior dificuldade reside na sua atualização.

Mapa do Conhecimento: processo que visa a identificar os conhecimentos fundamentais para uma organização, assim como suas relações simples ou de causa e efeito. Pode ser apresentado em diversas formas, tais como diagramas e árvores hierárquicas. Em muitos casos aparece associado à idéia de estoque de conhecimento, mas esta denominação vem sendo progressivamente abandonada por não oferecer uma idéia de dinamismo.

Mecanismos de Busca: motores que percorrem sítios web, indexando o conteúdo de suas páginas e armazenando, para recuperação por meio dos seus usuários.

Melhores Práticas: conhecimento acumulado sobre a melhor forma, a mais efetiva, de se empreender uma atividade ou processo. Como a definição de “melhor” é subjetiva, atualmente vem sendo progressivamente substituído pelo termo Boas Práticas. De qualquer forma, a identificação de práticas em outras organizações ou empresas não é um processo simples e está baseada no julgamento dos observadores, considerando que seja possível identificá-las. Ou seja, parte considerável das atividades e processos de outras organizações não são visíveis, não estão diretamente disponíveis para os observadores.

Memória Organizacional: conhecimento operacional armazenado através da padronização e do registro das atividades organizacionais. As organizações aprendem através da prática.

Mensagens Instantâneas: ferramenta de Internet ou Intranet que permite aos usuários trocar mensagens instantaneamente com os demais, desde que estejam todos cadastrados e conectados naquele momento. Pode ser usada para a comunicação individual ou em grupo (todos daquele grupo participam da conversação ou chat) e, atualmente, permitem o uso de recursos adicionais como uso de câmaras e microfones, permitindo assim uma videoconferência a partir dos computadores pessoais ou estações de trabalho.

Mensuração do Capital Intelectual: são modelos que têm por objetivo servir como ferramenta para a valoração dos ativos intangíveis. Por se tratar de uma área sobre a qual não se estabeleceu um consenso, os modelos são importantes, principalmente pelos conceitos que utilizam. Os mais conhecidos são o de Modelo Skandia e o Modelo de Sveiby.

Modelo de Sveiby: o modelo, desenvolvido pelo Professor Karl-Erik Sveiby no livro *The New Organizational Wealth: Managing and Measuring Knowledge Based Assets* (no Brasil, *A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios do conhecimento*), atribui a diferença entre o valor contábil e o valor percebido da empresa ao fato de o mercado reconhecer e incluir na sua apreciação da empresa, os fluxos futuros de rendimento decorrentes de seus ativos intangíveis. A mensuração dos ativos intangíveis apresenta duas orientações: externa, para informar os clientes, fornecedores e acionistas e, interna, principalmente para os gerentes e executivos. Os ativos intangíveis são classificados em três categorias: competência das pessoas (capacidade de planejar, produzir, inovar e propor soluções); estrutura interna (conhecimento estruturado na forma de patentes, marcas, modelos, processos, sistema de informação, cultura, etc.) e estrutura externa (relações com clientes e fornecedores, imagem da empresa, valor de mercado das marcas da empresa, etc.). Em cada uma das três categorias são propostos três tipos de indicador, que compõem o monitor de ativos intangíveis: indicadores de crescimento e inovação (monitoram o potencial futuro da empresa); indicadores de eficiência (o uso produtivo dos ativos intangíveis) e, indicadores de estabilidade (o grau de permanência dos ativos na empresa).

Modelo Skandia [de Mensuração do Capital Intelectual]: desenvolvido por dois professores e apresentado num livro que se tornou referência no assunto (Edvinsson, L. and Malone, M.S. *Intellectual Capital*), o modelo atribui a diferença entre o valor contábil e o valor percebido da empresa ao fato de o mercado reconhecer e incluir na sua apreciação da empresa, os fluxos futuros de rendimento decorrentes de seus ativos intangíveis. Assim, o valor de mercado é a soma do Capital Financeiro com o Capital Intelectual. Este, por sua vez é a soma do Capital Humano com o Capital Estrutural. Este é composto pelo Capital de Clientes e Capital Organizacional, que se subdivide em Capital de Inovação e Capital de Processos.

Monitoração Ambiental: termo criado nos anos 60 por Francis Aguilar, professor da Harvard Business School, para descrever a ação de observar e coletar informação sobre a concorrência e sobre o mercado da organização, com o objetivo de auxiliar a administração a definir o futuro direcionamento da empresa.

O

Ontologia: na filosofia, o termo ontologia está intimamente ligado ao estudo dos seres, das coisas enquanto seres, dos objetos enquanto coisas, denominados - os seres e as coisas - , genericamente, como entidades. Sua adaptação para a ciência da computação adiciona ao termo taxonomia as especificações das relações entre as entidades mais um conjunto de regras automáticas de inferência e ações associadas. é uma descrição formal dos conceitos e relacionamentos que existem dentro de um domínio. Isso significa que uma ontologia se relaciona com um vocabulário específico, uma linguagem específica e a conceitualização de determinado domínio. Ver Classificação, Taxonomia e Thesaurus.

Organização que Aprende: uma organização que possui, mantém e desenvolve sistemas, mecanismos e processos que potencializam o uso de suas competências básicas e do seu capital intelectual na geração de novos conhecimentos e inovação. Para que as pessoas se beneficiem e sejam parte desse processo, deve haver uma clima adequado para a troca de informação e de conhecimento.

Otimização em Máquina de Busca: técnica utilizada para fazer com que um determinado sítio web apareça nas primeiras posições dos rankings de máquinas de busca.

OWL: Ontology Web Language. Linguagem proposta pelo W3C como padrão para a representação em lógica descritiva de ontologias. Escrita em XML.

P

Portal: é um ponto único de entrada para na Web ou na Intranet e que oferece uma vasta gama de informações, serviços e ferramentas.

Propriedade Intelectual: parcela do capital intelectual protegido por legislação específica e engloba patentes, marcas, desenho industrial, etc. No Brasil, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI (<http://www.inpi.gov.br/>) é órgão responsável pela execução, no âmbito nacional, das normas que regulam a propriedade industrial, tendo em vista a sua função social, econômica, jurídica e técnica. É também sua atribuição pronunciar-se quanto à conveniência de assinatura, ratificação e denúncia de convenções, tratados, convênios e acordos sobre propriedade industrial.

R

RDF: Resource Description Framework. Linguagem escrita em XML utilizada para representação de ontologias por meio de triplas (recurso, propriedade, valor).

S

Socialização: um dos quatro processos básicos de conversão do conhecimento de acordo com Nonaka&Takeuchi (os outros são Internalização, Externalização e Combinação). Processo de compartilhamento de experiências em grupos nos quais as pessoas aprendem juntas a partir da troca de experiências. Ex: sessões de brainstorming. Ver Criação do Conhecimento nas Organizações.

SWOT: técnica analítica para avaliação do posicionamento e da capacidade de competição da organização no mercado. A sigla vem de Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats. Combina a análise das forças da organização (suas competências essenciais), de suas fraquezas (pontos fracos), das oportunidades e das ameaças do mercado (características do mercado que podem gerar situações de vantagem competitiva ou de bloqueio).

T

Taxonomia: em linhas gerais é a área do conhecimento que se ocupa das regras e dos princípios da nomenclatura. Pode ser vista como um sistema de classificação, que tem por

base, normalmente, uma hierarquia de termos e conceitos, na qual os termos localizados nos níveis mais baixos representam os aspectos mais específicos do conteúdo. Até recentemente, o seu interesse era restrito a profissionais da área de ciência da informação, biblioteconomia ou especialistas em determinadas ciências, mas agora é parte do interesse dos profissionais da gestão do conhecimento. A correta definição e classificação das bases de conhecimento de uma empresa, ou seja, uma estrutura adequada de termos e conceitos tornou-se fundamental para a gestão da Intranet, portais, etc. Ver Classificação, Ontologia e Thesaurus.

Tecnologia da Informação: a composição de hardware e software capazes de organizar e difundir grandes quantidades de informação.

Text Mining: técnica computacional que busca extrair conceitos a partir de grandes volumes de informação textual. O resultado é um sumário que inclui os principais conceitos obtidos a partir da análise das orações (sentenças) chaves. Ver, também, Data Mining.

Thesaurus: um vocabulário controlado de termos. Uma extensão da taxonomia que inclui regras de uso do vocabulário usado para a classificação. Ver Classificação, Taxonomia e Ontologia.

Transferência de Conhecimento: disseminação de conhecimento com o objetivo de resolução de problemas. A disseminação de conhecimentos profissionais de uma pessoa para outra.

Transmissão de Conhecimento: educação e capacitação de recursos humanos.

W

Web Semântica: A web semântica é uma extensão da web atual em que a informação possui um significado dado bem definido, permitindo a computadores e pessoas trabalharem em cooperação.

Workflow: fluxo de Trabalho. É a tecnologia que permite gerenciar de forma pró-ativa qualquer processo de negócio das empresas. Garante o acompanhamento constante de todas as atividades e um aumento da produtividade com objetividade e segurança. O Workflow

também atua como um integrador dos mais diversos sistemas e tecnologias: ERP, Enterprise Resource Planning, SCM, Supply Chain Management, CRM, Customer Relationship Management, eBusiness e outras.

X

XML: eXtensible Markup Language. Metalinguagem, isto é, linguagem utilizada para a criação de outras linguagem. Padrão aberto para o armazenamento de conteúdo no formato texto puro.

ANEXO I – TABELA DE DADOS DA PESQUISA

Lista dos Participantes por Ordem de Rho

Gabarito	C	H	A	B	G	I	D	J
Sequência correta	1	2	3	4	5	6	7	8
Participante 1	2	1	3	5	4	6	7	8
Participante 2	1	3	2	4	6	8	5	7
Participante 3	1	5	2	4	3	6	7	8
Participante 4	1	3	5	2	4	6	9	7
Participante 5	2	3	1	5	4	8	7	9
Participante 6	3	1	5	2	4	6	9	8
Participante 7	1	3	4	2	5	8	9	7
Participante 8	4	1	3	2	8	5	7	6
Participante 9	5	1	2	3	6	4	8	7
Participante 10	3	1	5	4	6	2	8	7
Participante 11	3	4	1	2	5	7	9	8
Participante 12	3	4	1	2	8	7	5	6
Participante 13	4	2	1	3	6	7	9	8
Participante 14	3	1	2	4	7	8	9	5
Participante 15	1	2	6	3	5	8	9	4
Participante 16	5	4	2	3	1	6	7	8
Participante 17	4	2	3	1	7	9	5	6
Participante 18	2	3	7	1	4	6	9	5
Participante 19	2	3	6	1	7	4	9	5
Participante 20	1	5	2	3	7	6	9	8
Participante 21	4	1	2	7	3	6	9	8
Participante 22	7	2	1	4	3	5	6	8
Participante 23	4	2	3	6	1	7	8	9

Partecipante 24	4	5	1	3	2	8	7	10
Partecipante 25	5	4	3	1	2	8	7	9
Partecipante 26	5	4	1	2	3	8	10	6
Partecipante 27	5	1	3	2	6	9	8	7
Partecipante 28	3	1	7	8	2	4	6	5
Partecipante 29	2	6	4	5	1	7	8	3
Partecipante 30	6	2	1	5	3	7	8	9
Partecipante 31	1	4	3	5	6	8	9	7
Partecipante 32	1	6	4	3	8	2	9	7
Partecipante 33	8	3	1	4	2	6	5	7
Partecipante 34	6	1	2	9	3	4	5	8
Partecipante 35	4	6	2	3	1	8	9	7
Partecipante 36	6	3	1	5	2	7	9	8
Partecipante 37	4	3	1	5	6	8	7	9
Partecipante 38	7	3	4	1	2	5	9	8
Partecipante 39	7	3	1	6	2	5	8	9
Partecipante 40	5	3	1	6	4	9	8	7
Partecipante 41	1	5	6	7	2	9	4	8
Partecipante 42	9	3	2	4	1	7	5	6
Partecipante 43	3	4	7	8	5	2	1	6
Partecipante 44	2	7	5	1	6	8	9	4
Partecipante 45	10	2	1	4	3	7	5	6
Partecipante 46	5	4	2	6	3	8	9	7
Partecipante 47	10	1	2	4	3	6	7	8
Partecipante 48	1	5	9	2	10	4	3	6
Partecipante 49	3	7	1	2	8	9	5	10
Partecipante 50	8	2	1	7	4	6	9	3
Partecipante 51	2	4	8	3	6	10	1	9
Partecipante 52	2	6	8	1	7	9	3	4
Partecipante 53	4	7	5	6	3	2	8	1

Participante 54	9	3	1	4	2	10	7	6
Participante 55	7	1	2	10	8	3	5	4
Participante 56	4	7	2	9	3	6	8	5
Participante 57	8	1	2	7	6	4	10	9
Participante 58	8	1	2	9	7	4	6	10
Participante 59	10	2	1	9	4	6	8	7
Participante 60	1	7	10	6	8	5	4	9
Participante 61	3	9	10	7	8	5	6	2
Participante 62	8	10	9	2	4	5	3	7
Participante 63	5	9	10	6	8	4	2	3
Num. Pesquisados								
Média simples	4.31	3.63	3.47	4.36	4.59	6.23	6.92	6.77
Ajustes	4.50	3.78	3.61	4.55	4.80	6.53	7.25	7.09

Sequência correta das figuras:



ANEXO II – PERFIS DOS ATORES

Matriz – Experiência do Usuário: DECISOR

Público-alvo	Instituições	Perfil	O que desejam?	O que vão informar ao Sistema?	O que vão obter do Sistema?
Diretores de empresas e instituições	▪ EMPRESA ▪ UERJ	▪ São os tomadores de decisão das instituições. ▪ São profissionais que estabelecem contatos com autoridades representativas do setor. ▪ São profissionais do mais alto nível hierárquico da instituição, cujas atividades estão estreitamente relacionadas com a competitividade empresarial.	▪ Identificar áreas de negócio. ▪ Identificar parcerias para financiamento de projetos. ▪ Propor temas (cenários e contextos) para discussão. ▪ Avaliar a reação dos especialistas em relação aos temas propostos. ▪ Identificar especialistas e instituições que estejam desenvolvendo estudos voltados à gestão de SMS. ▪ Divulgar serviços e estudos desenvolvidos pela instituição.	▪ Criar cenários. ▪ Criar contextos. ▪ Escrever ARGUMENTOS. ▪ Lançar questões. ▪ Avaliar / classificar CENÁRIOS, CONTEXTO S e ARGUMENTOS. ▪ Estabelecer elos entre CENÁRIOS e CONTEXTO S. ▪ Convidar / indicar especialistas. ▪ Solicitar dados e informações ao <u>organizador</u> e/ou especialistas.	Listagens ▪ Lista de especialtas / instituições por CENÁRIO. ▪ Lista de especialtas / instituições por CONTEXTO. ▪ Lista de especialtas / instituições do sistema. Controle de acessos ▪ Relatório dos CENÁRIOS mais acessados. ▪ Relatório dos CONTEXTO S mais acessados. ▪ Relatório dos ARGUMENTOS mais acessados. ▪ Relatório dos acessos aos ARGUMENTOS (Por autor, instituição e data). Controle de demanda de informações ▪ Relatório, por CENÁRIO e por CONTEXTO, de dados solicitados, questões suscitadas e de temas propostos para discussão pelos especialistas (Autor, instituição e data). Buscas ▪ Relatório dos ARGUMENTOS do sistema (Busca por autor, título, instituição e/ou data). Visões ▪ Map a visão da avaliação dos ARGUMENTOS por nichos de atores. ▪ Map a visão dos elos estabelecidos por CENÁRIO. ▪ Map a visão dos elos estabelecidos por CONTEXTO S. ▪ Map a visão da avaliação dos conteúdos (individual e do grupo). ▪ Map a visão do número de acessos dos ARGUMENTOS.

Matriz – Experiência do Usuário: ORGANIZADOR

Público-alvo	Instituições	Perfil	O que desejam?	O que vão informar ao Sistema?	O que vão obter do Sistema?
Coordenadores e gerentes de áreas estratégicas voltadas para desenvolvimento de produtos, serviços, estudos e pesquisa aplicada.	- EMPRESA - UERJ	- São profissionais que possuem um relacionamento estreito com os tomadores de decisão. De um modo geral, desenvolvem atividades gerenciais - São profissionais que detêm um amplo conhecimento da cadeia têxtil e de vestuário. - São responsáveis pela elaboração de projetos e geração de produtos e serviços.	- Identificar parceiros para financiamento de projetos. - Identificar temas para desenvolvimento de projetos. - Avaliar a reação dos especialistas em relação aos temas propostos. - Identificar especialistas e instituições que estejam desenvolvendo estudos voltados para a cadeia têxtil e de vestuário. - Buscar canais para divulgação de projetos, estudos, artigos e serviços desenvolvidos pela unidade / instituição.	- Criar contextos. - Criar ARGUMENTOS. - Controlar o acesso dos especialistas. - Convidar / indicar especialista. - Lançar questões. - Propor temas para discussão. - Solicitar dados e informações aos especialistas. - Avaliar / classificar contextos. - Avaliar / classificar ARGUMENTOS. - Estabelecer elos entre cenários.	Links - Lista de especialistas / instituições por CENÁRIO. - Lista de especialistas / instituições por CONTEXTO. - Lista de especialistas / instituições do sistema. Controle de acessos - Relatório dos ARGUMENTOS mais acessados. - Relatório dos acessos aos ARGUMENTOS (Busca por autor, instituição e data). Controle de demanda de informações - Relatório, por CONTEXTO, de informações e dados solicitados, questões suscitadas e temas para discussão propostos pelos especialistas (Autor, instituição e data). Buscas - Relatório dos ARGUMENTOS do sistema (Busca por autor, título, instituição e/ou data). Visões - Mapa / visão dos elos estabelecidos por CENÁRIO. - Mapa / visão dos elos estabelecidos por CONTEXTO. - Mapa / visão da avaliação dos conteúdos (individual e do grupo). - Mapa / visão do número de acessos dos ARGUMENTOS.

Matriz – Experiência do Usuário: AUTOR

Público-alvo	Instituições	Perfil	O que desejam?	O que vão informar ao Sistema?	O que vão obter do Sistema?
Pesquisadores e especialistas das instituições de SMS.	- Empresários/Parceiros - Órgãos governamentais - Universidades - Instituições de pesquisa - Associações de classe - Associações de empresa	- São profissionais que detêm um amplo conhecimento de SMS. - São profissionais que prestam serviços, participam de projetos e/ou realizam pesquisas voltadas para a cadeia têxtil e de vestuário.	- Buscar informações e dados para auxiliar a elaboração de projetos, pesquisas e trabalhos que estão desenvolvendo. - Obter avaliação de pesquisas e trabalhos desenvolvidos. - Divulgar trabalhos e projetos desenvolvidos pela unidade / instituição. - Buscar canais para apresentar e publicar estudos e artigos.	- Criar ARGUMENTOS - Convidar / indicar especialistas. - Lançar questões. - Propor temas para discussão. - Solicitar dados e informações aos especialistas. - Avaliar / classificar ARGUMENTOS.	Listagens - Lista de especialistas / instituições por contexto. Buscas - Relatório dos ARGUMENTOS do sistema (Busca por autor, título, instituição e/ou data). Visões - Mapa/visão da avaliação dos conteúdos (individual e do grupo). - Mapa/visão do número de acessos dos ARGUMENTOS. - Feedback da avaliação dos seus ARGUMENTOS.

Matriz – Experiência do Usuário: LEITOR

Público-alvo	Instituições	Perfil	O que deseja?	O que vai informar ao Sistema?	O que vai obter do Sistema?
Estudantes, técnicos, pesquisadores e especialistas da gestão de SMS.	- Empresários/Parceiros - Órgãos governamentais - Universidades - Instituições de pesquisa - Associações de classe - Associações de empresa	São atores que estão interessados apenas em acompanhar a discussão, sem necessariamente inserir informações no sistema.	Buscar informações e dados para auxiliar a elaboração de projetos, pesquisas e trabalhos que estão desenvolvendo.	Avaliar / classificar ARGUMENTOS.	Buscas - Relatório dos ARGUMENTOS do sistema (Busca por autor, título, instituição e/ou data). Visões - Mapa/visão da avaliação dos conteúdos (individual e do grupo). - Mapa/visão do número de acessos dos ARGUMENTOS.

ANEXO III – MODELO DE SMS INSERIDO NO SISTEMA KOGNI

