

**Adriana da Silva**

**Um Modelo Dinâmico de Arquitetura da Informação  
Organizacional baseado em Sistemas Flexíveis**

Brasília

fevereiro de 2008

**Adriana da Silva**

# **Um Modelo Dinâmico de Arquitetura da Informação Organizacional baseado em Sistemas Flexíveis**

Dissertação apresentada ao Departamento de Ciência da Informação e Documentação da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre

Orientador: Prof. Dr. Jorge H. C. Fernandes

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Brasília

fevereiro de 2008

Silva, Adriana da

Um modelo dinâmico de arquitetura da informação organizacional baseado em sistemas flexíveis. / Adriana da Silva - Brasília: CID/UnB, 2008.

107 fl. (Dissertação de Mestrado em Ciência da Informação)

1.Sistema de Informação. 2.Modelo Flexível. I.Título.

CDU 002:004



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Título:** “Um Modelo Dinâmico de Arquitetura da Informação Organizacional Baseado em Sistemas Flexíveis”

**Autora:** Adriana da Silva

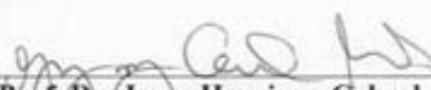
**Área de concentração:** Transferência da Informação

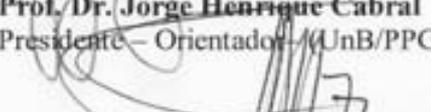
**Linha de pesquisa:** Arquitetura da Informação

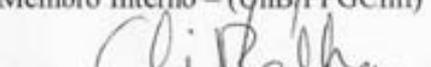
Dissertação submetida à Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Departamento de Ciência da Informação e Documentação da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ciência da Informação**.

**Dissertação aprovada em:** 28 de fevereiro de 2008.

Aprovado por:

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Jorge Henrique Cabral**  
Presidente – Orientador – (UnB/PPGCInf)

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Maméde Lima-Marques**  
Membro Interno – (UnB/PPGCInf)

  
\_\_\_\_\_  
**Profa. Dra. Célia Ghedini Ralha**  
Membro Externo – (UnB/CIC)

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Edgard Costa Oliveira**  
Suplente – (UnB/CID)

# Dedicatória

Aos  
meus filhos:  
LUCAS ROCHA  
e  
PEDRO ROCHA  
e ao  
meu grande companheiro  
ADALBERTO GOMES DA ROCHA

# Agradecimentos

À Prof. Dr. Ilza Leite Lopes,  
por me apresentar a Ciência da Informação, pelo incentivo profissional e acadêmico e  
por ter me feito acreditar e buscar.

–

À Prof. Dr. Sely Costa,  
por ter me aberto as portas e indicado os rumos na Ciência da Informação.

–

À Prof. Ms. Maria de Fátima Ramos Brandão do CIC,  
pelas longas conversas e esclarecimentos sobre onde buscar a solução do meu problema.

–

Aos colegas e funcionários do CID - Departamento de Ciência da Informação,  
pelo companheirismo, aprendizado e colaboração mútua durante toda jornada.

–

Ao meu orientador Prof. Dr. Jorge Fernandes,  
pela paciência, compreensão e orientação valiosa na realização da pesquisa.

–

Ao meu co-orientador Prof. Dr. Mamede Lima-Marques,  
por ter sido um guia sempre presente.

–

À Ana Karinne Santos,  
minha mestre profissional pelo apoio de sempre.

–

À minha família,  
pelo apoio incondicional.

–

Aos meus colegas de trabalho,  
pela colaboração e incentivo.

—

À “Toda Espiritualidade”,  
que me rege, guarda, governa e ilumina

“Faça as coisas o mais simples que  
você puder, porém não se restrinja às  
mais simples.”

---

Albert Einstein

# Resumo

Os sistemas de informação atendem apenas parcialmente às necessidades de seus usuários nas organizações das quais fazem parte, pois não conseguem alcançar plenamente os objetivos propostos a cada nova iteração entre organização e sistema. Esta insatisfação é chamada de *gap* semântico. As abordagens tradicionais para os sistemas de informação, especialmente as relacionadas ao *design* ou concepção, fundamentam-se em rígidos pressupostos técnicos que não consideram plenamente os fatores sociais ou psicológicos presentes na organização da qual este novo sistema fará parte. São abordagens que usualmente resultam em soluções rígidas, para contextos que requerem tratamento flexível, por serem parte da subjetividade humana e visão de mundo diferenciada em um contexto organizacional. Este trabalho propõe um modelo flexível para interpretação do *gap* semântico que considera a dinamicidade da informação, o pensamento sistêmico, o ciclo motivacional das necessidades humanas e os aspectos hermenêuticos na construção do conhecimento, para compreensão e interpretação de questões relevantes durante o ciclo de vida dos sistemas de informações. Conseqüentemente, o modelo contribui para a compreensão e redução do *gap* ou lacuna entre as necessidades organizacionais e a solução provida aos usuários e clientes dos sistemas de informação organizacionais.

**Palavras-Chaves:** sistema de informação; informação; sistema; conhecimento; hermenêutica; motivação; modelo flexível.

# Abstract

Information Systems offer only partial satisfaction to the needs of their users. At each new iteration between organization and information system there is always a gap between the goals proposed by the organization and the goals reached by the system. This gap is called the semantic gap. Nowadays, this gap is broader than it should due to the heavy use of traditional approaches for information systems design. Such approaches are based on rigid technical suppositions which do not take into account most of the social and psychological factors that exist in their enclosing organizational environment. They usually produce rigid solutions for contexts that demand flexibility. Given the organizations' human subjectivity and diversified work views, this work proposes a flexible model for interpretation of the semantic gap. Such model provides answers to relevant questions that arise during the life cycle of information systems. The model takes into account systems thinking, the motivational cycle of human's needs, hermeneutics and information technology management models. It helps in the comprehension and reduction of the semantic gap between organization's needs and organizational information system's solutions.

**Keywords:** information system; information; knowledge; hermeneutic; motivation; information architecture; dynamic model.

# Sumário

<b>Dedicatória</b>	p. 3
<b>Agradecimentos</b>	p. 4
<b>Resumo</b>	p. 7
<b>Abstract</b>	p. 8
<b>Lista de Tabelas</b>	p. 12
<b>Lista de Siglas e Abreviaturas</b>	p. 13
<b>Lista de Figuras</b>	p. 14
<b>1 Apresentação</b>	p. 15
<b>2 Requisitos Pré-pesquisa</b>	p. 17
2.1 Objetivos . . . . .	p. 17
2.1.1 Objetivo Geral . . . . .	p. 17
2.1.2 Objetivos Específicos . . . . .	p. 17
2.2 Justificativa . . . . .	p. 18
2.2.1 Fragmentação da Ciência . . . . .	p. 19
2.2.2 Fragmentação da Ciência na representação do conhecimento . . . . .	p. 21
2.2.3 No sistema de informação organizacional . . . . .	p. 24
2.3 Metodologia . . . . .	p. 27
2.3.1 Tipo de Pesquisa . . . . .	p. 27

---

2.3.1.1	Parte I . . . . .	p. 27
2.3.1.2	Parte II . . . . .	p. 28
2.3.1.3	Levantamento Bibliográfico . . . . .	p. 30
<b>3</b>	<b>Revisão de Literatura</b>	<b>p. 33</b>
3.1	Sistema . . . . .	p. 33
3.2	Dado, Informação e Conhecimento . . . . .	p. 37
3.3	Sistemas Computacionais . . . . .	p. 44
3.4	Sistema de Software . . . . .	p. 45
3.5	Tecnologia da Informação . . . . .	p. 46
3.6	Sistema de Informação . . . . .	p. 51
3.7	Arquitetura da Informação . . . . .	p. 55
3.8	Hermenêutica . . . . .	p. 58
3.8.1	Histórico . . . . .	p. 58
3.8.2	Heidegger e a re-orientação da Hermenêutica . . . . .	p. 61
3.9	Ciclo Motivacional . . . . .	p. 64
3.9.1	Motivação segundo McGregor . . . . .	p. 66
3.9.2	Motivação segundo Maslow . . . . .	p. 69
3.9.3	Motivação segundo Herzberg . . . . .	p. 70
3.9.4	Motivação segundo McClelland . . . . .	p. 71
3.9.5	Motivação . . . . .	p. 72
3.10	Modelos . . . . .	p. 73
3.10.1	Sistemas <i>Hard</i> & Sistemas <i>Soft</i> . . . . .	p. 75
3.10.2	Sobre a <i>Soft Systems Methodology</i> . . . . .	p. 76
3.11	Considerações da Revisão de Literatura . . . . .	p. 83
<b>4</b>	<b>Um Modelo Dinâmico para Sistemas de Informação</b>	<b>p. 84</b>

---

4.1	Visão Sistêmica para uma Solução Sistêmica . . . . .	p. 85
4.2	<i>Gap</i> Semântico, Ciclo Motivacional Humano e Hermenêutico . . . . .	p. 86
4.3	<i>Gap</i> Semântico e <i>SSM</i> . . . . .	p. 88
4.4	Ciclo de Vida dos Sistemas de Informação . . . . .	p. 89
4.5	O Modelo . . . . .	p. 90
4.5.1	Fase 1: Uso - interação entre usuário e sistema de informação . . .	p. 92
4.5.2	Fase 2: Atendimento - suporte ao usuário em decorrência do uso .	p. 93
4.5.3	Fase 3: Concepção - desenho e implementação das soluções levantas no atendimento . . . . .	p. 93
4.5.4	Fase 4: Disponibilização - liberação ( <i>release</i> ) da solução concebida	p. 94
4.5.5	Iteração entre Organização e Sistema de Informação Organizacional	p. 94
<b>5</b>	<b>Discussões e Conclusões</b>	<b>p. 95</b>
5.1	Argumentações sobre o Modelo Dinâmico proposto: Porque reduz a insatisfação? . . . . .	p. 98
5.2	Sugestões para Trabalhos Futuros . . . . .	p. 99
	<b>Referências</b>	<b>p. 101</b>
	<b>Apêndice A - Aplicação da SSM - Soft Systems Methodology</b>	<b>p. 106</b>
A.1	Aplicação da Soft Systems Methodology na busca de solução para problemas organizacionais complexos . . . . .	p. 106
	<b>Anexo A - A saga do Dr. Oswaldo e os mitocôndrios por Greco (1994)</b>	<b>p. 107</b>
	<b>Glossário</b>	<b>p. 109</b>

# Lista de Tabelas

1	Dados, Informação e Conhecimento (DAVENPORT, 2001, p. 18). . . . .	p. 40
2	Metadados e dados cadastrais dos funcionários da Organização - Representação em Banco de Dados . . . . .	p. 40
3	Dados para Informações . . . . .	p. 41
4	Tipos de Conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 67). . . . .	p. 42
5	As principais diferenças entre as abordagens <i>Hard-systems</i> e <i>Soft-systems</i> (PINHEIRO, 2000). . . . .	p. 75
6	Níveis da <i>SSM - System Soft Metodology</i> . . . . .	p. 77
7	Agenda de Comparação segundo Checkland (1999). . . . .	p. 81
8	Agenda de Comparação (SIANES et al., 2005, p. 10). . . . .	p. 82

## Lista de Siglas e Abreviaturas

1. **CMM** - *Capability Maturity Model*
2. **COBIT** - *Control Objectives for Information and related Technology*
3. **IBM** - *International Business Machine*
4. **ITIL** - *Information Tecnology Infrastructure Library*
5. **PMBOK** - *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*
6. **PMI** - *Project Management Institute*
7. **RUP** - *Rational Unified Process*
8. **SSM** - *Soft Systems Methodology*
9. **TGS** - Teoria Geral de Sistemas
10. **TI** - Tecnologia da Informação
11. **TRH** - Teoria das Relações Humanas
12. **UML** - *Unified Modeling Language*

## Lista de Figuras

1	Representação do Conhecimento - Árvore de Porfírio (KAULA, 1982). . . . .	p. 22
2	Árvore Baniana - <i>Bnyan tree</i> (RANGANATHAN, 1961). . . . .	p. 23
3	Metodologia de Meta-Modelagem (M <sup>3</sup> ): hierarquia de sistemas de investigação (GIGCH; PIPINO, 1996). . . . .	p. 29
4	Modelo de Comunicação (SHANNON; WEAVER, 1963). . . . .	p. 43
5	O Ciclo da Informação (LE COADIC, 1996, p. 11). . . . .	p. 44
6	Sistema que Computa (FERNANDES, 2003b). . . . .	p. 45
7	Modelo de espiral do processo de software de Boehm (BOEHM, 1988, p. 49). . . . .	p. 48
8	Elementos de um Sistema (PRESSMAN, 1995, p. 180). . . . .	p. 54
9	Usos e Necessidades da Informação (LE COADIC, 1996, p. 40). . . . .	p. 56
10	Proposta de Modelo de Arquitetura da Informação (LIMA-MARQUES; MACEDO, 2006, p. 249). . . . .	p. 57
11	Hermenêutica segundo Heidegger (2005). . . . .	p. 63
12	As etapas do ciclo motivacional segundo Chiavenato (1979, p. 168) . . . . .	p. 66
13	As etapas do ciclo motivacional com barreira segundo Chiavenato (1979, p. 169) . . .	p. 67
14	As necessidades segundo McGregor (1992). . . . .	p. 68
15	A hierarquia das necessidades, segundo Maslow (1954). . . . .	p. 69
16	Visão Sistêmica de uma Organização e seus Sistemas de Informação . . . . .	p. 86
17	Modelo de Expansão da Organização . . . . .	p. 87
18	Modelo Dinâmico para Sistemas de Informação . . . . .	p. 91
19	Modelo Dinâmico para Sistemas de Informação baseado em Metodologias Flexíveis e Rígidas . . . . .	p. 98

# 1 Apresentação

O interesse e o foco da pesquisa surgiu com base na insatisfação dos membros das organizações, com as quais foram vivenciadas experiências relativas aos sistemas de informação utilizados para execução e desempenho de atividades necessárias ao cumprimento dos objetivos organizacionais. O levantamento e o estudo para a solução do problema partiram da seguinte pergunta:

“Por que os sistemas de informação organizacionais atendem parcialmente aos objetivos para os quais foram propostos?”

O conceito de sistema surgiu do termo grego *‘sistema’*, que significa “Qualquer totalidade ou todo organizado. Neste sentido, fala-se em ‘Sistema Solar’, ‘Sistema Nervoso, entre outros’ ” (ABBAGNANO, 2003, p. 908). O termo “sistema” é utilizado em várias áreas da ciência, como biologia, medicina, informática e administração em um contexto mais amplo das relações entre as partes, de acordo com Bertalanffy (1977). O termo “sistema de informação” é voltado para o comportamento da informação dentro desses sistemas, de forma a estruturá-la por meio da sua organização, armazenanamento e recuperação. E o termo “sistema de informação organizacional”, pode ser descrito como um “Conjunto de pessoas, procedimentos e equipamentos projetados, construídos, operados e mantidos para coletar, registrar, processar, armazenar, recuperar e exibir informação, podendo utilizar várias tecnologias” (FRAGOMENI, 1986, p. 611).

As contribuições nas questões que envolvem a insatisfação com os sistemas de informação organizacionais serão buscadas com base nas características e no comportamento dinâmico da informação. A informação na organização é representada de forma sistematizada por meio de fluxos, atividades, processos dentre outras estruturas que objetivam organizá-las para recuperá-las, com o uso ou não de ferramentas tecnológicas de automação. A aplicação de uma metodologia flexível no processo visa a concepção de sistemas de informação mais próximos da realidade e das necessidades organizacionais. Para essa adequação é necessário haver uma compreensão e posterior interpretação das necessida-

des que surgem a cada nova interação entre indivíduo e o meio, num fluxo dinâmico, para diminuir a lacuna entre satisfação e necessidade organizacional.

No desenvolvimento do trabalho, a primeira parte descreve os objetivos, a justificativa e a metodologia de pesquisa. Na segunda parte é feita uma revisão de literatura sobre os conceitos de sistema, informação, sistema de informação, arquitetura da informação, hermenêutica, ciclo motivacional e modelos. Na terceira parte estão as conclusões do trabalho com a proposta de aplicação de uma metodologia flexível na concepção de sistemas de informação organizacionais.

## 2 Requisitos Pré-pesquisa

“Somente quem conhece as causas dos fenômenos pode prevê-los e está apto a comandar e organizar o trabalho humano.” Aristóteles

### 2.1 Objetivos

#### 2.1.1 Objetivo Geral

Propor um modelo dinâmico para interpretação do ciclo de vida dos sistemas de informação organizacionais.

#### 2.1.2 Objetivos Específicos

1. Adotar o pensamento sistêmico na interpretação do ciclo de vida dos sistemas de informação organizacionais;
2. Identificar elementos do ciclo motivacional nas organizações como parte relevante do ciclo de vida dos sistemas de informação organizacionais;
3. Considerar o comportamento dinâmico da informação como parte dos sistemas de informação organizacionais;
4. Propor formas de capturar as informações de um sistema de informação que se transforma dinamicamente no contexto da organização;
5. Identificar os aspectos hermenêuticos na compreensão e interpretação dos sistemas de informação organizacionais; e
6. Propor o uso da *SSM - Soft Systems Methodology* em um modelo de ciclo de vida de sistemas de informação organizacionais.

## 2.2 Justificativa

“...não somos estudantes de assuntos, mas estudantes de problemas...” Popper

O problema da insatisfação com os sistemas de informação está na diferença entre as funcionalidades oferecidas e as necessidades requeridas pela organização.

Para Davenport (2001) não é dada a devida atenção ao fator humano no desenvolvimento de sistemas computadorizados de informação, devido a má administração do ambiente informacional. A informação é um fator humano e não tecnológico e a TI - Tecnologia da Informação está adequada para lidar no máximo com dados enquanto que a informação e o conhecimento estão no nível humano.

“Os arquitetos da informação continuam a criar modelos com a crença ingênua - e freqüentemente absurda - de que serão explicitamente seguidos. Projetos informacionais (algumas vezes) levam ao desenvolvimento de sistemas computadorizados de informação, mas pouca atenção é dada aos fatores humanos” (DAVENPORT, 2001, p. 18).

Para Greco (1994) as situações ou problemas devem ser vistos a partir de uma percepção mais abrangente da realidade antes de serem tratados na especialização científica que prioriza a técnica em detrimento do conhecimento integrado. As situações devem ser tratadas de forma integrada, associada a outras situações para que se desenvolva primeiramente uma visão sistêmica para aplicação de uma solução com possibilidades interdisciplinares.

“Hoje se exige que o cientista ultrapasse os limites do seu rigoroso campo de ação. Para além da ciência, tem o cientista de estar atento e aberto a uma nova concepção de realidade moldada pelo emergente paradigma relacional que alguns denominam holístico” (GRECO, 1994, p. 25).

Para Piedade (1983) essa especialização da ciência se deu com o avanço do conhecimento humano.

“A educação convencional em física, biologia, psicologia ou ciências sociais trata-as como domínios separados, havendo a tendência geral a que subdomínios cada vez menores se tornem ciências separadas, e este processo é repetido até o ponto em que cada especialidade passa a ser um insignificante pequeno campo desligado do resto” (BERTALANFFY, 1977).

Conseqüentemente, existe uma tendência em aliar a especialização científica, que prioriza as técnicas, ao conhecimento integrado na compreensão e estudo de problemas antes de aplicar soluções que se reduzem à interação de suas unidades elementares, como descrito a seguir.

### 2.2.1 Fragmentação da Ciência

A fim de permitir uma melhor compreensão da necessidade de uma visão mais ampla da situação, antes de aplicar uma solução pontual para o problema, podemos fazer uma comparação entre os saberes tradicional e universal aplicados a problemas de emergências humanas segundo Greco (1994), como por exemplo, no problema da fome, habitação e infância.

- O **saber tradicional** conhece a situação-problema e busca soluções com base numa porção dos fatos. Portanto, traz parte da solução. Por exemplo: adotar como solução do problema da seca o uso de caminhões pipas na distribuição de água nas regiões afetadas, sem considerar as conseqüências da seca como a fome, a perda das plantações e pastos e a perda do gado dentre outros fatores associados a seca;
- O **saber universal** busca a situação em seu contexto ou variantes associadas na atualização de soluções que mudam e se transformam quando não são mais aplicáveis a um dado contexto. Um exemplo de trajetória do saber tradicional ou especializado a um saber universal ou plural é um projeto do CNPq de 1992, exposto por Greco (1994), sobre a pesquisa integrada que culminou com um discurso fragmentalista da ciência e a crise de paradigmas. O projeto visava a integração das diversas sabedorias num esforço de aprendizagem e diálogo social no desenvolvimento de estratégias perante as emergências humanas. O objetivo era agregar ao conhecimento técnico e tecnológico da seca, o uso do **saber plural**, com a antropologia no resgate dos saberes locais dos envolvidos na seca para uma participação nas decisões políticas e técnicas na superação do problema que, até então, assessorava os políticos nos problemas do semi-árido de forma autoritária e rígida, pois deixavam de fora os principais sujeitos da seca. É a pesquisa comprometida com os resultados, ampliada de um saber especializado ou técnico a um saber plural que considera também os aspectos sociais no estudo do problema, na elaboração de possíveis soluções e suas conseqüências.

A fragmentalização da ciência está na especialização do saber, enquanto que a crise de paradigma para Kuhn (1989) está na ética, metodologia, conceitos, princípios e modelos e na operacionalização dos conhecimentos que fazem parte da ciência fragmentada. São exemplos de fragmentação da ciência a separação de saberes que existe entre as áreas de:

- Um físico e um psicólogo;

- Um químico e um psicanalista;
- Um neurologista e um sociólogo;
- Um lógico-matemático e um cirurgião-dentista;

Na Ciência da Computação e na Ciência da Informação, por exemplo, cada área tem seus objetos, objetivos e assuntos a serem tratados como ciência, com níveis e sub-níveis de especialização, mas que podem ter contribuições mútuas. Ferraris (2000) em sua tese faz um estudo das contribuições da Ciência da Computação para a Ciência da Informação, mas chegou à conclusão de que é necessário, também, buscar as contribuições da Ciência da Informação para a Ciência da Computação, mesmo havendo diferentes paradigmas.

O paradigma significa, genericamente, um modelo ou padrão, segundo Abbagnano (2003). No contexto de Kuhn (1989), os paradigmas são realizações científicas universalmente reconhecidas que, em um dado momento, fornecem problemas e soluções modelares. Portanto, cada ciência resolve seus problemas com a aplicação de seus paradigmas sem extrapolá-los, nem contestá-los. Kuhn (1989) acrescenta que:

“...uma comunidade científica, ao adquirir um paradigma, adquire igualmente um crítico para a escolha de problemas que, enquanto o paradigma for aceito, poderemos considerar como dotados de uma solução possível. Numa larga medida, esses são os únicos problemas que a comunidade admitirá como científicos ou encorajará seus membros a resolver. Uma das razões porque a ciência normal parece progredir tão rapidamente é a de que seus praticantes concentram-se em problemas que somente a sua falta de engenho pode impedir de resolver” (KUHN, 1989, p. 60).

Greco (1994) traz uma história imaginária e caricata para reflexão sobre as ciências paradigmáticas que minam o espírito crítico humano e que não possuem um cuidado maior com seus efeitos. Pela pertinência da narrativa que faz uma analogia do uso da especialização paradigmática sem o devido cuidado de considerar o contexto como parte do problema, esta história é resumidamente transcrita no Anexo A.

Para Greco (1994), o relato do Anexo A é uma forma de demonstrar que os fantásticos avanços científicos formaram um paradigma científico-mecanicista, condicionando o pensamento de gerações inteiras, como aconteceu com o Dr. Oswaldo: interpretar e entender o todo da realidade a partir unicamente das suas partes. A idéia com essa narrativa é propor que mesmo com o rigor científico não se perca a ligação do objeto de estudo com o contexto global do qual a pesquisa fizer parte. Por exemplo, se o Dr. Oswaldo ampliasse o campo de seus estudos, considerando fatores sócio-econômicos, hábitos e condições

físicas e emocionais das mães, possibilitaria a ampliação da realidade observada e talvez a associação da doença relatada no Anexo A à um certo padrão social, por exemplo.

Essa percepção mais abrangente na ciência é uma nova tendência, que embora tenha o rigor do método para não deixar de ser ciência, tem que superá-lo, para não virar um resolvidor de problemas pré-estabelecidos, como afirma Kuhn (1989). O pesquisador fica entre dois limiares - a do cientista especialista que tem um objetivo e a do filósofo no âmbito da reflexão e especulação das possibilidades.

### **2.2.2 Fragmentação da Ciência na representação do conhecimento**

Piedade (1983) faz um levantamento histórico sobre a representação dos assuntos em bibliotecas e que acompanham as divisões da ciência. Nesse histórico das classificações e organizações das bibliotecas, por exemplo, tem-se a primeira grande divisão do conhecimento, datada entre 669 e 626 a.C, na Biblioteca de Assurbanipal, rei da Síria. Nessa Biblioteca a ciência era dividida em dois grandes grupos: ciências da terra e ciências do céu. Mais adiante, Calimachus - chefe da Biblioteca de Alexandria entre 260 e 240 a.C, publicou o catálogo Pinakes, organizando o conhecimento por tipo de escritores: Poetas, Legisladores, Filósofos os quais se subdividiam em Geométricos e Matemáticos, Historiadores, Oradores e Escritores de tópicos diversos. Atualmente o cenário é outro e a divisão e a classificação da ciência mais se assemelha com a *Árvore de Porfírio*.

A *Árvore de Porfírio*, conforme Figura 1 na Página 22, é fortemente dicotômica, da classificação dos seres à classificação dos saberes, que parte dos conceitos mais gerais até chegar a conceitos menos extensos por meio de subordinações desses conceitos. Adota uma lógica hierárquica em que o reverso desse conceito é parte apenas de um núcleo ou raiz, ou seja, cada assunto é parte direta somente de um domínio. Temos, então, na classificação dos conhecimentos, a representação fragmentada e os assuntos como parte de um só domínio de conhecimento, contrariando a representação complexa proposta por Ranganathan (apud CAMPOS; GOMES, 2003, p. 158) para a organização de domínios de conhecimento, em que os assuntos fazem parte de vários domínios, descrevendo a teoria de que o universo de assuntos não é mais dicotômico ou binário, mas é uma policotomia ilimitada. Todo assunto se relaciona com vários outros assuntos, que podem ser muito bem representados com a *Árvore Baniana*<sup>1</sup>, conforme Figura 2 na Página 23.

“Na verdadeira árvore de assuntos, um ramo é enxertado no outro em

---

<sup>1</sup>“Tipo de figueira Indiana, que se espalha por uma grande área enviando galhos para o solo, os quais criam raízes formando vários troncos (CAMPOS; GOMES, 2003).”

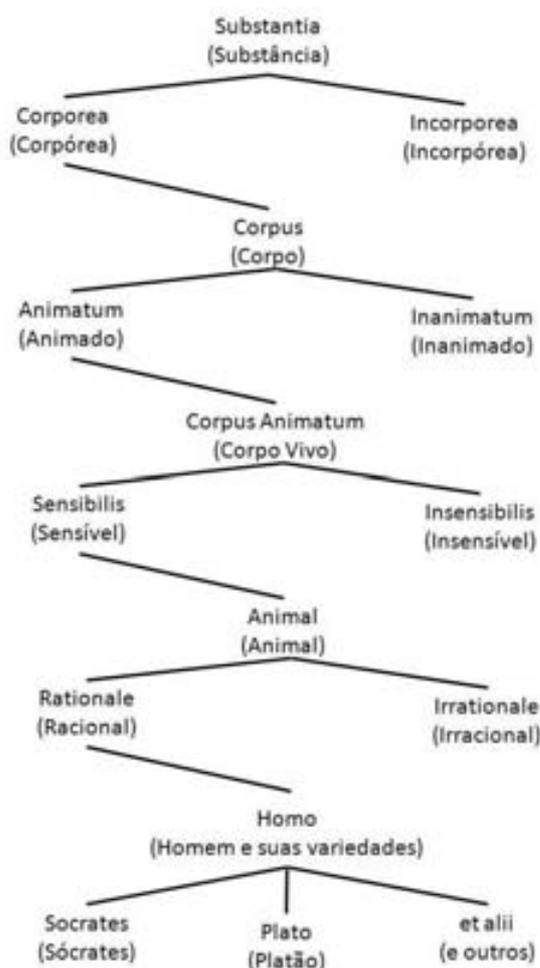


Figura 1: Representação do Conhecimento - Árvore de Porfírio (KAULA, 1982).

muitos pontos. Raminhos também se enxertam entre si de modo semelhante. Os ramos de um tronco se enxertam em outros de outro tronco. É difícil dizer a que tronco pertencem tais ramos. Os troncos se enxertam entre si. Mesmo então, o quadro da árvore não está completo. É muito mais complexa do que todos estes” Ranganathan (apud CAMPOS; GOMES, 2003, p. 158).

Na classificação do conhecimento, quando a representação é dicotômica ocorre a falta de interatividade entre os assuntos para uma recuperação de maior abrangência conceitual, comprometendo o compartilhamento entre todos os domínios.

Para Sowa (2000) o problema do compartilhamento da representação do conhecimento afeta também a **lógica**, a **ontologia** e a **computação**, gerando diferentes representações organizadas por diferentes pessoas com diferentes propósitos:

- (i) Na **lógica**, pelos diferentes suportes que tratam seus subconjuntos e suas variações em um dado ambiente nos quais, não é possível transferir do maior para o menor

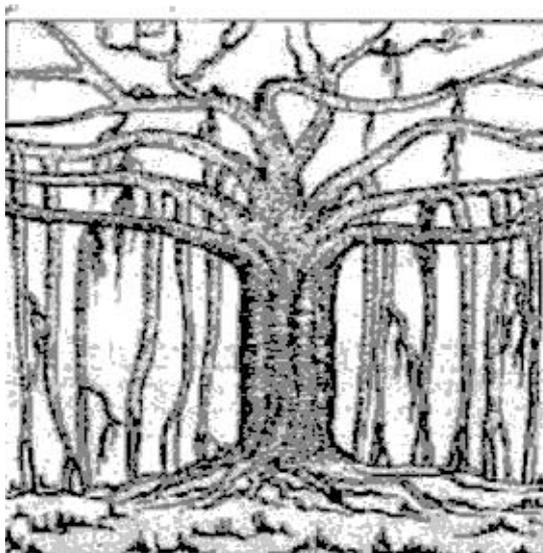


Figura 2: Árvore Baniana - *Bnyan tree* (RANGANATHAN, 1961).

sem a perda de informação;

- (ii) Na **ontologia**, diferentes sistemas usam diferentes nomes para designarem tipos iguais, ou usam o mesmo nome para designar diferentes tipos; e
- (iii) Na **computação**, quando nomes e definições idênticas de um mesmo conhecimento provocam diferentes comportamentos em diferentes sistemas.

A imprecisão, a incerteza, a aleatoriedade e a ignorância tornam o conhecimento nebuloso, heterogêneo e de natureza inconsistente na sua representação, que são provocados conforme Sowa (2000) a partir de:

- **Generalizações que omitem conjecturas óbvias** - quais as regras e suas exceções;
- **Condições anômalas** - qual a condição e seus impeditivos;
- **Definições incompletas** - definir todas as possibilidades;
- **Conflito de padrões** - adotar os padrões possíveis para evitar conflitos;
- **Aplicações imprevistas** - identificar o que é parte do contexto, o que não é parte do contexto e como deverá ser tratado o imprevisto.

Os problemas de representação descritos por Sowa (2000) geram o que Bhatnagar e Kanal (1986) chama de conhecimento incerto, por ser consequência de uma representação

não exata, parcial ou aproximada da realidade. Fazendo uma analogia com a representação para sistemas de informação organizacionais, podemos exemplificar os problemas descritos em um sistema de registro de ponto de uma organização, que tem como objetivo administrar as horas trabalhadas por seus funcionários. De forma genérica, o controle deverá ser feito diariamente com o registro dos horários das entradas e das saídas. Porém, para atender o objetivo, é necessário definir quais as regras e as exceções impostas pela organização de forma a representar a realidade: como regra, estabelecer que as saídas só podem ser feitas se houver uma entrada. Mas, se num período mínimo de 24 horas tiver sido dada uma entrada e não tiver sido dada uma saída, é dada uma nova entrada referente ao dia subsequente, deixando o período anterior em aberto, a critério da administração. Essa seria a exceção à regra para evitar as **generalizações que omitem conjecturas óbvias**; definir alternativas, caso o equipamento de registro de ponto esteja inativo, já prevendo uma **condição anômala**; definir qual será o comportamento caso ocorra dois registros seguidos de entrada ou saída para a mesma pessoa, ou como serão tratados os casos de não registro por motivos diversos, a fim de evitar as **definições incompletas** do sistema; quais serão os padrões a serem utilizados na estruturação da informação para uso e acesso do registro de ponto de forma a evitar mudanças que ocorram **conflitos de padrões** em que o sistema não possa ser lido ou interpretado em outros ambientes.

São questões que necessitam de uma estrutura que proporcione um raciocínio preciso por um sistema humano ou artificial para avançar nas técnicas de representação do conhecimento e prover “...um sólido fundamento para um vasta quantidade de pensamento” (SOWA, 2000, p. 349, tradução nossa)). Desta forma, como diz Ferneda (2003)

“...é desejável que futuras pesquisas venham a ser desenvolvidas de forma mais integrada, buscando trazer para a Ciência da Informação conhecimentos e idéias da Ciência da Computação. Da mesma forma, as pesquisas em Ciência da Computação devem considerar a existência de uma ciência que há muito vem abordando de forma sistemática os problemas relacionados ao tratamento e recuperação da informação” (FERNEDA, 2003, p. 125).

### 2.2.3 No sistema de informação organizacional

A criação de sistemas de informação organizacionais para Flynn (1992), parte de um processo estruturado pelas engenharias de sistemas envolvendo as fases de: requisitos, análise, implementação, teste e manutenção. Para Davenport (1994), a concepção de um sistema é parte de uma abordagem rigorosa de planejamento, análise e preparo. São

processos de representação e organização da informação manipulável e não-manipulável pela TI, que Davenport (1994) prefere não distinguir como dados ou conhecimento, mas chamar de informação em diferentes graus de valor interpretativo agregados.

“É difícil estabelecer separação total entre a informação e a tecnologia e os sistemas de informação..., a maioria das análises da “revolução da informação” no mundo dos negócios centralizou-se na tecnologia da informação, e só ocasionalmente separou o que é manipulado (a informação) daquilo que produz a manipulação (a tecnologia da informação). Uma das razões para se separar as duas entidades é que grande parte das informações nas organizações e processos - mais de 85%, segundo certas estimativas - não é manipulada pela tecnologia da informação. Embora talvez seja desestruturada demais para ser captada ou distribuída pelo computador, essa informação ainda pode se constituir num *input* ou *output* úteis ao processo” (DAVENPORT, 1994, p. 83).

As TIs, para Kenn (1993), trazem um conceito mais abrangente, além do processamento de dados, sistemas de informação, engenharia de *software*, informática ou o conjunto de *hardware* e *software*, pois agregam também aspectos humanos, administrativos e organizacionais. Além das tarefas que incluem planejamento, análise de requisitos, projetos, arquitetura, codificação, teste e manutenção segundo a informação estruturada e tecnológica, é preciso abranger a informação não manipulável pela TI e que também é parte dos sistemas de informação. Para Davenport (2001), não basta gerenciar só tecnologia. É necessário também gerenciar informação para seu compartilhamento útil nas organizações.

Na informação inerente aos sistemas organizacionais, a compreensão está associada ao contexto, aspectos culturais e subjetividade em particular, segundo Capurro (1987). Quando a interpretação com relação à informação é questionável, é necessário um retorno à compreensão das reais necessidades levantadas num dado escopo. Entender o problema, independentemente da concepção do usuário ou do analista, mas primeiramente identificar aspectos envolvidos, de forma a observar e descrever a realidade antes de qualquer tentativa de interpretação. Os aspectos a serem compreendidos dessa realidade são chamados de objetos ou fenômenos da consciência humana que são o conhecimento. Entender esses aspectos por meio de uma análise fenomenológica aspira apreender a essência geral no fenômeno concreto, que, uma vez apreendido, poderá ser compreendido em um processo de interação entre diferentes visões de mundo. Na compreensão, as afirmações e propostas são consideradas como respostas a perguntas que são resultados de um processo interrogatório de forma circular, segundo Capurro (1987). A compreensão está ligada ao conhecimento dos envolvidos, à interação ou relação da informação no ambiente e

ao entendimento desse mundo representado por sistemas, num processo hermenêutico de compreender a complexidade do todo e das relações entre as partes. O ciclo da compreensão precisa ser dinâmico, entre sujeito e informação na interpretação dos sistemas de informação que evoluem junto às organizações, mas que se fixam dentro de contribuições atuais e tecnológicas. A informação e o conhecimento, para Davenport (2001), são criações humanas; portanto, envolvem pessoas interagindo com o meio. O sujeito interfere no meio e o meio interfere no sujeito, num fluxo informacional dinâmico que, ao ser representado e estruturado na automação, deixa de ser dinâmico para ser estático, como uma fotografia de uma cena de um filme.

Destacar a informação do raciocínio tecnológico, metodológico e prático do desenvolvimento, buscando uma interpretação de significado, é revelar aquilo que segundo Heidegger (1997) é a análise da compreensão de que a compreensão está em uma “estrutura dinâmica”. “Toda interpretação para produzir compreensão deve já ter compreendido o que vai interpretar” (HEIDEGGER, 1997). A proposta de Heidegger (2005) parte de uma compreensão de vida concreta no mundo, com fundamento na hermenêutica e na fenomenologia, para interpretação dos fenômenos de forma dinâmica, colocando a descoberto a análise existencial. A análise existencial não está no “conceito de ser”, mas no “sentido do ser”, não pretendendo conceituar, mas interpretar, mostrando que a impossibilidade de se definir o “ser” exige que o seu sentido seja colocado em questão. É uma questão obscura porque precisa da compreensão entre “ser” e “ente”. A existência é o modo de “ser” do “ente” que é o homem, o único “ente” que põe por si mesmo a questão do “ser” e o modo de “ser” do homem - o poder ser. Temos, então, a representação da realidade pelo conhecimento do homem e não a realidade de fato. “A presença sempre se compreende a si mesma a partir de sua existência, de uma possibilidade própria de ser ou não ser ela mesma” (HEIDEGGER, 1997).

Para Morin (2006), compreender é entender o fenômeno do ponto de vista complexo e não pela aplicação dos princípios de disjunção, de redução e de abstração, elementos do “paradigma de simplificação”, em que o sujeito pensante (*ego cogitans*) está separado da coisa entendida (*res extensa*), como no pensamento disjuntivo ou cartesiano de Descartes que separa a filosofia da ciência. A simplificação está presente no raciocínio tecnológico, metodológico, científico e prático, quando se formaliza, desintegrando os seres para considerar fórmulas e equações na sistematização e estruturação do humano ao biológico e do biológico ao físico. “...a complexidade é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem nosso mundo fenomênico” (MORIN, 2006, p. 13).

Para Strathern (1999) enxergar parte da realidade é o mesmo que enxergar um cilindro pelas extremidades, que lhe parecerá um círculo, ou pelas laterais, que lhe parecerá um retângulo. Conseqüentemente, os requisitos desse objeto, interpretados segundo uma visão parcial, não refletirá a realidade e todas suas funcionalidades.

Considerando a complexidade e a heterogeneidade das partes que constituem os sistemas de informação organizacionais e que vão além dos paradigmas da simplificação, a pesquisa buscará traçar as características da informação considerando os aspectos hermenêuticos de compreensão e comportamentais humanos nas organizações, a partir da iteração do sujeito com a organização, para propor um modelo dinâmico. Pois as informações estão imersas em contextos culturais diversos, segundo Capurro (1987). São várias ramificações ou informações que dão origem a mais informações, que são ao mesmo tempo fonte e origem para a organização. São sistemas dentro de sistemas, que são estruturados e organizados segundo os objetivos e necessidades representados pelos sistemas de informação. Não deixa de ser uma tentativa de representação, pois todo modelo é uma abstração da realidade e, segundo Bachelard (1995), se constrói o objeto extraíndo-o de seu meio complexo para pô-lo em situações experimentais não-complexas, afirmando que o simples não existe, só o que há é o simplificado.

## 2.3 Metodologia

“A ciência estuda não só o dado imediato e reconhecível, mas também toda uma série de fatos e fenômenos que podem ser estudados de forma indireta, através de vestígios, análise, reconstituição, e com auxílio de material que não só difere inteiramente do objeto de estudo como, amiúde, é notoriamente falso e incorreto em si mesmo.” Vigotski

### 2.3.1 Tipo de Pesquisa

#### 2.3.1.1 Parte I

A classificação da presente pesquisa quanto aos procedimentos técnicos é Pesquisa Bibliográfica e de Estudo de Caso conforme classificação de Gil (1991). A área de pesquisa é na Ciência da Informação - linha de pesquisa da Arquitetura da Informação na busca de contribuições para propor um modelo dinâmico para sistemas de informação.

- **Pesquisa Exploratória** – permite a familiarização com o problema, visando

explicitá-lo por meio de levantamento bibliográfico e análise de experiências práticas. Por consequência, assumem formas de Pesquisa Bibliográfica e de Estudo de Caso, segundo Demo (2000); e

- **Estudo de Caso** – “é baseado em pesquisas de campo em profundidade ou na análise de documentos. Apresenta identidade própria: permite o exame de um conflito básico de áreas problemáticas relacionadas à interação social, processos históricos e estruturas organizacionais” (VARGAS; MALDONADO, 2001, p. 16). Para o estudo de caso será feita uma análise de um trabalho de pesquisa que aplicou a *SSM - System Soft Metodology* para solução de problemas organizacionais envolvendo atividades humanas como parte de um sistema de informação.

### 2.3.1.2 Parte II

#### Método: Meta-Modelagem ( $M^3$ )

A pesquisa será estruturada, quanto ao método, com base na abordagem sistêmica da meta-modelagem ( $M^3$ ) de Gigch e Pipino (1996) conforme a Figura 3.

A ( $M^3$ ) consiste na fundamentação de uma proposta para compreensão do objeto científico que é estudado sob três hierarquias de níveis de sistemas de investigações e cada nível é direcionado a um produto ou saída. É uma estrutura hierárquica de teorias em multiníveis de sistema.

Os níveis de investigação possuem três sistemas de investigação para diferentes insumos e produtos no estudo do objeto científico:

1. Sistema de Investigação Epistemológica. Aplicado no *meta-nível* e tem como insumo a filosofia da ciência e como produto o paradigma. Para Kuhn (1989), paradigma representa um caminho em que o problema pode ser conceitualizado ou configurado e definido, com comprometimento nas teorias, métodos e modelos compartilhados pela comunidade científica. No meta-nível é identificado quais seriam os elementos filosóficos e paradigmáticos do contexto do estudo. “É o nível da referência, dos fundamentos em que são consolidados os princípios que irão nortear as definições e estruturar os pilares da arquitetura” (LIMA-MARQUES; MACEDO, 2006). Na presente pesquisa, os elementos filosóficos e paradigmáticos foram buscados no ciclo motivacional das necessidades humanas e nos *aspectos hermenêuticos* de compreensão e interpretação das necessidades para a solução da insatisfação com os sistemas de informação;

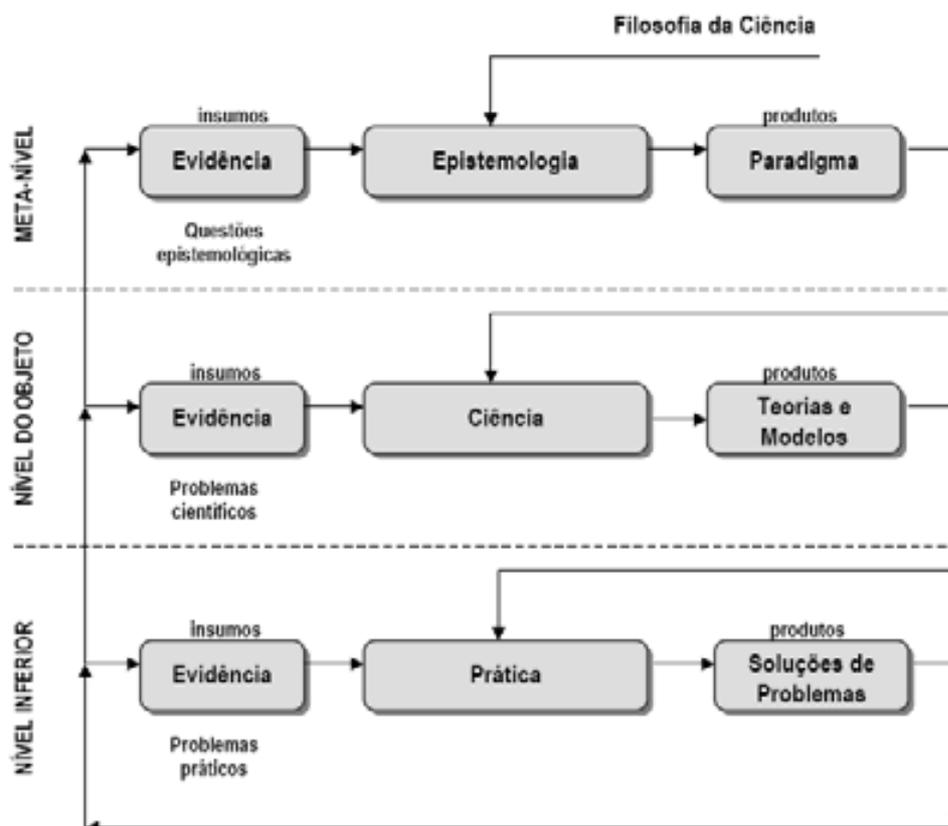


Figura 3: Metodologia de Meta-Modelagem (M<sup>3</sup>): hierarquia de sistemas de investigação (GIGCH; PIPINO, 1996).

2. Sistema de investigação científica. Aplicado no *nível do objeto* e tem como entrada o paradigma do meta-nível e a evidência do nível inferior e como produto: teorias e modelos, que são usados para descrever, explicar e prognosticar o comportamento do objeto científico. No nível do objeto são identificados os elementos científicos que permitem a construção de modelos que apreendam e interpretem os sistemas de informação. Os elementos científicos são adotados na construção de um modelo que usa as diretrizes estabelecidas no meta-nível para identificar quais conteúdos permitirão captar e comunicar ao nível de uso o problema e a solução, respectivamente. Na pesquisa o modelo considera o ciclo de vida dos sistemas por meio do tratamento das necessidades em fases: (i) o *uso* dos sistemas de informação; (ii) o *atendimento* das necessidades dos usuários de informação; (iii) a *concepção* de sistemas de informação; (iv) e a *disponibilização* ou acesso a sistemas de informação. Agregadas as fases estão as metodologias de sistemas “rígidos” e de sistemas “flexíveis” na compreensão, interpretação e representação dos sistemas de informação organizacionais;

3. Sistema de investigação prática. Aplicado no *nível inferior* e tem como entrada teorias e modelos do nível do objeto e os problemas do nível inferior, e como produto solução de problemas. Os problemas são levantados por meio de “uma análise processual, contextual, longitudinal de várias ações e significados que se manifestam e são construídos dentro das organizações” (VARGAS; MALDONADO, 2001, p. 16). O modelo proposto é usado para redução do *gap* entre as necessidades organizacionais e a insatisfação com os sistemas de informação, os quais atendem parcialmente a essas necessidades.

A Metodologia de Meta-Modelagem ( $M^3$ ) foi utilizada como uma metodologia no estudo do problema divididos em três níveis para a compreensão de um modelo que trata a insatisfação com os sistemas de informação, objeto da pesquisa. Nos níveis da ( $M^3$ ) foram levantados os aspectos relevantes na proposta de um modelo flexível e dinâmico para compreensão da organização e interpretação de suas necessidades a serem representadas pelos sistemas de informação.

O estudo de caso com aplicação da *SSM* em problemas de atividades humanas ou problemas não-estruturados, apresentado no Apêndice A, mostra a viabilidade do uso da *SSM* no modelo proposto, com a possibilidade de integrar o uso de modelos rígidos e flexíveis, na aproximação entre os sistemas de informação representados e a realidade organizacional.

### 2.3.1.3 Levantamento Bibliográfico

As pesquisas e buscas bibliográficas para o desenvolvimento do trabalho foram realizadas nas seguintes fontes de informação:

#### **Bibliotecas:**

- Biblioteca Central da Universidade de Brasília - BCE/UnB;
- Biblioteca do Instituto de Informação em Ciência e Tecnologia - IBICT; e
- Biblioteca do Tribunal Superior Eleitoral - Ceduc/TSE.

#### **Bancos de Teses e Dissertações:**

- Banco de Teses e Dissertações da UnB - (<http://www.bce.unb.br>);

- Banco Digital de Teses e Dissertações do IBICT - BDTD (<http://bdtd.ibict.br/bdtd/>); e
- Banco de Teses da CAPES (<http://www.capes.gov.br/servicos/bancoteses.html>).

#### **Bases de Pesquisa:**

- OAIster (<http://www.oaister.org/>);
- Google Scholar (<http://scholar.google.com>); e
- Pesquisa Integrada 360 Search (<http://www.bce.unb.br>).

As bases de pesquisa utilizadas fazem buscas em várias bases de dados do mundo. Algumas mais relevantes na pesquisa:

- LISA: Library and Information Science Abstracts (<http://www.csa.com/factsheets/lisa-set-c.php>);
- Oxford Journals Online (<http://www.oxfordjournals.org/>);
- ProQuest Database (<http://www.proquest.com/>);
- Blackwell Synergy (<http://www.blackwell-synergy.com/?cookieSet=1>);
- E-Lis: E-Prints in Library and Information Science (<http://eprints.rclis.org>);
- CiteBase (<http://www.citebase.org/>);
- Ciência da Informação (<http://www.ibict.br/cienciadainformacao>);
- BDJur: Biblioteca Digital Jurídica (<http://bdjur.stj.gov.br/dspace>); e
- SciELO: Scientific Electronic Library Online - Brazil (<http://www.scielo.br>).

Nas fontes de informações descritas foram buscadas palavras como: sistema, informação, sistema de informação, hermenêutica, arquitetura da informação e a combinação entre elas, para levantar quais seriam os aspectos dos sistemas de informação tratados fora da tecnologia da informação e mais voltados para o tratamento da informação. Nos assuntos levantados foram encontrados estudos sobre comportamento de usuários, organização de informações na web, inteligência artificial e sistemas especialistas no gerenciamento da informação, organização de documentos em bibliotecas e profissionais da informação.

Quanto aos modelos e metodologias de tratamento dos sistemas de informação, estão mais voltados para tecnologia da informação em situações bem-estruturadas e de fácil representação. Com relevância para a pesquisa foram encontrados trabalhos que trazem aspectos teóricos sobre a informação e diferentes abordagens na relação homem e mundo com suas necessidades sociais. E nos aspectos filosóficos, estudos dos princípios básicos da natureza da informação.

## 3 Revisão de Literatura

O objetivo da revisão é buscar na literatura os aspectos humanos no ciclo de vida dos sistemas de informação e das organizações, que forem pertinentes à representação da informação na sua forma dinâmica e flexível. A relevância dos assuntos partem da expressão básica “sistema de informação organizacionais” e evoluem para os assuntos sobre informação, organização, representação, compreensão e satisfação humana no contexto organizacional. Busca-se uma contribuição para o entendimento das características necessárias que possam compor um modelo dinâmico que represente o comportamento dos sistemas de informação, contemplando também as situações não-estruturadas para uma melhor adequação às necessidades organizacionais.

Nesta revisão serão abordados os seguintes temas: sistema, dado, informação, conhecimento, sistemas computacionais, sistemas de informação organizacionais, arquitetura da informação, hermenêutica, ciclo motivacional, tecnologia da informação e modelos.

### 3.1 Sistema

“A imensidão do mundo não é somente espacial. Existem mundos inteiros em cada partícula de matéria.” Pascal

Para compreender um sistema é necessário conhecer suas partes e as relações entre elas, tanto para estudo de problemas como para o entendimento e representação de seu funcionamento. Todos os campos da ciência fazem uso do conceito de sistema. O “enfoque sistêmico” é adotado para o entendimento de uma rede complexa e suas interações existentes em todas as áreas do conhecimento, que consolidou-se com Ludwig von Bertalanffy nos anos 50, na biologia “organísmica”. A idéia da TGS - Teoria Geral de Sistemas foi apresentada por Bertalanffy em 1937 no Seminário de Filosofia de Charles Morris, na Universidade de Chicago e surgiu com o isomorfismo em diferentes campos e a semelhança estrutural dos modelos em fenômenos biológicos e também nas ciências sociais e do comportamento, trazendo como centrais os problemas de ordem, organização,

totalidade, teleologia <sup>1</sup>, e outros que eram excluídos dos programas da ciência mecanicista. O uso do enfoque sistêmico, segundo Bertalanffy (1977), contribuiu nas relações homem e máquina para construção de equipamentos, considerando utilização, especialidade, além dos aspectos financeiros, econômicos, sociais e políticos no planejamento e organização. Os exemplos estão nas máquinas a vapor da primeira revolução industrial e no computador da segunda revolução industrial, juntamente com a produção, o comércio e a sociedade. Um sistema não é composto somente por máquinas isoladas, mas da reunião de vários componentes heterogêneos. Os fenômenos sociais também podem ser considerados sistemas, como a violência urbana, a delinqüência infantil ou a poluição do meio ambiente. Os conceitos de sistema trazem em comum um entendimento de amplitude para realização de um dado objetivo com a máxima eficiência e com o menor custo.

“Um sistema é um conjunto de elementos ou componentes que interagem para cumprir metas. Os elementos por si próprios e os relacionamentos entre eles determinam como um sistema funciona. Os sistemas têm entradas, mecanismos de processamentos, saídas e *feedback*... O limite do sistema define o sistema e o distingue de todo o restante (o ambiente)” (STAIR; REYNOLDS, 2002, p. 7).

Um sistema pode ser formado por sub-sistemas, componentes, partes ou elementos e a integração entre estes.

“Em princípio, o campo da teoria dos sistemas é muito mais amplo, quase universal, já que num certo sentido toda realidade conhecida, desde o átomo até a galáxia, passando pela molécula, a célula, o organismo e a sociedade, pode ser concebido como sistema, isto é, associação combinatória de elementos diferentes” (MORIN, 2006).

A TGS anteriormente era vista com incredulidade, fantástica, presunçosa, de analogias superficiais, de cunho filosófico e de metodologia infundada. Apresentava-se como um contraposto a vários campos da ciência, por tratar a generalização atravessando as fronteiras das diferentes disciplinas, não permitindo o estudo analítico e específico de uma parte do conhecimento, como se via nas disciplinas da matemática, química, física e biologia molecular, estas últimas consideradas concepções mecanicistas do mundo, que não tratavam o modelo do mundo como uma grande organização. Com o tempo, a natureza da TGS começou a ser compreendida como uma tendência de várias disciplinas, como resumido por Bertalanffy (1977), que partindo da economia e das ciências sociais percebeu a existência de uma “teoria empírica geral” ou “teoria geral dos sistemas” com larga

---

<sup>1</sup>Termo criado por Wolff com a finalidade de expressar o modo de explicação baseado nos fins das coisas, diferente do modo de explicação baseado na eficiência das coisas. (MORA, 1971, p. 767).

aplicação em diferentes disciplinas. Com uma concepção unitária ou princípio unificador de acontecimentos observáveis que apresentam uniformidades estruturais por traços isomórficos em todos os níveis, o propósito da TGS era o saber integrado, para formar generalistas científicos em conceitos básicos, que fundamentem o conhecimento na compreensão da realidade a partir da soma dos elementos considerados isoladamente e da relação entre eles. “O todo é mais que a soma das partes” (BERTALANFFY, 1977).

Com a TGS e a complexidade de interação dos componentes, conceitos característicos das totalidades organizadas na aplicação de fenômenos concretos de soma, mecanização, centralização, competição e finalidade, foram princípios adotados na construção de algumas das teorias enumeradas por Bertalanffy (1977):

1. **Cibernética** - “baseada no princípio da retroação ou dos encadeamentos causais circulares, fornecendo mecanismos para a procura de uma meta e o comportamento autocontrolador” (BERTALANFFY, 1977);
2. **Teoria da Informação** - “introduzindo o conceito de informação como quantidade mensurável por uma expressão isomórfica da entropia negativa em física e desenvolvendo os princípios de sua transmissão” (BERTALANFFY, 1977). (Ver Figura 4 na Página 43);
3. **Teoria dos Jogos** - “analisando, dentro de uma nova moldura matemática, a competição racional entre dois ou mais antagonistas que procuram o máximo de ganho e a mínima perda” (BERTALANFFY, 1977);
4. **Teoria da Decisão** - “analisando igualmente as escolhas racionais nas organizações humanas, baseada no exame de determinada situação e de seus possíveis resultados” (BERTALANFFY, 1977);
5. **Teoria das Redes e dos Gráficos** - elaboração de estruturas relacionais que representam um espaço topológico <sup>2</sup>; e
6. **Análise Fatorial** - “isolamento, por meio da análise matemática, de fatores onde existem múltiplas variáveis, em psicologia e outros campos” (BERTALANFFY, 1977).

Para viabilização de tais teorias, a moderna automação era desenvolvida com o apoio de novos campos que tinham um enfoque tecnológico na:

---

<sup>2</sup>“Com este nome, ou com o de *analysis situs*, designa-se, há um século, o estudo das propriedades das figuras geométricas que não variam mesmo quando as figuras são submetidas a transformações tão radicais que perdem suas propriedades métricas e projetivas” (ABBAGNANO, 2003, p. 963).

1. “**Engenharia de Sistemas** - fazia o planejamento, traçado, evolução e construção científicos de sistemas homem-máquina;
2. **Pesquisa de Operações** - fazia o controle científico dos sistemas existentes, constituídos por homens, máquinas, materiais, dinheiro, dentre outros; e
3. **Engenharia Humana** - fazia a adaptação científica dos sistemas e especialmente das máquinas a fim de obter a máxima eficiência com o mínimo custo em dinheiro e outras despesas” (BERTALANFFY, 1977, p. 129).

Em suma, a TGS adquiriu o caráter de uma disciplina unificadora.

“O pensamento em termos de sistemas desempenha um papel dominante em uma ampla série de campos, que vão das empresas industriais e dos armamentos até tópicos esotéricos da ciência pura, sendo-lhe dedicadas inúmeras publicações, conferências, simpósios e cursos. Apareceram nos últimos anos profissões e empregos desconhecidos até pouco tempo atrás, tendo os nomes de projeto de sistemas, análise de sistemas, engenharia de sistemas e outros.” (BERTALANFFY, 1977, p. 17).

Para Chiavenato (1979), a abordagem sistêmica baseia-se na compreensão da interdependência recíproca de todas as disciplinas e sua integração, não só nas várias áreas do conhecimento como física, biologia, química ou matemática, mas que se expandiu para a administração também. Para Katz e Kahn (1970), a abordagem sistêmica foi concebida como um modelo mais amplo e complexo, pois buscava aplicar a Teoria Geral dos Sistemas à Teoria das Organizações, saindo do dilema indivíduo-estrutura, como um sistema fechado para uma estrutura funcional de sistema aberto. Os sistemas abertos, na abordagem de Bertalanffy (1977), são atribuídos aos sistemas vivos que fazem troca de matéria, energia e informação com o ambiente, numa importação e exportação, construção e demolição contínua, numa estrutura dinâmica em todos os níveis de organização. A relação da Teoria Geral dos Sistemas com a teoria dos sistemas abertos é visível nos princípios de interação entre múltiplas variáveis numa organização dinâmica de processos, como numa expansão das leis físicas ao domínio biológico.

“A teoria do sistema aberto é mais um arcabouço, um modelo no sentido mais amplo, do que uma teoria específica. Ela procura descrever o comportamento dos organismos vivos, sendo também aplicável às organizações para explicar a sua seqüência de eventos e formular modelos de organização; daí sua vantagem como teoria administrativa. A organização não possui estrutura, nem autonomia física identificável e permanente. Sua estrutura só pode ser identificada como ciclos de eventos, ou seja, a estrutura de uma organização é inseparável do seu funcionamento” (CHIAVENATO, 1979, p. 461).

Para entender o comportamento das organizações é necessário concebê-las como um organismo vivo que se renova no contexto do meio de forma interativa e dinâmica. É uma característica necessária à sua existência que irá refletir no uso de modelos ou instrumentos de análise, para identificação das relações e particularidades que possam permitir a interferência no funcionamento e melhoria das atividades.

## 3.2 Dado, Informação e Conhecimento

“A criatividade é mais importante do que o conhecimento.” Albert Einstein

Capurro (1987) conceitua a informação como uma forma de conhecimento, mas um conhecimento afim da modernidade, que tem suas características: (i) no abandono da primazia do pensamento racional ou científico como superior a todos os outros tipos de discurso; (ii) no abandono da idéia da subjetividade humana ser oposta ao da objetividade; e (iii) no abandono da idéia platônica do conhecimento humano como algo separado do seu conhecedor. Quando tratamos o pensamento racional ou científico, a informação tem um caráter fragmentado ou dividido, que por sua vez reduz o conhecimento, fazendo com que o contexto original desapareça, transformando o conhecimento abrangente em conhecimento parcial. A informação, embora seja basicamente vista como atributo humano, é acessível a todos os sistemas, como no exemplo da comunidade científica que possui informação veiculada. Quanto ao conhecimento, esse não é separado do sujeito que conhece (cognoscente), mas tem a informação como mediadora, que ao mesmo tempo que é objeto de disseminação é também o meio de disseminação.

*“En resumen, las características de fragmentación, comunilidade y mediación son indicadores de la naturaleza de la información, de la forma del conocimiento al fin de la modernidad” (CAPURRO, 1987).*

O caráter fragmentado ou dividido, como parte da informação veiculada, deixa diferentes perspectivas de interpretação, pois o contexto permanece tácito. Por isso Capurro (1987) descreve como forma de manter a pré-compreensão objetivada num esquema de classificação, a aplicação dos termos utilizados por Heidegger (1997) que analisa a estrutura da compreensão - “*Verstehen*” formada por:

- “*Vorhabe*” – Essência do conceito geral;
- “*Vorsicht*” – Ponto de vista específico; e

- “*Vorgriff*” – Terminologia correspondente.

Uma base de dados bibliográfica, por exemplo, é uma fragmentação da informação por representar publicações de várias áreas do conhecimento de forma a organizá-las e armazená-las para recuperar os registros bibliográficos. No entendimento de Capurro (1987), é necessário ligar as origens conceituais gerais que são os objetivos de uma base de dados, do ponto de vista específico dos esquemas de classificação, a uma terminologia, resultando, assim, em uma compreensão objetivada de uma comunidade na representação de um sistema. A essência do conceito geral, *Vorhabe*, seria parte da situação histórica, cultural, linguística que formam o conhecimento. A compreensão objetivada, *Vorsicht*, seria o resultado da base de dados na forma de um esquema de classificação, como um *thesauro*<sup>3</sup>, *Vorgriff*, por exemplo. Devido à interação do interrogador com o processo de busca e interpretação desse contexto objetivado, o processo de armazenamento e recuperação da informação já foi compreendido e interpretado anteriormente. O interrogador pode comparar suas perguntas com os horizontes de compreensão do próprio sistema, criando uma compreensão circular em um processo dinâmico, que vai de respostas que geram novas perguntas numa atitude existencial e socrática de questionamento - o processo de aprendizagem nunca termina - em que o homem vai desvendando toda a variedade e complexidade de coisas e assuntos.

Por ser meramente humano, o processo de aprendizagem se dá por meio do fluxo informacional, que Davenport (2001) chama de “ecologia da informação”, como a necessidade de se gerenciar informação ao invés de tecnologia, no domínio do ambiente de informação. A tecnologia é apenas uma ferramenta de acesso e compartilhamento da informação entre os membros da organização. Com o propósito da totalidade do ambiente de informação - tecnologia acessível e informação atualizada para o compartilhamento - surgiu o termo “ecologia da informação”. Esta também é citada como “ecologia informacional” ou “ecologia social” por Saracevic (1996), que além da tecnologia, considera fatores políticos, econômicos, culturais e educacionais em questões mais amplas dos problemas da informação. As soluções, para serem significativas, não podem isolar atores e mecanismos referentes a essa cadeia ecológica. Como regra, todos devem ser considerados no conjunto maior como uma ecologia informacional, constituída por:

1. **Cultura** – valores e crenças sobre a informação;

---

<sup>3</sup>“Vocabulários controlados organizados em uma ordem conhecida em que as relações de equivalência, homográficas, hierárquicas e associativas entre os termos são claramente exibidas e identificadas por indicadores padronizados de relacionamentos” (ANSI/NISO, 2003).

2. **Comportamento e processos de trabalho** – uso e prática da informação;
3. **Política** – interferências na informação; e
4. **Tecnologia** – sistemas de informação.

“Informação é uma coleção de fatos organizados de modo que adquirem um valor adicional além do valor dos próprios fatos” (STAIR; REYNOLDS, 2002, p. 4).

Davenport (2001) acredita que as TIs estão voltadas à entrada de dados, processamento e saída, sem se darem conta que o fator humano é o principal responsável na disseminação da informação, e a tecnologia atua somente como uma ferramenta de apoio ao compartilhamento da informação, como descreve no entendimento da abordagem ecológica:

- A informação não é apenas dado;
- Quanto maior a complexidade do modelo, menor a utilidade;
- A informação na organização pode ter vários significados; e
- A tecnologia é um componente de uso da informação e não é um meio adequado para se operar mudanças.

A realidade tem mostrado que investir somente em tecnologia não tem trazido bons resultados para uso eficiente da informação. A *IBM - International Business Machine*, que era o melhor cliente dela mesma em matéria de tecnologia, não dispunha de informação mais privilegiada do que as empresas que gastavam menos em TI, segundo Davenport (2001). Alguns exemplos dos problemas:

- Pouca informação sobre clientes, funcionários e produtos;
- Desconhecimento das garantias pendentes dos produtos da empresa;
- Não sabiam o valor da taxa de câmbio internacional e os impactos nos lucros; e
- O volume, a variedade da informação e o crescimento rápido prejudicavam o planejamento e o controle das informações.

A primeira providência adotada pela IBM, para solucionar os problemas, foi começar a ecologia da informação pelo mapeamento da informação. “O mapeamento de informações é um guia para o ambiente informacional presente. Descreve não apenas a localização do informe, mas também quem é o responsável por ele, para que foi utilizado, a quem se destina e se está acessível” (DAVENPORT, 2001). O objetivo do mapa é melhorar o acesso à informação; ilustrar escassez e redundâncias; e aperfeiçoar o comportamento e a cultura informacionais, para mostrar à organização que a informação é um recurso a ser compartilhado, e segundo Davenport (2001), é uma lista de recursos informacionais como uma coleção de “informações acerca da informação”.

Dados	Informação	Conhecimento
Simples observações sobre o estado do mundo - Facilmente estruturado - Facilmente obtido por máquinas - Frequentemente quantificado - Facilmente transferível	Dados dotados de relevância e propósito - Requer unidade de análise - Exige consenso em relação ao significado - Exige necessariamente a mediação humana	Informação valiosa da mente humana - Inclui reflexão, síntese, contexto - De difícil estruturação - Frequentemente tácito - De difícil Transferência

Tabela 1: Dados, Informação e Conhecimento (DAVENPORT, 2001, p. 18).

De acordo com a Tabela 1, os dados são facilmente reconhecidos em um sistema, como fatos brutos ou abstrações do mundo real, ou ainda, representação quantificável que podem ser capturadas e armazenadas como dados. Um exemplo dessa abstração são os bancos de dados utilizados em TI para armazenar informações sobre dados cadastrais de funcionários.

Funcionário	
Metadado	Dado
Nome	Joaquim
Data de Nascimento	01/01/1970
Endereço Residencial	SQN...
Telefone Residencial	(61)5555-5555
Telefone Celular	(61)9999-9999
Registro Geral	1818181818
CPF	353535353535353
Título Eleitoral	191919191919191

Tabela 2: Metadados e dados cadastrais dos funcionários da Organização - Representação em Banco de Dados

No exemplo da Tabela 2, funcionário é uma abstração do mundo real de uma pessoa

física contratada pela organização. No banco de dados, as características de um funcionário são representadas como um registro que terão valores específicos em cada coluna e em cada linha, armazenados em uma tabela. É uma forma de estruturar como dado o mundo real ou contexto organizacional no qual, antes, existia somente como informação. A partir do momento que houver uma interação do usuário com esses dados, com algum propósito, uma informação é gerada. No caso específico, uma possível interação corresponderia em recuperar os nomes dos funcionários e a data de nascimento de cada um, para obter a informação dos aniversariantes do mês. Em outro caso, os mesmos dados são recuperados com a finalidade de se obter informações para aposentadoria. Com a data de nascimento, também é possível fazer uma estimativa de aposentadorias por idade. Em ambos os casos, o dado passa a ser informação depois da mediação humana que o interpreta, em um contexto ou propósito definido. Exemplificado as duas situações, temos a Tabela 3:

<b>Computador - Dados</b>	<b>Homem - Informação</b>
Data de Nascimento: 01/01/1970	Aniversariantes do mês de janeiro Aposentadoria por idade em 2030

Tabela 3: Dados para Informações

Como colocado por Davenport (2001), a máquina funciona bem com dados. Na abordagem máquina/engenharia, é possível estruturar bem os dados para uso em diferentes contextos informacionais. A informação depende da interação homem - máquina, onde o conhecimento é criado a partir da interpretação do homem, e o envolvimento humano aumenta à medida que evoluímos no uso de - dados -> informação -> conhecimento - como resultado do gerenciamento de estratégia primária de recurso particular e específico na organização, segundo Mingers (2001). Trata-se de identificar o conhecimento, capturá-lo para converter, representar e finalmente disseminá-lo.

Na analogia feita por Nonaka e Takeuchi (1997) sobre o sucesso das empresas japonesas, existe uma compreensão compartilhada da razão dentro da organização que é repassada, não de forma linear em um movimento estruturado, mas de forma interativa entre os membros da equipe. O conhecimento é definido com base na experiência direta do momento, por tentativa e erro no quadro de modelos mentais, como aprendizado, análogo à criação do conhecimento organizacional, para ser disseminado, incorporado aos produtos, serviços e sistemas. O conhecimento organizacional que está no conhecimento humano se classifica em dois tipos:

<b>Tácito (Subjetivo)</b>	<b>Explícito (Objetivo)</b>
Conhecimento da experiência (corpo)	Conhecimento da racionalidade (mente)
Conhecimento simultâneo (aqui e agora)	Conhecimento seqüencial (lá e então)
Conhecimento análogo (prática)	Conhecimento digital (teoria)

Tabela 4: Tipos de Conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 67).

O conhecimento organizacional provém da iteração dessas duas formas do conhecimento humano - tácito e explícito, de forma dinâmica, em um processo espiral que ocorre repetidamente. O modelo de criação do conhecimento organizacional concentra-se em quatro modos de conversão do conhecimento, conforme Nonaka e Takeuchi (1997):

- (1) **socialização** - o conhecimento tácito é socializado por meio de modelos mentais ou habilidades técnicas, compartilhadas através da observação, imitação e prática;
- (2) **externalização** - o conhecimento tácito é externalizado, expresso na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos;
- (3) **combinação** - o conhecimento explícito é convertido por meio de combinação de conjuntos diferentes de conhecimento explícito como na reconfiguração, acréscimo e categorização das informações para construção de novos conhecimentos num processo de sistematização de conceitos em um sistema de conhecimento; e
- (4) **internalização** - conhecimento explícito é internalizado como conhecimento tácito num processo de incorporação do “aprender fazendo”. Posteriormente ocorre a socialização, iniciando-se, assim, a espiral do conhecimento que irá percorrer novamente os modos de conversão do conhecimento.

Para Nonaka e Takeuchi (1997) o conhecimento é um processo humano dinâmico que justifica a crença pessoal com relação à “verdade” e diz respeito a compromissos ou à “crença justificada”. É uma função de uma atitude, perspectiva ou intenção específica, relacionada à ação com algum fim e diz respeito a significado. A informação é o processo de conversão do conhecimento e o meio ou material necessário para extrair um novo ponto de vista para a interpretação de eventos ou objetos. “A informação é um produto capaz de gerar o conhecimento e a informação que um sinal transmite é o que podemos aprender com ela... O conhecimento é identificado com a crença produzida (ou sustentada) pela informação”, conforme Dretske (apud NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 64). A informação pode ser vista, então, sob duas perspectivas:

- **sintática** - volume de informações;
- **semântica** - significado.

A informação sintática é analisada no modelo de comunicação de Shannon e Weaver (1963) como fluxo de informações sem considerar o significado.

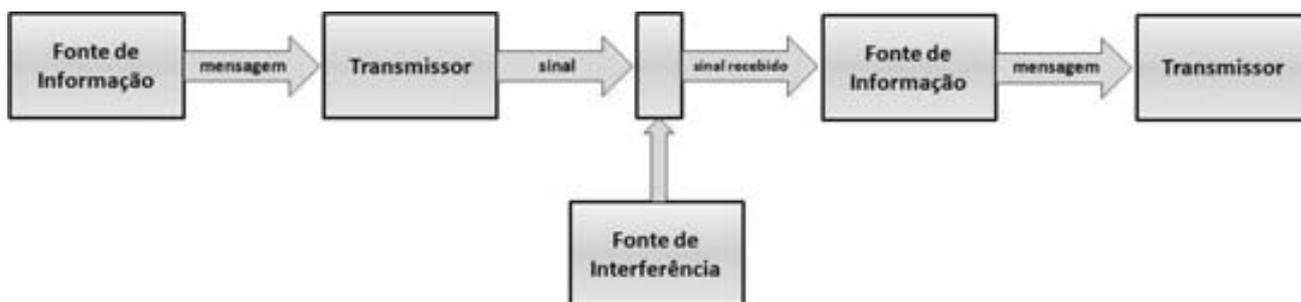


Figura 4: Modelo de Comunicação (SHANNON; WEAVER, 1963).

No modelo de comunicação de Shannon e Weaver (Figura 4), a informação sintática é analisada como fluxo de informações sem considerar o significado. A preocupação é meramente com a transmissão e recebimento da informação, enquanto o aspecto semântico está vinculado a significado. A informação é compreendida e interpretada pelo receptor com sua base de crenças que dará início ao processo de criação do conhecimento. Porém, o aspecto semântico só existirá se houver o sintático. É necessária a transmissão (**sintático**) para a possibilidade de compreensão, interpretação (**semântico**) e incorporação.

O modelo de Le Coadic (1996), conforme Figura 5 da Página 44, traz o enfoque social do ciclo da informação, agregando mais duas fases ao processo de comunicação, que são a construção e uso, que se sucedem e se alimentam reciprocamente.

O processo de comunicação é intermediário no modelo social de Le Coadic (1996), conforme Figura 4, que permite a troca de informações entre os indivíduos, gerando o conhecimento. A produção de informação, independentemente da forma, isto é, se é escrita, oral ou audiovisual, vem sendo produzida em grande escala na indústria e no mercado da informação em maior ou menor grau de informatização, o que tornou necessária uma ciência que tivesse como objeto de estudo a informação. Com a informação dos setores científicos, técnicos, industriais e sociais, associada ao advento da tecnologia da informação e à crescente necessidade de informação nesses setores, a Ciência da Informação buscou na biblioteconomia o objeto de estudo que é a informação fornecida pelas bibliotecas, e ampliou seu campo de estudos às demais áreas que buscam uma base informacional no

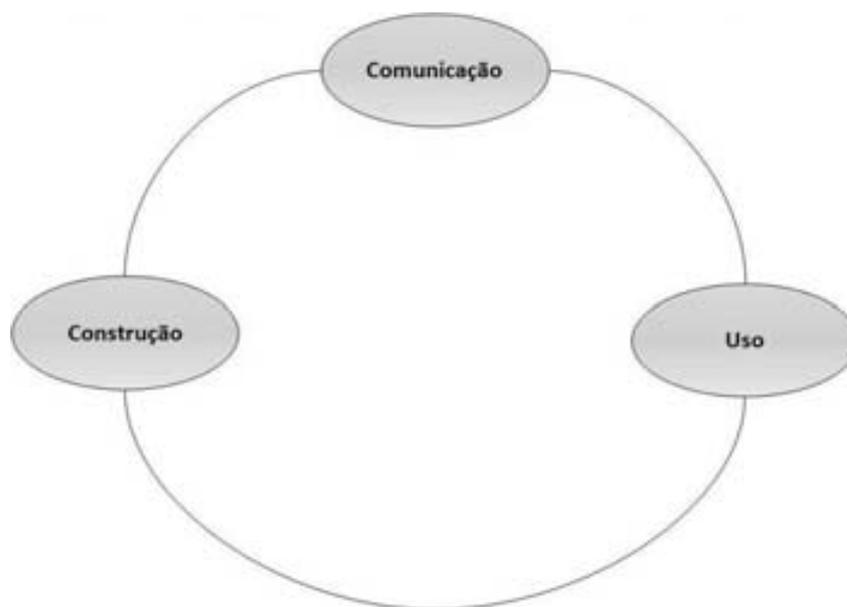


Figura 5: O Ciclo da Informação (LE COADIC, 1996, p. 11).

processo de comunicação, uso e construção da informação. O objetivo é a colaboração interdisciplinar entre várias disciplinas, de forma institucionalizada por conjuntos de estruturas que dão *status* científico e social. “A ciência da informação, com a preocupação de esclarecer um problema social concreto, o da informação, voltada para o ser social que procura informação, coloca-se no campo das ciências sociais (das ciências do homem e da sociedade), que são o meio principal de acesso a uma compreensão do social e do cultural” (LE COADIC, 1996, p. 21).

### 3.3 Sistemas Computacionais

“Pensamos o mundo na sua globalidade, de modo diferente de como pensamos os objetos.” Husserl

Sistemas Computacionais ou Sistemas de Processamento de Dados, segundo Fernandes (2003b), são sistemas baseados no uso do computador, e são uma combinação de *hardware* e *software*, para realizar ciclos de entrada, processamento e saída de dados. Portanto, realizam computações pelo processamento de dados, para transformar elementos de entrada em elementos de saídas, de forma útil aos usuários.

A Figura 6 da Página 45 apresenta o modelo simplificado da relação entre um usuário e seu sistema computacional.

Para Mingers (2001), sistemas computacionais são sistemas eficientes no transporte de

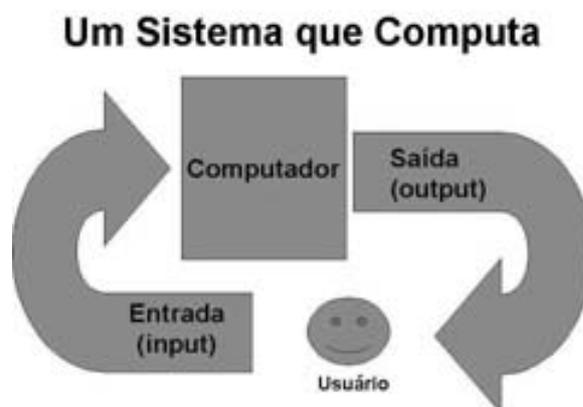


Figura 6: Sistema que Computa (FERNANDES, 2003b).

dados, processamento de operações repetitivas com rapidez e sem erros, armazenamento e recuperação de um grande número de dados. Essas são atividades de cálculo que o homem não executa com igual precisão e rapidez, pois sua eficiência é ligada a tarefas de percepção, com o poder de sintetizar diferentes informações, sensações ou fazer julgamentos complexos. Tanto o cérebro humano quanto um sistema computacional trabalham na execução de suas atividades com certa competência em diferentes caminhos. Por isso, é de interesse das organizações uma melhoria na interação homem-máquina, aproveitando o que cada um tem de melhor, aumentando a flexibilidade no uso dos sistemas computacionais. Um exemplo é o das interfaces gráficas que facilitam a manipulação com o uso de objetos gráficos e atuam como ferramentas que permitem maiores alternativas e facilidades no uso dos sistemas computáveis. Conseqüentemente, enquanto a máquina exercita seu poder de cálculo, o homem exercita sua percepção e integração com a informação para cumprimento de suas atividades.

Sistemas Computacionais são base para a automação dos sistemas de informação, no ambiente de TI, descrito na Seção 3.5 na Página 46. A dinâmica dos sistemas de informação é fortemente direcionada à solução dos problemas, através dos sistemas de *software*, descritos a seguir.

### 3.4 Sistema de Software

Segundo Pressman (1995) *Software* é composto por: (1) instruções (programas de computador) que, quando executadas, produzem a função e o desempenho desejados; (2) estruturas de dados que possibilitam que os programas manipulem adequadamente a infor-

mação; e (3) documentos que descrevem a operação e o uso dos programas” (PRESSMAN, 1995, p. 12). Outras definições mais completas, segundo Pressman (1995), podem ser oferecidas, se consideradas as características, os componentes e as aplicações do *software*.

- Quanto às características, o *software* é um elemento de sistema lógico, desenvolvido e projetado pela engenharia;
- Quanto aos componentes, o *software* é informação sob duas formas básicas relativas à sua execução ou não em máquinas: componente executável e componente não-executável. Os componentes executáveis são construídos utilizando uma linguagem de programação com atributos essenciais para a máquina traduzir. Os componentes não executáveis são os documentos que descrevem o software, sua funcionalidade e operações; e
- Quanto às aplicações, não existem categorias genéricas bem definidas para as aplicações de *software*, pela própria complexidade. Alguns exemplos de aplicações de software são: *software* básico, *software* de tempo real, *software* comercial, *software* científico e de engenharia, *software* embarcado, *software* de computador pessoal, e *software* de inteligência artificial.

Para Fernandes (2003b), um sistema de *software* possui capacidade, flexibilidade, cadeia de instruções e decisão para atender às demandas de seus usuários, interagindo com outros agentes, como um sistema, também social e conseqüentemente evolutivo. “A prática do *software* emerge da interação entre múltiplos agentes coletivos, com interesses e necessidades distintas, que contribuem com pontos de vista complementares para usar e criar máquinas, linguagens e planos de construção de máquinas” (FERNANDES, 2003a).

## 3.5 Tecnologia da Informação

Segundo Pressman (1995), desde que começaram a surgir os sistemas computacionais programáveis, foi introduzida uma nova ordem de evolução tecnológica para acompanhar as demandas de tratamento de informação da humanidade, que crescem em número, complexidade e aplicação.

Segundo Luftman, Lewis e Oldach (1993), a TI compreende os sistemas de informação, o uso de *hardware* e *software*, telecomunicações, automação e recursos multimídia utilizados pelas organizações para fornecer dados, informações e que proporcionem o conhecimento. Para Fernandes e Ralha (2005) a TI engloba todos os elementos citados e

agrega também pessoas para realizar serviços de aporte aos sistemas de informação. Em TI existe uma “relação entre organização, negócios, tecnologia e sistemas de informação” (FERNANDES; RALHA, 2005).

Com a evolução tecnológica dos sistemas baseados em computador foram também evoluindo e aprimorando as metodologias de gestão de TI, que envolvem em grande parte as metodologias oriundas da engenharia de *softwares* de (PRESSMAN, 1995), de modelagem de processos de (HARMON, 2003), de gerenciamento de projetos de (XAVIER et al., 2005) e de gerenciamento de serviços em TI conforme (ISO/IEC, 2005b), (ISO/IEC, 2005a) e (FERNANDES; RALHA, 2005).

As abordagens em TI e algumas de suas melhores práticas, métodos, técnicas e sistemas, todas estão mais orientadas à solução de problemas técnicos que surgem durante o desenvolvimento de *software* e gestão do ambiente de TI. Exemplos dessas abordagens estão descritas a seguir:

**Engenharia de Software** - a engenharia de software é considerada uma disciplina de engenharia no desenvolvimento de *software*, segundo Pressman (1995). Envolve métodos de “como fazer” para construir um *software* seguindo e aplicando as tarefas de: planejamento e estimativa de projeto, análise de requisitos de *software* e de sistemas, projeto de estrutura de dados, arquitetura de programa e algoritmo de processamento, codificação, teste e manutenção.

Nos modelos de desenvolvimento de *software* existem abordagens dinâmicas no aprimoramento de soluções baseadas no conceito de risco, como é o caso do modelo espiral de processo de *software* de Boehm (apud SOMMERVILLE, 2007, p. 49) como representado na Figura 7 na Página 48. Tradicionalmente, o desenvolvimento de *software* ainda não adota o modelo espiral definido há mais de 20 anos. Pois conforme ressalta Pressman (1995) “O próprio modelo é relativamente novo e não tem sido tão amplamente usado como o ciclo de vida clássico ou a prototipação. Demorará muitos anos até que a eficácia desse importante novo paradigma possa ser determinada com certeza absoluta” (PRESSMAN, 1995, p. 40). O modelo em cascata, segundo Sommerville (2007), é o mais conhecido e aplicado. Neste modelo a “verdade” sobre o que o sistema deve fazer é definida a priori (os requisitos do *software*). Estes requisitos são considerados imutáveis até a entrega do produto de *software*. Após essa entrega, todas as mudanças futuras dos sistemas ficam a cargo de equipes de manutenção de *software* que consomem mais de 80% dos recursos de apoio ao processamento de dados em sistemas de informação.

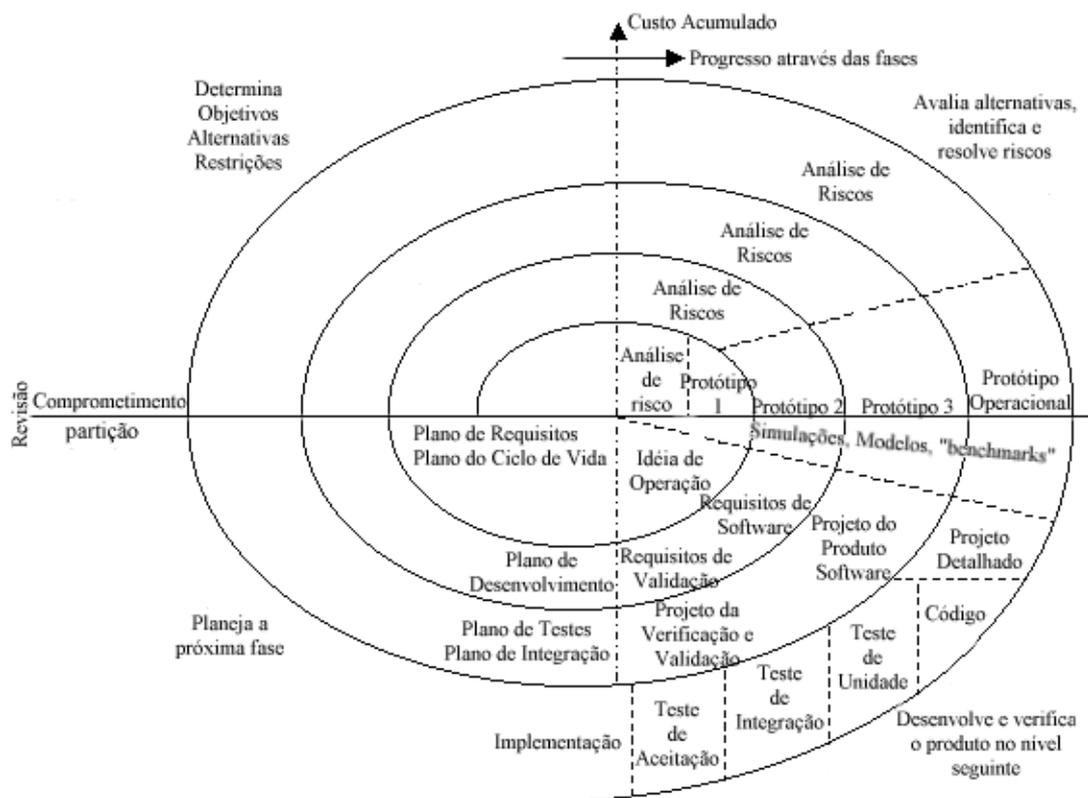


Figura 7: Modelo de espiral do processo de software de Boehm (BOEHM, 1988, p. 49).

**Modelagem de Processos** - para Harmon (2003), as organizações só terão sucesso se adotarem uma metodologia de modelagem de processos de negócios que tornem seus resultados mais eficientes e que melhorem seu desempenho. A ênfase é no gerenciamento e alinhamento dos processos ao planejamento estratégico da organização, onde o papel da tecnologia seria ajudar no desenho e arquitetura desses processos. Os processos podem ser divididos em processos principais, que são o ponto crítico e mais importante para a realização dos serviços e produtos a serem disponibilizados; e em processos suplementares, que são o apoio para facilitar a realização dos processos principais. Segundo Harmon (2003), um meio de avaliar a maturidade desses processos na organização é aplicando modelos como o *CMM - Capability Maturity Model* (SOMMERVILLE, 2007).

**Modelos de Análise Essencial** - Segundo OWG (1996), a análise essencial é uma metodologia que agrupa técnicas por meio de modelos utilizados no desenvolvimento de sistemas, e que sincroniza a modelagem de dados com modelagem de processos. A análise essencial tem como propostas: encontrar o modelo essencial do sistema; particionar o sistema por eventos; e incorporar a modelagem de dados no processo de especificação. Os modelos adotados são: modelo ambiental, modelo comportamen-

tal, modelo conceitual, modelo de implementação e modelo lógico de dados. Estes modelos se referem principalmente à descrição e construção de artefatos tecnológicos de software (especificações funcionais, desenhos arquiteturais).

**CMM - Capability Maturity Model** - é um modelo de avaliação de maturidade utilizado para classificar os níveis de maturidade crescente no entendimento dos processos de negócios, segundo Harmon (2003). Para Sommerville (2007), uma organização que adere ao modelo CMM evolui tecnicamente através da passagem por cinco níveis de melhoria crescente: inicial, repetível, definido, gerenciado e otimizado. Segundo Harmon (2003), fica evidenciado neste modelo o foco na qualidade dos processos de elaboração de soluções tecnológicas voltadas para sistemas computacionais programáveis.

**RUP - Rational Unified Process** - segundo Kruchten (2000), o RUP é uma metodologia de engenharia de software que utiliza as 6 melhores práticas de projeto e desenvolvimento de Software: (i) desenvolvimento iterativo, (ii) gerência de requisitos, (iii) arquitetura buscada em componentes, (iv) modelagem visual, (v) verificação contínua da qualidade de software e (vi) controle de mudança. O RUP provê guias de atividades para o desenvolvimento, especifica artefatos, atividades individuais e de grupo e os papéis a serem desempenhados por profissionais de uma organização no desenvolvimento de software. O RUP oferece critérios de monitoramento e dimensionamento de produtos e atividades e utiliza a notação *UML - Unified Modeling Language*, que segundo Kruchten (2000) é uma linguagem de modelagem visual para especificar, visualizar, construir e documentar os artefatos de sistemas de software. Nota-se também no RUP a orientação à elaboração de artefatos tecnológicos com especificações em UML e componentes implementados em linguagens de programação.

**GP - Gerenciamento de Projeto** - é uma metodologia que, segundo Xavier et al. (2005), é praticada há muitos séculos, desde que o homem transforma sistematicamente o mundo, como por exemplo durante a construção das pirâmides, cidades e pontes. Projetos são empreendimentos temporários que necessitam de gerenciamento para aumentar as chances de sucesso. As melhores práticas de gerenciamento de projeto tem sido facilitadas e incentivadas por uma organização que é referência mundial em Gerenciamento de Projetos, o *PMI - Project Management Institute*. A divulgação das boas práticas de gerenciamento de projetos do *PMI* foi feita através de um documento denominado *PMBOK - A Guide to the Project Management Body*

*of Knowledge*, traduzido para vários idiomas, inclusive o português - “Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamentos de Projetos”. Conforme descreve Xavier et al. (2005), o PMBOK sugere que, para alcançar o sucesso, um projeto deve ser executado por meio da integração de processos com foco nos aspectos de Escopo, Tempo, Custo, Recursos Humanos, Comunicações, Risco, Aquisições e Qualidade. O PMBOK é uma metodologia que pode ser fortemente empregada na implantação de uma visão gerencial da mudança tecnológica.

**ITIL - Information Technology Infrastructure Library** - é um padrão reconhecido e aceito pelo mercado há mais de duas décadas. O ITIL propõe um conjunto de melhores práticas no gerenciamento de serviços em TI. Segundo Fernandes e Ralha (2005) é dividido em duas áreas principais: **ITIL Entrega de Serviços e Suporte a Serviços**. A **Entrega de Serviços** envolve um número de 5 práticas gerenciais que asseguram o acordo entre o fornecedor e o cliente de um serviço de TI: (i) gerenciamento de nível de serviço; (ii) gerenciamento de capacidade; (iii) gerenciamento de continuidade de serviço de TI; (iv) gerenciamento de disponibilidade; e (v) gerenciamento financeiro de TI. O **ITIL Suporte a Serviços** envolve um número de 6 práticas de suporte que disponibiliza para os usuários, o serviço de TI: (i) serviço de *service desk*, (ii) gerenciamento de configuração; (iii) gerenciamento de incidente; (iv) gerenciamento de problema; (v) gerenciamento de mudança; e (vi) gerenciamento de liberação (*release*). As instruções que padronizam o gerenciamento do serviço de TI estão nas normas de padrão internacional: (ISO/IEC, 2005b) e (ISO/IEC, 2005a). As organizações de TI atualmente buscam de forma bastante intensa adotar o modelo ITIL, principalmente no que se refere à estruturar o suporte ao usuário e a entrega de serviços de informação dentro de critérios tecnológicos de qualidade quantitativamente mensuráveis, como tempo de disponibilidade do sistema e capacidade de expansão no volume de transações tratadas por unidade de tempo, conforme Fernandes e Ralha (2005).

**COBIT - Control Objectives for Information and related Technology** - segundo Fagundes (2004), o COBIT é um guia para gestão de TI que inclui recursos de sumário executivo, framework, controle de objetivos, mapas de auditoria, um conjunto de ferramentas de implementação e um guia com técnicas de gerenciamento. O COBIT tem por objetivo ajudar a otimizar os investimentos de uma organização na sua área de tecnologia da informação e fornecer métricas de avaliação quantitativa de resultados dos serviços tecnológicos disponibilizados.

**SOA - Service Oriented Architecture** - As soluções SOA, segundo Lozinsky (2007), devem ser construídas e implementadas numa certa infra-estrutura tecnológica. Será necessário identificar quais serão os “serviços” geridos no ambiente, como será a governança desses serviços, a documentação dos processos que usam esses serviços, a segurança do ambiente e a performance, dentre outros aspectos. Segundo a IBM (2008), SOA é uma arquitetura orientada a serviço que representa uma tendência da tecnologia da informação emergente, e existe para aumentar a flexibilidade empresarial, reduzir os custos e ampliar o acesso dos empregados aos recursos de tecnologia. A arquitetura SOA ajuda a organização a obter processos de negócio eficientes e infra-estrutura de TI flexível que otimizam seus recursos, oferecem processos e soluções mais eficientes.

No atual cenário de TI se vê uma dicotomia entre duas concepções de soluções técnicas para os problemas de informação nas organizações, uma voltada para o desenvolvimento de software e suas metodologias, processos e métodos de gerência de projeto. A outra, voltada para gestão da plataforma de tecnologia da informação, visando atendimento às necessidades organizacionais. Porém, ambas não abordam a questão da subjetividade no tratamento da informação aliada a objetividade da aplicação tecnológica.

## 3.6 Sistema de Informação

“A reflexão sobre os mecanismos do conhecimento produz uma capacidade de aprender utilizável nas várias disciplinas.” Descartes

Bertalanffy (1977) defende ser o conceito de “sistema de informação” muito anterior ao homem, se considerado ser um sistema organicamente iterativo com o meio ambiente ou como um conjunto de relações interativas que mantém em operação o todo, dinamicamente. Para Robredo (2003) a informação é indissociável de sistema e o termo “sistema de informação”, embora muito utilizado pela tecnologia, começou a ser aplicado antes do advento tecnológico, que no nível humano, de forma intencional, já existe desde o surgimento do *homo sapiens*, desde que esse talhou a primeira ferramenta.

“Sistema de Informação é uma entidade complexa, organizada, que capta, armazena, processa, fornece, usa e distribui informação. Considera-se que inclui recursos organizacionais relacionados, tais como recursos humanos, tecnológicos e financeiros. É de fato um sistema humano que inclui provavelmente recursos computacionais para automatizar determinados elementos do sistema” (ROBREDO, 2003, p. 110).

As técnicas de informação evoluíram a partir das técnicas tradicionais de escrita e oral, para técnicas eletrônicas de entrada, processamento e saída de onde surgiram os sistemas eletrônicos de controle da informação, desempenhados por computadores, tanto para calcular, processar informações, gerenciar dados, como para estabelecer comunicações do tipo *pessoa - computador - pessoa*. Le Coadic (1996) expõe que essa evolução não só causou grandes transformações nos sistemas, mas também no uso e estratégia da informação.

Para Stair e Reynolds (2002), o conceito de sistema de informação adota o modelo de comunicação de Shannon e Weaver (apud MEADOWS, 1993), considerado por Bertalanffy (1977) como uma Teoria da Informação que trata o processo de comunicação.

“... um sistema de informação (SI) é um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam (processamento) e disseminam (saída) os dados e a informação e fornecem um mecanismo de (*feedback*) para atender a um objetivo.” (STAIR; REYNOLDS, 2002, p. 12)

A **entrada** pode ter vários formatos, em que o seu tipo de entrada será determinado pela tipo de saída que se espera no sistema - Exemplo: A folha de frequência diária dos funcionários contendo o horário de início e fim da jornada de trabalho; o código de barras de um produto para registro do valor no caixa; e as notas do aluno em uma disciplina.

O **processamento** trata a conversão e a transformação das entradas em dados úteis à **saída**. São feitos os cálculos e armazenamento para efeito de histórico ou comparações. Por exemplo, a folha de frequência diária é a **entrada** necessária para o processamento dos dias trabalhados dos funcionários, onde serão calculados em valor monetário, a carga horária trabalhada, considerando deduções de horas ou horas extras com base na carga horária padrão; o código de barras armazena dados do produto como a referência e o valor, que no momento da venda são captados pela leitora ótica que irá processar o valor a ser pago e a dedução do produto no estoque; as notas dos alunos são armazenadas e somadas ao longo do período letivo.

A **saída** gera informações úteis baseadas na **entrada** e no **processamento**. São exemplos de saídas, a emissão de contra-cheque com o valor a receber e a descrição dos cálculos de débito e crédito salarial; a emissão de nota fiscal ou cupom fiscal na venda de produtos do supermercado; e a emissão do resultado de aprovação ou reprovação dos alunos nas disciplinas. Além disto, toda saída pode ser, ainda, uma entrada para outro sistema. Por exemplo, a dedução de um produto do estoque no momento da sua saída, gera uma entrada, que é o saldo dos produtos disponíveis para o setor de compras fazer

estimativas do que comprar e quando comprar.

O **feedback** é a avaliação dos resultados que ocorrem na saída para verificar necessidades de mudanças nas entradas ou no processamento, visando gerar resultados mais eficientes. Por exemplo, a lista de aniversariantes do mês, permite a possibilidade de encaminhar por email as felicitações aos funcionários; durante a listagem de aposentadorias por idade, é possível se fazer uma estimativa para novas contratações com base no período de evasão desses funcionários; e no momento de baixa de um produto no estoque, o sistema já pode encaminhar o pedido de compra para aprovação do gerente.

Os sistemas de informação organizacionais precisam estar alinhados aos objetivos a que se propõem na organização para a realização e desempenho das atividades organizacionais. “Um sistema é um conjunto de elementos ou componentes que interagem para cumprir metas. Os elementos por si próprios e os relacionamentos entre eles determinam como um sistema funciona. Os sistemas têm entradas, mecanismos de processamento, saídas e *feedback*.”(STAIR; REYNOLDS, 2002, p. 7). São exemplos de sistemas de informação:

- Sistemas de Processamento de Transações - SPT (ex.: sistema de folha de pagamento dos funcionários);
- Sistema de Comércio Eletrônico - *E-commerce* (ex.: compras *on-line* pela *Web*);
- Sistemas de Suporte à Decisão - SSD (ex.: coleção de fatos e informações);
- Sistemas de Informações Gerenciais - SIG (ex.: relatórios gerenciais);
- Sistemas Especialistas - (ex.: elaborar estratégias de investimento);
- Inteligência Artificial - IA (ex.: robótica na montagem de automóveis).

Tanto as informações automatizadas como as informações não-automatizadas, desde que bem representadas por um sistema de informação, serão um importante fator de sucesso na execução dos processos organizacionais.

A organização é como um organismo vivo, que para sobreviver precisa estar em constante interação com o meio externo, numa troca contínua de informação na busca do equilíbrio. Uma organização precisa estar constantemente se readaptando para acompanhar a natureza dinâmica da informação no atendimento às mudanças a cada nova realidade organizacional para que seus sistemas de informação reflitam tais mudanças. Segundo Chiavenato (1979), o sistema representa a organização ou parte dela, dependendo do interesse de quem irá interpretar; e a organização como um todo é o sistema

total representado por todos os seus objetos, atributos, relações e restrições na realização do objetivo. Os objetos, atributos e relações são representados conforme finalidades da organização, e as restrições são as limitações que definem suas fronteiras.

“Uma organização, por exemplo, poderá ser entendida como um sistema, ou sub-sistema ou ainda super-sistema, dependendo da análise que se queira fazer. A interpretação de uma estrutura social como sistema, subsistema ou super-sistema em relação a outras estruturas sociais depende do fato de que o sistema tenha um grau de autonomia maior do que o subsistema e menor do que o super-sistema. É portanto uma questão de abordagem” (CHIAVENATO, 1979, p. 483).

Para Sayão (2000) o fenômeno da informação tem aspectos diferenciados mas nenhum a revela completamente: a informação pode ser a herança genética encapsulada em um gene de uma célula, ou num sinal cibernético que trafega por um canal, ou na intencionalidade do emissor em transformar o conhecimento do receptor que pode ser analisada em um plano mais físico de representação do conhecimento ou em um plano mais estratégico de uso da informação. Mingers (2001) busca o desenvolvimento de uma conceitualização mais adequada à natureza da informação presente nos sistemas de informação e qual a relação com a tecnologia.

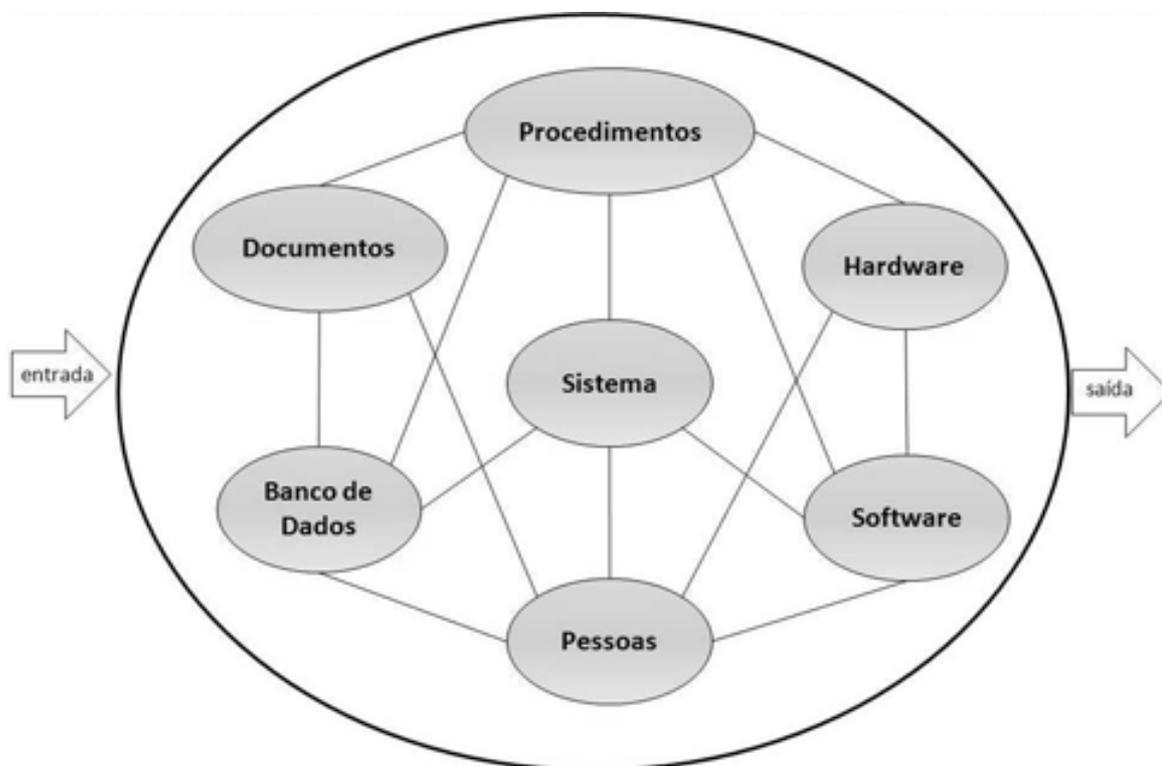


Figura 8: Elementos de um Sistema (PRESSMAN, 1995, p. 180).

A visão tecnológica dos sistemas de informação, segundo Pressman (1995), possui os elementos representados na Figura 8 da Página 54.

## 3.7 Arquitetura da Informação

“Compete à razão a tarefa de formular uma teoria ética, universalizando os casos particulares.” Hume

No contexto histórico da arquitetura da informação descrito por Lima-Marques e Macedo (2006), o primeiro momento da preocupação com a sistematização e acesso ao conhecimento foi na explosão bibliográfica, em consequência da industrialização da imprensa comercial. Depois, o conceito se aperfeiçoou com a primeira obra sistemática da Ciência da Informação de autoria do documentalista Otlet, que propôs um conceito de representação bibliográfica de documento em fichas padronizadas e a elaboração de repositórios cooperativos de dados. Otlet, também vislumbrou a possibilidade de acesso às bases de dados a grandes distâncias por meio de um “telescópio elétrico” e uma linha telefônica para projetar remotamente em uma tela imagem em fac-símile como uma estação de trabalho ligada a centros de informações, representando um grande repositório de conhecimento humano. Por fim, com visão nas futuras organizações do conhecimento, Herbert George Wells publica sobre o conhecimento conectando os homens através do tempo e espaço, permitindo o aprendizado mais rápido, e que atualmente se trata da Rede Mundial de Informações, a *internet*. Com o aprimoramento dos mecanismos de armazenamento, recuperação e o surgimento do hipertexto, surgiu a *World Wide Web*, que havia sido uma idéia proposta por Berners-Lee (1997), com uma crescente preocupação com a sistematização e acesso ao conhecimento como potencial solução para a explosão de informações. Nesse novo contexto, o conceito de arquitetura da informação passou também a ser aplicado.

Quem primeiro utilizou o termo “Arquitetura da Informação” foi Wurman (1996), como sendo a ciência e a arte de criar instruções para espaços organizados, numa analogia dos problemas da arquitetura de edifícios com os problemas de reunião, organização e apresentação da informação. “As estruturas de informação influenciam interações no mundo da mesma forma que as estruturas dos edifícios estimulam ou limitam as interações sociais” (WURMAN, 1996).

Para Bailey (2003), arquitetura da informação é a arte e a ciência de estruturar e organizar sistemas de informação com vistas a auxiliar as pessoas a atingirem seus

objetivos.

Segundo Le Coadic (1996), a Ciência da Informação, como uma ciência social, se apóia em uma tecnologia rigorosa com a prática na organização e estudo das propriedades gerais da informação como natureza, gênese e efeitos. O principal papel da Ciência da Informação é a análise dos processos que se alimentam reciprocamente para conceber os sistemas, pela comunicação, uso e armazenamento da informação, conforme exemplificado na Figura 4 da Página 43. Pois para Le Coadic (1996), a necessidade de informação surge com a existência de um problema a resolver, de um objetivo a atingir e a constatação de um estado anômalo de conhecimento, insuficiente ou inadequado. “A necessidade de informação parecia pertencer então à categoria das necessidades humanas básicas” (LE COADIC, 1996).



Figura 9: Usos e Necessidades da Informação (LE COADIC, 1996, p. 40).

Cabe à Arquitetura da Informação organizar e estruturar os processos de produção, comunicação e uso da informação, por meio do entendimento das necessidades de informação e do comportamento dos usuários conforme a Figura 9 da Página 56.

Na representação de Le Coadic (1996), a informação depende do comportamento dos usuários que farão uso e determinarão as necessidades. O uso da informação está no nível de aplicação que segundo o modelo de arquitetura da informação proposto por Lima-Marques e Macedo (2006) representa os processos básicos do ciclo da informação em três níveis.

Os três níveis estão representados conforme Figura 10 na Página 57 e são descritos a seguir como:

1. **Nível de meta-modelagem** - análise do contexto ou do ambiente informacional para realização do planejamento estratégico do sistema de informação;
2. **Nível de modelagem** - definição do conteúdo que irá ser armazenado, organizado e representado, por meio da captura, armazenamento, organização, representação e comunicação; e

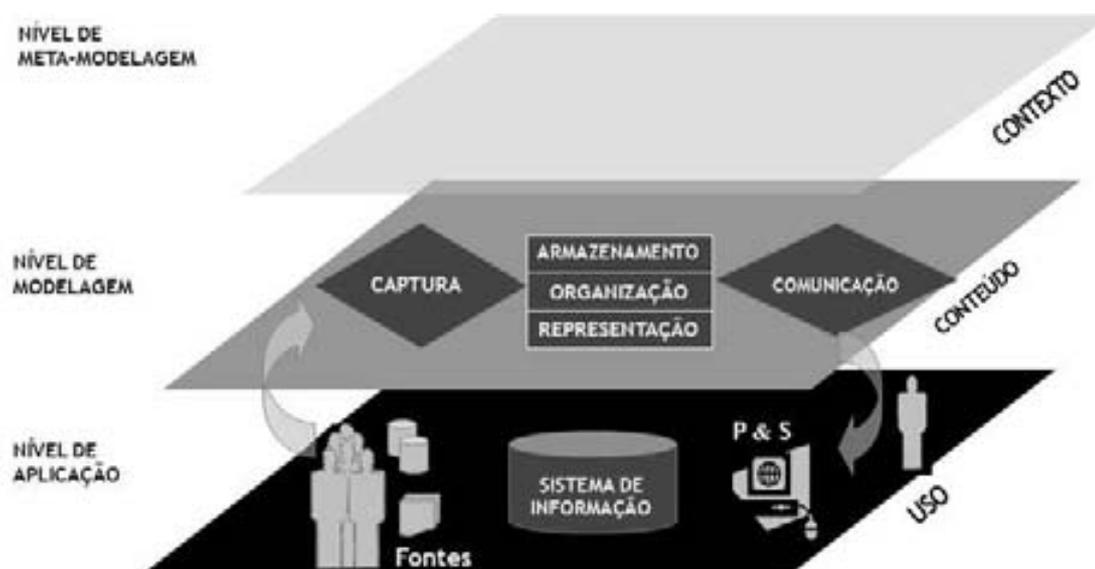


Figura 10: Proposta de Modelo de Arquitetura da Informação (LIMA-MARQUES; MACEDO, 2006, p. 249).

3. **Nível de aplicação** - aplicação das teorias e modelos construídos a partir dos níveis anteriores na implementação de sistemas de informação.

O modelo desenvolvido a partir da Meta-Modelagem ( $M^3$ ) de Gigch e Pipino (1996), conforme Figura 3 na Página 29 é aplicável a qualquer ambiente informacional no tratamento de problemas.

“No âmbito da arquitetura da informação, desenhos de espaços de comunicação integrados a espaços de tecnologia da informação representam novas relações sociais que, por meio de processos centrados no usuário, são capazes de criar soluções adequadas ao ambiente humano. A arquitetura da informação deve reconhecer usuários como agentes do desenvolvimento tecnológico e garantir oportunidades de participação ativa no planejamento dos sistemas de informação, contrariando o determinismo tecnológico” (LIMA-MARQUES; MACEDO, 2006, p 253).

Na arquitetura da informação para Wurman (1996) devem ser criadas estruturas ou planejamento de informações que permitam o encontro de caminhos pessoais para o conhecimento. A tecnologia é somente um aspecto a ser considerado pela arquitetura da informação para permitir a agregação e disponibilização das informações necessárias em uma organização.

## 3.8 Hermenêutica

“Conhecer é colocar em proporção aquilo que se quer conhecer com que já se sabe.” Cusa

Esta seção apresenta uma revisão histórica da evolução do conceito de hermenêutica e sua re-orientação segundo Heidegger (2005).

### 3.8.1 Histórico

Historicamente, a hermenêutica pelo seu próprio uso é definida como a Ciência da Interpretação. Etimologicamente deriva do verbo grego *hermeneuo* que significa interpretar, traduzir e explicar. O uso da hermenêutica tem como objetivo determinar o significado das palavras como expressão de um pensamento. Dada a complexidade da linguagem, em muito textos são dadas interpretações diferenciadas, por isso a necessidade de aplicação de recursos que ajudem no entendimento comum presente na proposta básica da hermenêutica.

Fazendo uma busca histórica do uso da hermenêutica, podemos verificar como foi sua aplicação desde a antiguidade. Surgiu na antiguidade clássica, na época Alexandrina, utilizada para interpretar os textos literários, sagrados e jurídicos. Embora seu uso estivesse numa posição secundária na interpretação desses textos, houve várias conceituações dadas pelos grandes filósofos e estudiosos que faziam seu uso. Segundo Ferraris (2000), algumas conceituações foram as seguintes:

**Platão** vinculava a hermenêutica à teoria da recepção com a prática de transmissão e mediação da palavra. Ao intérprete da palavra é dado o entendimento vinculado à episteme ou conhecimento. Se tratava da transmissão de conhecimento como o conhecimento presente na arte dos artesãos e nas artes imitativas ou miméticas e na retórica, cabendo ao intérprete ou receptor interpretá-la.

**Aristóteles** associava a hermenêutica à teoria da expressão ou expressão lingüística, reduzindo-a à uma parte da gramática lógica no tratamento das estruturas. Com o surgimento da filosofia no período helênico, já existia um interesse em salvaguardar o patrimônio literário com o objetivo de compreendê-lo e adaptá-lo aos avanços do contexto social. Eram utilizados dois métodos na realização da tarefa: o método histórico-gramatical e o método alegórico. No método histórico-gramatical, o hermeneuta fazia compreensível o não-compreensível. Com base em seus próprios

conhecimentos lingüísticos, aplicava a mudança lingüística pela substituição das palavras incompreensíveis por palavras correntes e conhecidas, porém sem preocupação com a consciência da historicidade do conhecimento. No método alegórico ou critério de interpretação alegórica procurava-se adaptar os textos das tradições a uma época mais evoluída, dando um novo significado com base nas idéias do intérprete, não do sentido do texto à época, mas recontextualizando o que estava sendo transmitido. Relegada a papel secundário de interpretação, após o período helênico, a hermenêutica ressurgiu no século XV d.C, na Reforma Protestante, com o caráter problemático da compreensão dos textos antigos do cristianismo quando se teve a consciência do rompimento do cristianismo antigo com o cristianismo moderno. Mesmo antes da ruptura do antigo e novo testamento, o cristianismo já fazia uso da hermenêutica na interpretação da Bíblia tanto no seu sentido histórico como alegórico.

**Agustín de Hipona** foi quem primeiro adotou os dois sentidos ao problema hermenêutico, entrelaçados com a teoria do conhecimento fundada sobre a semiótica e filosofia da história, distinguindo signo de significado, devido à questão da incompreensão do sentido, porque só a linguagem não garantia que o interlocutor entenderia o que era dito. Na busca desse sentido, propôs regras como:

- Ler todos os livros das escrituras - relação parte e todo;
- Conhecer a linguagem das escrituras - hebréia e grega;
- Substituir as passagens bíblicas obscuras por passagens mais claras;
- Conhecer o contexto histórico;
- Distinguir sentido metafórico de sentido literal; e
- Ter conhecimentos de retórica para domínio dos embustes da linguagem.

Agostín teve seu reconhecimento em representantes da hermenêutica contemporânea como Heidegger, Gadamer e Ricoeur, que viam nas escrituras um caráter existencialista entre sujeito e objeto na busca de um sentido.

**Flacius Ilyricus** para decifrar as passagens obscuras da Bíblia usou três princípios de interpretação de validade universal:

- do Tipo Religioso - a fé que põe em contato com o texto;
- do Tipo Gramatical - o domínio da palavra do texto; e
- do Tipo Psicológico - o círculo hermenêutico que tem como base a compreensão do texto.

Com tais princípios, Flacius destacou que a chave para a interpretação das escrituras seria o domínio gramatical. No âmbito jurídico, o problema hermenêutico estava na distância temporal entre os textos e seus intérpretes, e o uso da hermenêutica tentava minimizar os efeitos da incompreensão das fontes clássicas de direito pela humanidade posterior. A intersecção entre a jurisprudência e a problemática humanista foi tratada por Vico e posteriormente por Gadamer na recuperação do humanismo no âmbito das ciências e de uma filosofia existencialista.

**Dannhauer** propôs uma hermenêutica universal como fundamentação metodológica das ciências ou uma ciência geral da interpretação, para entender textos das diferentes disciplinas como a Teologia, Medicina e o Direito usando a lógica tradicional aristotélica na busca de estabelecer a verdade objetiva do enunciado, sem entrar nas considerações lógicas sobre a verdade do fato, mas passando primeiramente pela “verdade hermenêutica” do que queria dizer o autor.

**Chladenius** acreditava que o conhecimento poderia ser aumentado de duas formas: pelo pensamento autônomo e pelas próprias invenções ou por intermédio das interpretações do pensamento dos outros pelos textos escritos. Para tal interpretação, bastaria o conhecimento da língua, que as palavras e as frases por si mesmas produziram o sentido que o autor dera.

**Meier** diante da hermenêutica textual de Chladenius, propôs uma hermenêutica semiológica, que tratava dos signos naturais e artificiais para entender a relação entre a coisa designada e o seu signo. Tratava-se da última hermenêutica racionalista com o propósito puro de iluminar uma conexão de signos na interpretação do discurso ou na verdade correspondente ao ponto de vista do autor.

**Rambach** surge com a hermenêutica do pietismo ou dos afetos, em que o ato de compreender depende do sentido do afeto. Não é possível explicar e entender as palavras de um escritor se não soubermos de seu estado de espírito ao escrever tais palavras. A “verdade hermenêutica” culmina com o ponto de vista do autor, pelo qual o mesmo seria o melhor intérprete de suas próprias palavras.

**Schleiermacher** com a descontinuidade da hermenêutica racionalista para uma hermenêutica romântica, tratou o sentido de afeto como motivação psicológica que animou o autor interpretado a integrar as funções gramaticais - da linguagem no discurso - e as funções psicológicas - sujeito pensante no discurso, sem reduzir-se ao escrito, mas considerando sua contextualização e a linguagem que ao interpretar fazia parte

da consciência do interpretante, como o lado individual da subjetividade. Traçou também a “desregionalização” da hermenêutica que incluía elementos técnicos e discursivos saindo das hermenêuticas filosóficas, jurídicas ou religiosas para uma hermenêutica geral que estava acima de aplicações particulares e que se constituía como uma técnica de interpretação. A dificuldade estava na articulação dos dois tipos de hermenêutica - filosófica e geral para tratar o subjetivo e o técnico. Outro ponto da hermenêutica de Scheleiermacher era que o trabalho da hermenêutica começava no momento em que alguém se propunha a entender o discurso para desfazer o mal-entendido que sempre iria deixar um resto de mal-entendido como um incentivo à interpretação contínua e mais aprofundada rumo à gênese da obra.

**Dilthey** acreditava numa “crítica da razão histórica” na busca de fundamentação na ciência do espírito num contexto histórico, mas sem se fechar em cada uma em particular, rompendo o ciclo hermenêutico de um só contexto histórico para se estender ao mundo histórico científico ou conhecimento histórico rumo a conexões internas e encadeamento destas. Pois o conhecimento histórico estava na *explicação* da natureza e na *compreensão* do espírito, o que deixava a hermenêutica interpretativa entre a objetividade do conhecimento e a subjetividade psicológica.

---

### **3.8.2 Heidegger e a re-orientação da Hermenêutica**

Para entender a hermenêutica na concepção de Heidegger foram levantadas, na obra de Strathern (2004), as questões que fizeram Heidegger adotar esse pensamento. A pergunta fundamental de Heidegger era “O que é o ser?” ou “O que significa existir?” ou “Qual é o significado da existência?”. Com tais perguntas, Heidegger (1997) desenvolveu o trabalho de sua vida como uma nova forma de filosofia, para ir além do que a teologia lhe oferecera, exposta em sua obra Heidegger (1997). A crítica feita, segundo Strathern (2004), era que a procura do Ser de Heidegger não passava de uma busca disfarçada de crença em Deus, talvez até pela influência que teve na fenomenologia de Husserl. Heidegger buscava um positivismo realista de uma filosofia sem os vestígios da metafísica ou da espiritualidade elevada, onde somente a verdade da experiência, do experimento científico ou da matemática eram aceitáveis. A filosofia que mais se aproximava dessa tendência era a fenomenologia de Husserl (1990) como uma ciência da atitude natural.

Sartre (1978) também não tinha dúvida de que a fenomenologia tratava-se de uma

ciência pura transcendental por ser diferente das demais ciências psicológicas da consciência humana, ligada a um corpo em face do mundo. A fenomenologia é um modelo para os psicólogos, pois opera no plano da reflexão da essência nas estruturas da consciência transcendental do terreno universal, seja real ou imaginária. É que a fenomenologia parte de uma visão intuitiva de essência contínua como experiência que precede a experimentação. Na concepção de intencionalidade todo estado de consciência é consciência de alguma coisa que representa o mundo, mas não é a coisa imanente e real e nem são objetos da própria consciência. É a soma de conteúdos subjetivos que a representa numa relação da consciência com o objeto transcendente ou fora dela, no mundo real, o que deixou aberto o caminho para estudos das relações entre as imagens reais com as imagens mentais que eram representações da realidade construídas a partir da percepção do “ser”. Só que Heidegger no lugar de adotar como seu objeto de estudo a consciência do “ser”, focou no sujeito, com suas experiências, no sentido do “ser” que seria o mesmo que “ser no mundo”, mas que seria necessário uma linguagem nova que apreendesse a compreensão do conceito de “ser”. A compreensão é uma condição humana que parte do seu próprio “ser” - *Dasein* - que é o que conhecemos como vida humana ou “ser-aí” ou “ser-no-mundo” para Stair e Reynolds (2002). “Literalmente “Aí” (Da-) e ser “(-sein)”. O elemento essencial do Dasein é portanto ‘ser-aí’ ou “ser no mundo”. Este é nossa existência, nossa “mim-dade”. É a “especificidade de nosso ser” onde “nós mesmos somos”. É o lugar onde sujeito encontra o objeto” (STRATHERN, 2004, p. 37). “Ser” como tempo, como uma consciência histórica que se compreende no “ser” finito no mundo. Esse tornou o pensamento diretriz de *Ser e Tempo*: iluminar a estrutura hermenêutica do “ser-aí”, isto é, não dar simplesmente prosseguimento à hermenêutica do espírito e de suas criações que denominamos cultura, mas empreender uma ‘hermenêutica da facticidade’.

“Segundo Heidegger, a facticidade é o que caracteriza a existência como “lançada” no mundo, ou seja, à mercê dos fatos, ou no nível dos fatos e entregue ao determinismo dos fatos. O “fato”, que é simplesmente a presença das coisas utilizáveis, é objeto de “constatação intuitiva”... Nesse sentido, a facticidade é um modo de ser próprio do homem e diferente de factualidade (v), que é o modo de ser das coisas” (ABBAGNANO, 2003, p. 424).

Heidegger vê o homem como um “ser” pensante com a questão fundamental do sentido de “ser” - o “ser” no mundo tratado pela hermenêutica da facticidade na possibilidade de compreensão. A partir de “pressupostos” que são denominados de “situação hermenêutica”, é buscado o esclarecimento do fenômeno numa análise prévia que compreenda para interpretar, enquanto a facticidade para Gadamer (2007) é o obscuro diante de toda tentativa de compreensão. Toda compreensão traz um sentido limitado, pois a própria

ilimitação já encurtaria o sentido da própria compreensão que parte da concentração na questão do “ser” para não se deixar ignorar e se voltar somente para fora, pois a reflexividade é o que está presente para si mesmo e possui estrutura que oferece o extremo preenchimento do “ser” enquanto presente.

A hermenêutica como a Ciência da Interpretação para Gadamer (2007) ganhou, depois do pensamento de Heidegger (2005), a compreensão como um fenômeno universal porque não trata somente da interpretação de textos e dos produtos do espírito, mas do homem que está interagindo com o meio, com o homem e consigo mesmo. Com a compreensão se interpreta o fenômeno. O “ser” interpreta e reinterpreta num ciclo iterativo com o fenômeno. Essa interpretação depende da:

- Situação hermenêutica correspondente aos fenômenos;
- Posição prévia do ser; e
- Descrição preliminar do ser em conformidade com a unidade dos momentos estruturais possíveis e pertinentes a ele.

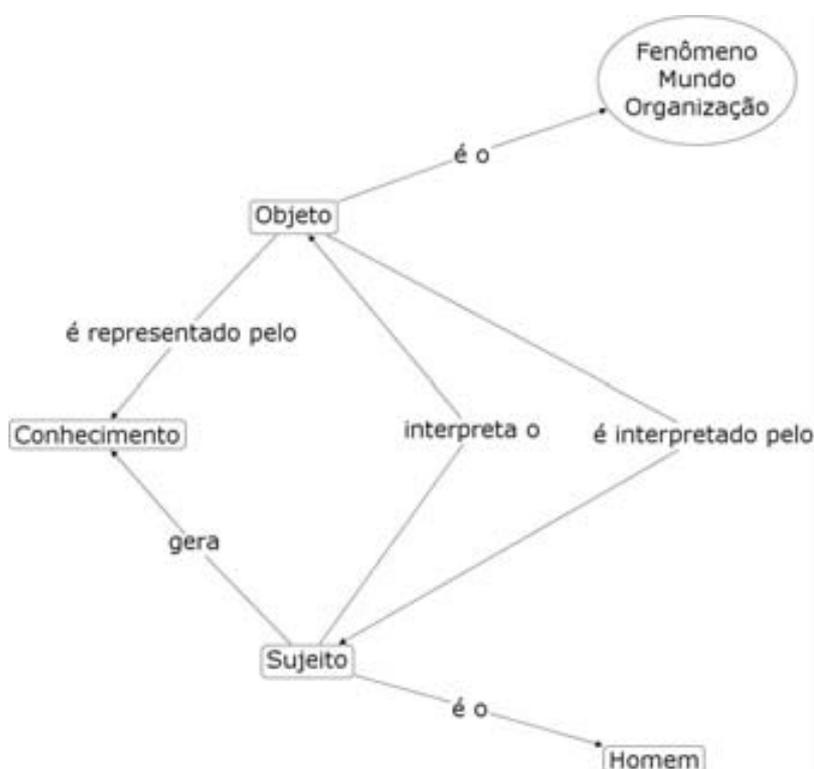


Figura 11: Hermenêutica segundo Heidegger (2005).

O compreender hermenêutico é a existência, e a interpretação é o desenvolvimento do entender dos supostos, da estrutura no ciclo hermenêutico presentes na relação entre

sujeito e objeto e entre objeto e sujeito como representado na Figura 11 da Página 63. Diferentemente do paradigma de Descartes (1978) que separa sujeito do objeto usando a disjunção e redução para a simplificação e separação, como na ciência e filosofia, na cultura humanista e cultura científica, mas fazendo com que a reflexão busque o saber objetivo e que o saber objetivo possa pensar por si ou ser reflexivo. A inteligência humana é complexa e a simplificação e a redução precipita o empobrecimento da mesma se partirmos de uma base de conhecimento fragmentada, mas sua complementaridade mantém a coerência do pensamento e sua potencialidade em relação direta com a própria experiência segundo Greco (1994).

Os aspectos hermenêuticos são analisados por Capurro (1987) na interação entre usuário e base de dados na busca de respostas, quando a informação é processada pelo computador e iterage com o raciocínio humano. Conseqüentemente um novo conhecimento é gerado a partir do conhecimento anterior, já fragmentado quando representado nas bases de dados. No processo de organização, armazenamento e recuperação da informação, a fragmentação é conseqüência da representação do conhecimento, em que o contexto permanece tácito como descrito por Capurro (1987), deixando, portanto, possibilidades para diferentes interpretações conforme a compreensão do usuário.

“Podemos considerar al proceso de almacenamiento y recuperación de la información bajo un punto de vista hermenêutico como la articulación de la relación entre la apertura existencial al mundo del interrogador, sus distintos horizontes de pre-comprensión abiertos y compartidos socialmente y el horizonte prefijado del sistema. El proceso de búsqueda de información es básicamente un proceso de interpretación que tiene que ver con el contexto vital y el trasfondo del interrogador y el de aquellos que almacenan diferentes tipos de expresiones lingüísticas que tienen un significado dentro de contextos de comprensión fijos como son un thesaurus, palabras claves y esquemas de clasificación” (CAPURRO, 1987).

## 3.9 **Ciclo Motivacional**

“Logo, conhecimento e atividade são processos dinâmicos, uma contínua superação, por parte do Eu, da resistência oposta pelo não-Eu.” Fichte

Com a 2ª Guerra mundial houve uma grande evolução na tecnologia pela passagem da engenharia de produção de energia para a engenharia de controle, levando a um pensamento em termos de sistemas e não mais em termos de máquinas isoladas, segundo Bertalanffy (1977). À época, a engenharia de produção que consistia na liberação de

grandes quantidades de energia das máquinas a vapor ou elétricas, teve uma passagem para engenharia de controle que consistia na direção dos processos de computadores para automação, como mísseis teleguiados, termostatos ou qualquer outro tipo de máquina autocontrolada. Em paralelo à evolução tecnológica, houve também uma evolução na administração, dando lugar ao psicológico e ao sociológico com ênfase no “*homo social*” e que a motivação do homem não está somente no lado econômico, mas no social também, segundo Chiavenato (1979).

Com a TRH - Teoria das Relações Humanas, verificou-se que todo o comportamento humano é motivado. “Que a motivação no sentido psicológico é a tensão persistente que leva o indivíduo a alguma forma de comportamento, visando à satisfação de uma ou mais determinadas necessidades” (CHIAVENATO, 1979), conhecida também como ciclo motivacional. Sobre essa motivação, Lewin (1935) descreve como uma “*Teoria de Campo*” que se baseia em duas suposições fundamentais:

1. “o comportamento humano é derivado da totalidade de fatos coexistentes;
2. esses fatos coexistentes têm o caráter de um “*campo dinâmico*”, no qual cada parte do campo depende de uma inter-relação com as outras partes” (LEWIN, 1935)

O “*campo dinâmico*” é o espaço de vida do sujeito e o seu ambiente psicológico ou comportamental é o ambiente percebido, interpretado e relacionado às suas necessidades atuais. Lewin (1935) afirma que o sujeito permanece em estado de equilíbrio de forças psicológicas até que um estímulo aconteça e crie a necessidade que provoca uma tensão, no lugar do equilíbrio, em busca de um comportamento que atinja a satisfação daquela necessidade para voltar ao seu estado de equilíbrio inicial até que o próximo estímulo aconteça, conforme a Figura 12 na Página 66.

Se ao invés da satisfação, o sujeito encontrar uma barreira conforme mostra a Figura 13 da Página 67, caracteriza uma quebra no ciclo. Para Freud (1978), a solução é a compensação ou transferência para outra necessidade de equivalência ou mudança de comportamento e ação que leve a satisfação, trazendo o sujeito de volta ao equilíbrio até um novo estímulo.

Mais tarde, com o desdobramento da TRH, surgiu a Teoria Comportamental ou Comportamentalista ou Teoria Behaviorista da Administração com uma abordagem das ciências do comportamento e novas proposições sobre a motivação humana defendidas por

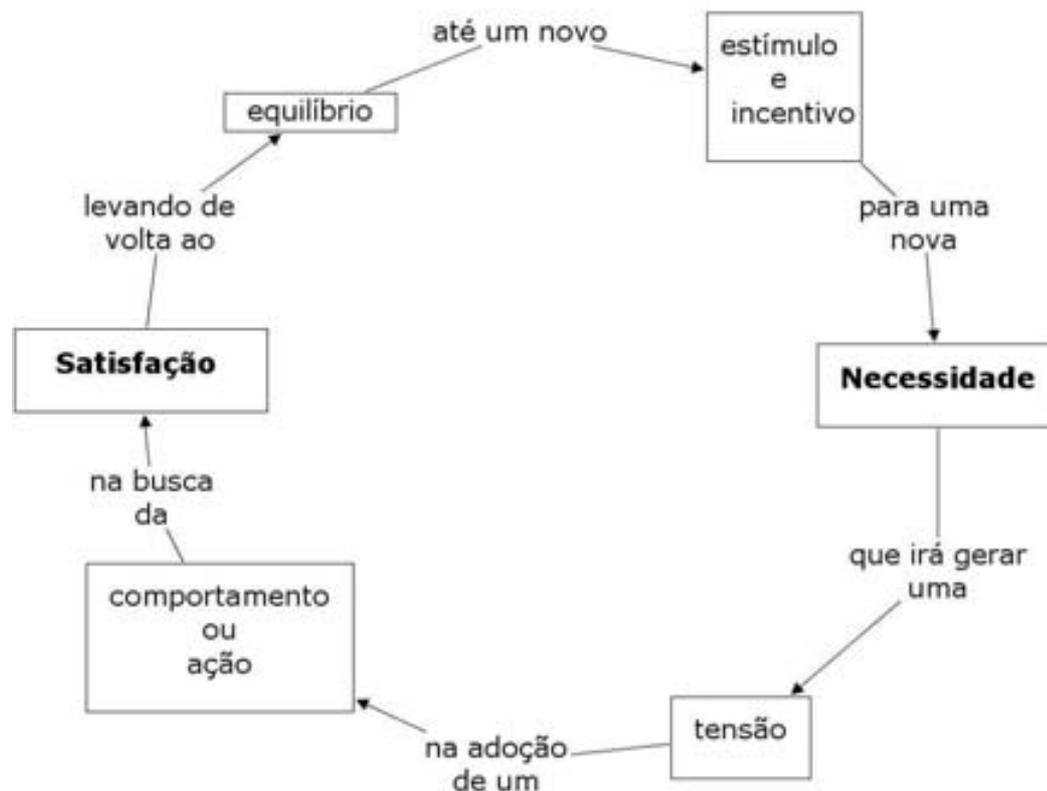


Figura 12: As etapas do ciclo motivacional segundo Chiavenato (1979, p. 168)

especialistas importantes como McGregor (1906-1964)<sup>4</sup>, Maslow (1908-1970)<sup>5</sup>, Herzberg<sup>6</sup> e McClelland (1953), que segundo Chiavenato (1979) revolucionaram a teoria administrativa e formularam novos padrões de administração.

### 3.9.1 Motivação segundo McGregor

Para McGregor (1992) as necessidades humanas estão organizadas em níveis hierárquicos de importância e influência em que o homem só terá motivação na necessidade imediatamente superior se a de nível inferior for suprida razoavelmente.

A Figura 14 na Página 68 representa bem os níveis hierárquicos e sua ordem.

“O homem é um animal carente - nem bem uma de suas necessidades

<sup>4</sup>“Professor e assessor em assuntos de Administração Industrial de Massachusetts Institute of Technology. Influente teórico do comportamento humano nas organizações. Pioneiro na teoria da administração democrática baseada nos novos conceitos da motivação humana (CHIAVENATO, 1979).”

<sup>5</sup>“Psicólogo e consultor industrial americano (CHIAVENATO, 1979).”

<sup>6</sup>“Psicólogo e consultor americano, professor de administração da Universidade de Utah (CHIAVENATO, 1979).”

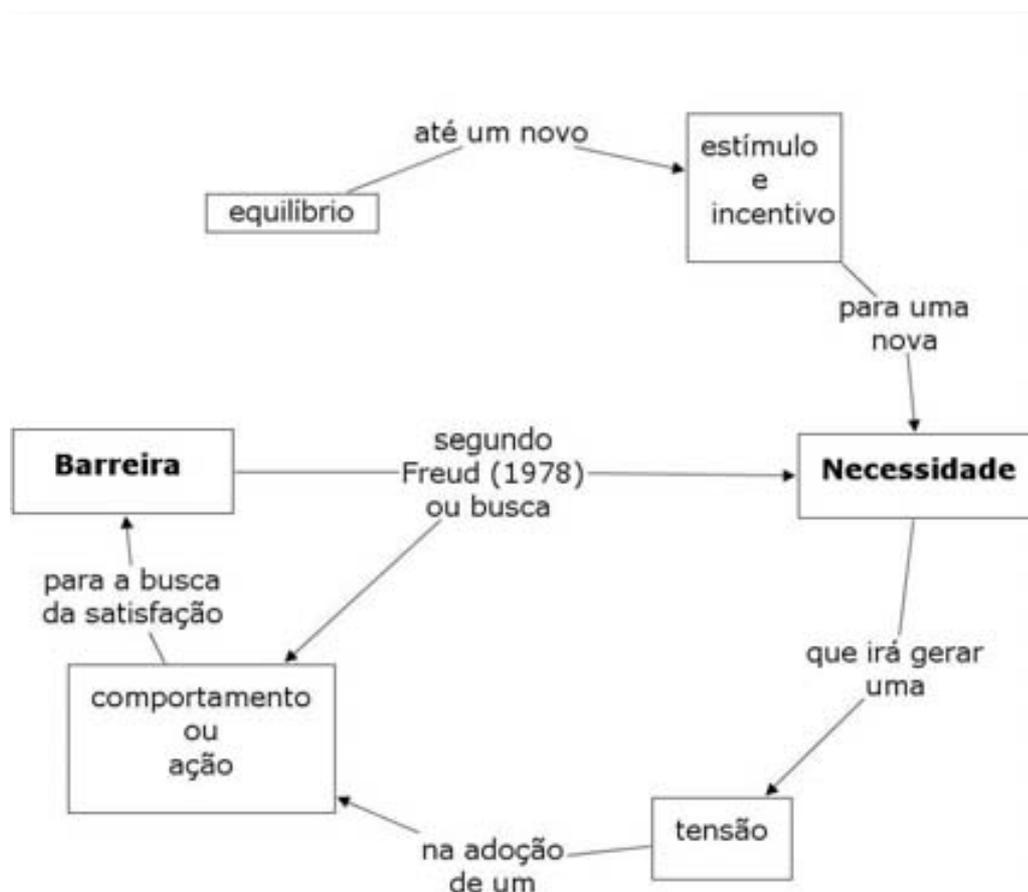


Figura 13: As etapas do ciclo motivacional com barreira segundo Chiavenato (1979, p. 169)

é satisfeita surge logo outra. Esse processo não tem fim. Vai do nascimento à morte. O homem está continuamente se esforçando - em outras palavras, trabalhando - para satisfazer suas necessidades” (MCGREGOR, 1992, p. 43).

- As *Necessidades Fisiológicas* são de nível mais baixo e de vital importância. Nesse nível está a alimentação, abrigo, sono dentre outras de mesmo nível. São necessidades que se não estiverem satisfeitas, dominam a direção do comportamento, motivando a busca da satisfação. O homem com fome só terá motivação de se alimentar. Quando as necessidades nesse nível estiverem satisfeitas, as de nível imediatamente superior começarão a dominar o comportamento humano.
- As *Necessidades de Segurança* são de segundo nível e envolvem necessidades de estabilidade e proteção contra o perigo, ameaça ou privação. A segurança está na relação de dependência do sujeito com a organização na sua permanência e estabilidade no emprego. Não havendo incerteza quanto à estabilidade, o nível é superado.

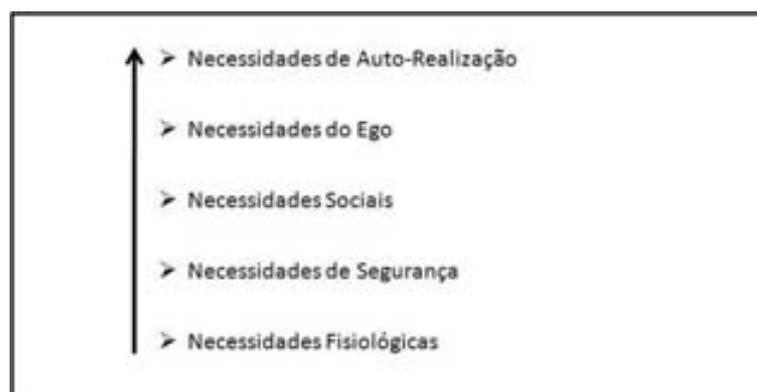


Figura 14: As necessidades segundo McGregor (1992).

- As *Necessidades Sociais* são de terceiro nível e buscam participação, associação, aceitação, amizade e afeto por parte dos companheiros. Sem a satisfação dessas necessidades, o sujeito passa a ser um problema na realização dos objetivos organizacionais.
- As *Necessidades do Ego* são de quarto nível, raramente são satisfeitas e são as mais importantes para a organização e para o homem. Estão relacionadas com o amor próprio e com a reputação, por isso são necessidades complicadas de serem satisfeitas nas classes mais baixas da hierarquia organizacional.
- As *Necessidades de Auto-Realização* do topo da hierarquia, estão na realização do próprio potencial e contínuo autodesenvolvimento, mas com pouca oportunidade de realização pelas condições da vida moderna de chegar ao nível mais alto da hierarquia.

O papel da organização é de suma importância em cada um dos níveis das necessidades, inclusive nas mais elevadas, pois a insatisfação pode gerar a transferência ou a busca de compensações equivocadas dentro da organização, além de comprometer os resultados positivos, como descreve McGregor (1992). No entanto as necessidades de ego são as de maior importância, tanto para o homem quanto para a organização, pois estão relacionadas com a realização, competência, conhecimento e reconhecimento. Mais acima, as necessidades de auto-realização estão relacionadas ao autodesenvolvimento contínuo de ser criador. Caso haja privação das necessidades de nível inferior, o indivíduo despenderá energia para satisfação destas, deixando as do ego e de auto-realização necessárias ao desenvolvimento da organização e do indivíduo.

“Se no trabalho não existirem oportunidades para a satisfação dessas

necessidades mais elevadas, os indivíduos sentir-se-ão privados e insatisfeitos e o seu comportamento refletirá essa insatisfação... É capaz até de os empregados iniciarem uma campanha de aumento salarial, pedindo mais dinheiro, como compensação das necessidades não preenchidas, se o dinheiro for o único meio disponível de proporcionar alguma satisfação” McGregor (apud CHIAVENATO, 1979, p. 331).

### 3.9.2 Motivação segundo Maslow

Na teoria da motivação de Maslow (1954), as necessidades humanas também são organizadas hierarquicamente como as de McGregor, porém, em uma pirâmide de premência em cinco séries de objetivos cada.



Figura 15: A hierarquia das necessidades, segundo Maslow (1954).

Após a realização de uma necessidade mais importante, surge a manifestação da próxima de menor prioridade ou potência - sempre da mais importante para a menos importante, conforme Figura 15 na Página 69. A tendência são as menos importantes ficarem mais reduzidas.

Maslow (1954), também chama sua teoria de motivação de teoria holística-dinâmica, porque a satisfação de qualquer necessidade fará com que uma nova necessidade sempre surja, visto que as necessidades humanas são de natureza extensível e cíclica.

- As *Necessidades fisiológicas* são as mais importantes e de maior motivação quando todas as necessidades humanas estiverem insatisfeitas. O comportamento é de pro-

porcionar alívio, podendo até mesmo substituir uma necessidade fisiológica por outra, como satisfazer a fome bebendo água, por exemplo.

- As *Necessidades de Segurança* aparecem quando as necessidades fisiológicas forem satisfeitas. O desejo de estabilidade e sentir-se seguro, elimina o medo.
- As *Necessidades de Associação* surgem desde que satisfeitas as necessidades fisiológicas e de segurança. É necessidade de amor, afeição, participação e associação, que se forem frustradas causam a falta de adaptação social.
- As *Necessidades de Estima* são necessidades ligadas à auto-estima pelo desejo de força, realização, confiança, independência, liberdade e o respeito de outras pessoas.
- As *Necessidades de Auto-Realização* se manifestam no desejo da pessoa em se tornar sempre mais do que já o é.

Os pressupostos da teoria da motivação de Maslow (1954) são baseados:

- numa teoria dinâmica e geral que concebe o organismo como um todo;
- nos objetivos e principalmente nos mais básicos e fundamentais;
- em uma ou mais motivação em que muitas necessidades fundamentais podem ser realizadas concomitantemente;
- nos estados de um organismo como motivado ou motivador;
- nas necessidades realizadas por ordem de importância;
- nos motivos a serem considerados por níveis de especificidade ou de generalização na classificação das motivações;
- no homem; e
- na situação ou meio em função do organismo e na motivação como uma das classes que determina o comportamento.

### 3.9.3 Motivação segundo Herzberg

A Teoria dos Dois Fatores de Herzberg (1952) trata o ambiente externo (contexto) e o trabalho com fatores motivacionais humanos. O ambiente externo seria os fatores higiênicos e o trabalho os fatores motivacionais:

- Os *Fatores Higiênicos* são todas as condições que envolvem o sujeito que trabalha e que mesmo sendo limitadas à capacidade de influenciar o comportamento do sujeito, são como preventivos da insatisfação para não prejudicar a produtividade organizacional, pois se cumpridos não irão contribuir para rendimentos do trabalho acima do normal, que são os salários, recursos, benefícios, políticas, regulamentos, dentre outros que correspondem as primeiras necessidades de Maslow (1954), como necessidades fisiológicas e segurança.
- Os *Fatores Motivacionais* estão ligados às sensações que produzem satisfação continuada como sentimento de realização, de crescimento profissional no exercício do cargo com suficientes desafios. Estão relacionados às necessidades superiores da pirâmide de Maslow (1954) como: associação e auto-estima.

Para Herzberg (1952) a motivação do trabalho está no aumento de responsabilidades e desafios no trabalho, enquanto os fatores higiênicos só mantêm um equilíbrio ou um desequilíbrio com relação aos resultados da organização.

### 3.9.4 Motivação segundo McClelland

A dinâmica motivacional do comportamento humano para McClelland (1953) está nas *necessidades de realização*, *necessidades de afiliação* e *necessidades de poder*. Tais necessidades são diferenciadas de indivíduo para indivíduo, pois cada um as têm em diferentes níveis de importância. Estão relacionadas com a necessidade de resolução de problemas, ou seja, cada problema do indivíduo estará relacionado a um dos três níveis de necessidades.

- As *necessidades de realização* são as de êxito competitivo, medidas em relação ao padrão pessoal de excelência. São aprendidas na infância, mas existentes na vida adulta, pois estão relacionadas ao medo do fracasso que irá influenciar na motivação do indivíduo em provocar ou evitar um acontecimento de risco.
- As *necessidades de afiliação* são os relacionamentos com outras pessoas como nas relações sociais de McGregor (1992) ou associação de Maslow (1954).
- As *necessidades de poder* estão no poder de influenciar outras pessoas.

McClelland (1953) contempla as mesmas necessidades de McGregor (1992) e Maslow (1954), e acredita que o sucesso na satisfação das necessidades do indivíduo o torna al-

tamente motivado a manter um padrão de excelência com o mesmo comportamento que propiciou a solução do problema.

### 3.9.5 Motivação

O rendimento do indivíduo está conforme os conceitos teóricos de Lewin (1935), McGregor (1992), Maslow (1954) e McClelland (1953), que é tudo aquilo que o impulsiona a agir com um objetivo. Como um fator psicológico que rege o comportamento humano, a motivação nasce da necessidade de realização de um desejo. Segundo Freud (1978), os responsáveis pelo comportamento humano estão em três níveis que são as instâncias psíquicas controladoras do desejo em relação ao mundo externo do sujeito:

1. *ID* - impulsos primitivos;
2. *EGO* - regulador dos impulsos selvagens; e
3. *SUPEREGO* - representação interna das proibições sociais.

Essas instâncias interagem com estímulos externos controlando o comportamento do indivíduo no alcance dos seus objetivos, realização das necessidades e solução de problemas. No entanto as necessidades e suas hierarquias não são as mesmas para todos. Existem pessoas que embora agreguem atributos de grandeza e de realizações, não esperam aprovação, como nas necessidades de estima de Maslow (1954), por exemplo. “Devido não só às discrepâncias existentes entre os pensamentos das pessoas e as suas ações, como também à diversidade de seus impulsos plenos de desejo, as coisas provavelmente não são tão simples assim” (FREUD, 1978, p. 131).

A primeira vez que o homem tem a experiência da motivação por uma necessidade é a fome, correspondente à necessidade fisiológica de Maslow (1954), que para supri-la reage com o choro. Freud (1978) afirma que nesse caso é a primeira vez que o ego é contrastado por um “objeto” como algo que existe fora do sujeito, pois a criança recém-nascida ainda não distingue o seu ego do mundo externo como fonte de sensações que agem sobre ela. Com as experiências de prazer e desprazer, o ego desenvolve o confronto com o exterior para lidar com as sensações, buscando-as ou afastando-as. Então, a realização de uma necessidade começa a fazer parte do indivíduo mesmo antes deste diferenciar o “ser” no “mundo” para seu instinto mais primitivo que é a satisfação de seus desejos, que gradativamente vai se desenvolvendo na experimentação das reações internas aos estímulos externos na sua relação com o mundo. É o que Freud (1978) chama de reivindicação da

felicidade ou simplesmente a tarefa de evitar o sofrimento que é possível por caminhos diferentes, por diversas escolas de sabedoria secular e colocados em prática pelo indivíduo. “Uma satisfação irrestrita de todas as necessidades apresenta-se-nos como o método mais tentador de conduzir nossas vidas; isso, porém, significa colocar o gozo antes da cautela, acarretando logo o seu próprio castigo” (FREUD, 1978, p. 142). Quando ocorre, por exemplo, uma barreira como na necessidade social de McGregor (1992), a maneira de evitar a frustração para Freud (1978) seria o isolamento voluntário como defesa imediata, pois se pretendemos solucionar a tarefa por nós mesmos, só podemos nos defender se nos afastarmos do temível mundo externo. Outra maneira ou caminho melhor, seria: “o de tornar-se membro da comunidade humana e, com o auxílio de uma técnica orientada pela ciência, passar para o ataque à natureza e sujeitá-la à vontade humana. Trabalha-se então com todos para o bem de todos” (FREUD, 1978, p. 142).

Fazer parte e ser membro de uma organização é a maneira de evitar a frustração abordada por Freud (1978), quando o sujeito se torna membro da comunidade humana. Essa é a prática nas organizações para realização e alcance das metas que só são possíveis com todos os seus membros investindo energia e força de trabalho na mesma direção. As necessidades individuais passam, então, a fazer parte das necessidades coletivas e de interesse da organização que é o objeto externo contrastado pelo indivíduo. Como a organização ou parte dela, segundo Chiavenato (1979), é representada pelos sistemas, os problemas organizacionais passam também a ser problemas dos sistemas que, para resolvê-los, os membros buscam satisfazer suas necessidades no contexto organizacional.

## 3.10 Modelos

“Conhecer é construir representações mentais. O mundo existe apenas em relação ao sujeito cognoscitivo.” Schopenhauer

“Um modelo é uma abstração ou uma aproximação usada para representar a realidade, que nos habilita a explorar e melhor entender as situações do mundo real” (STAIR; REYNOLDS, 2002, p. 9).

A construção de modelos ou generalizações abstratas foi uma tendência intelectual utilizada por um grande número de cientistas e começou a surgir no período pós-guerra da Primeira Guerra Mundial, conforme Bertalanffy (1977). Como exemplo de tais abstrações, a Cibernética, a Teoria da Informação, a Teoria dos Jogos, a Teoria da Decisão, a Topologia, a Análise Fatorial e a Teoria Geral de Sistemas, descritas na Seção 3.1 da Página 33, foram alguns modelos que atendiam as exigências da TGS.

O uso de modelos permite representar e operar de forma abstrata sobre uma situação real. A situação é representada aplicando métodos e metodologias de análise das atividades e como estão organizadas para melhor compreendê-las, interpretá-las e poder interferir na solução de problemas. Para Wilson (2000) todos nós aplicamos modelos de forma consciente e inconsciente ao expressar uma opinião. Quando uma analista descreve que um processo não é apropriado para uma situação específica, está partindo de uma opinião com base em algum modelo implícito de conhecimento que ele já tem da situação.

Os modelos podem ser utilizados com vários propósitos, como na engenharia, computação, matemática, biblioteconomia dentre outras áreas. Alguns exemplos colocados por Wilson (2000), como na engenharia, são os modelos de redes; na computação, os modelos de banco de dados; na matemática, os modelos de equações; e na biblioteconomia, os modelos de classificação de documentos. Um modelo é sempre a representação ou interpretação simplificada da realidade, por isso é importante ressaltar que sempre irá refletir parte da realidade, por reproduzir um contexto limitado.

Quanto ao significado, os modelos podem ser, segundo Wilson (2000):

- Entidade Física - para simulações do mundo real: um avião em pequena escala para testar as variações em um túnel de vento; e
- Teórico - conjunto de equações matemáticas que represente o movimento dos planetas em torno do sol.

Quanto ao tipo, os modelos podem ser, segundo Wilson (2000):

- **Icônicos** - maquete de uma fábrica;
- **Analógicos** - programa de computador; e
- **Analítico** - relações lógicas ou matemáticas.

Um quarto tipo de modelo que Wilson (2000) acrescentaria para uma interpretação mais abrangente que trate os aspectos qualitativos de uma situação, e não só os quantitativos, seria o **modelo conceitual**, representado por meio de símbolos e aspectos qualitativos de uma situação. Então, uma conceituação ampla de modelo para Wilson (2000) seria que um modelo é a interpretação explícita do entendimento ou meramente das idéias que alguém tem de uma situação como nos modelos mentais. Pode ser expresso

em fórmulas matemáticas, símbolos ou palavras, mas é essencialmente a descrição de entidades, processos ou atributos e seus relacionamentos. Pode ser prescritivo ou ilustrativo, mas, acima de tudo, tem que ser útil.

Um modelo é definido como “Um *constructo* intelectual, descritivo de uma entidade em que pelo menos um observador tem um interesse” (CHECKLAND, 1999, p.315). Os modelos que representam os aspectos quantitativos de uma situação são os modelos aplicados em sistemas *hard* ou rígidos para situações estruturadas, e os modelos conceituais aplicados em situações qualitativas de idéias abstratas são os modelos aplicados em sistemas *soft* ou flexíveis para situações não-estruturadas.

### 3.10.1 Sistemas Hard & Sistemas Soft

Para Pinheiro (2000) a abordagem *hard*, apropriada para situações estruturadas, é previsível e facilmente medida e quantificável. A abordagem *soft*, apropriada para integrar em situações não-estruturadas, é imprevisível porque considera o meio, as partes envolvidas e suas relações com base no comportamento humano na organização. Os modelos de sistemas *hard* e os modelos de sistemas *soft* devem ser aplicados considerando as características de cada um conforme a Tabela 5:

<i>Hard-systems</i> (sistemas rígidos)	<i>Soft-systems</i> (sistemas flexíveis)
Foco em sistemas físicos de produção (e em objetos mais simples) e no controle das entradas visando otimizar saídas.	Foco nas interações de sistemas vivos e complexos (sobretudo humanos) e na construção social das decisões e ações.
Crença em uma única e objetiva realidade (a qual a ciência tem acesso privilegiado).	Acredita-se em múltiplas realidades (cada indivíduo interpreta a sua diferentemente).
Ênfase na identificação do problema, na solução técnica e no produto a ser obtido.	Ênfase no processo de formulação dos problemas e suas diversas interpretações.
Busca-se uma solução “ótima” para o problema identificado.	Procura-se construir várias soluções satisfatórias alternativas.
Maximização de um único objetivo (ex. desenvolvimento técnico e econômico).	Harmonização de vários objetivos (ex. desenv. econômico, social e ambiental).
Conflitos são em geral ignorados.	Consideração e manejo de conflitos.
Valoriza-se o conhecimento “local”, mas prevalece a superioridade do “científico”.	Todas as formas de conhecimento são igualmente válidas.
Comunicação como transmissão de conhecimentos e informações.	Comunicação como diálogo. Conhecimento é construído socialmente.
Paradigma positivista.	Paradigma construtivista.
Multidisciplinaridade.	Interdisciplinaridade.

Tabela 5: As principais diferenças entre as abordagens *Hard-systems* e *Soft-systems* (PINHEIRO, 2000).

Checkland (1999) numa comparação entre o *hard* e o *soft* defende que no uso do pensamento sistêmico, o *hard* tem que ser parte dos problemas *soft*. O modelo *soft* é

aplicado para resolver o problema até um estágio que se obtenha “o que fazer”. A partir de então, com “o que fazer”, segundo a *SSM*, o *hard* pode ser aplicado na implementação da solução que identifica o “como fazer”.

### 3.10.2 Sobre a Soft Systems Metodology

A *SSM - Soft System Metodology*, traduzida para o Português como Metodologia de Sistemas Flexíveis foi desenvolvida por Peter Checkland e seus colegas da Universidade de Lancaster. Rose e Elphick (2002) afirma ser esta uma metodologia baseada na teoria de sistemas, contra o reducionismo científico que reduz o fenômeno do estudo em partes menores, porque busca entender o sistema como um todo, entender a relação dos componentes e das suas partes por meio de uma representação holística <sup>7</sup> da situação. Sua fundamentação teórica, portanto, está no pensamento sistêmico e na fenomenologia. A metodologia foi utilizada e aplicada por Checkland (1999) em vários estudos e processos que tinham problemas não-estruturados, como problemas organizacionais que envolviam atividades humanas. Alguns exemplos da aplicação da *SSM* em problemas organizacionais:

- Foi adaptada para problemas de análise da informação para negócios por um colega de Peter Checkland, Wilson (2000);
- Tese sobre estudo do serviço eletrônico de rede nas universidades Sul Coreanas supervisionado pelo Prof. A. Jack Meadows, de autoria de OH (1997);
- Na adoção do enfoque sistêmico para o desenvolvimento rural sustentável, por Pinheiro (2000);
- Dissertação na área de engenharia de produção para gerenciamento em uma empresa orizícola, por Martins (1996);
- No ensino em Ciência da Informação no Brasil, por Costa (2002); e
- *SSM - Estudo de Caso* realizado pela autora da dissertação e grupo de trabalho do CID/UnB, por Sianes et al. (2005), no setor de Informática de um órgão do Governo sobre o sistema de atendimento de solicitações dos usuários.

---

<sup>7</sup>“Tendência, que se supõe seja própria do Universo, a sintetizar unidades em totalidades organizadas.”  
( )

A *SSM*, segundo Checkland (1999), é uma metodologia de sistema para solução de problemas não-estruturados. O desenvolvimento dos princípios são baseados em idéias e situações do **mundo real**, tratadas na fenomenologia pelas percepções coletadas dos atores envolvidos na representação da situação real com seus filtros, para fazer um esquema mental de visão do mundo por meio do **pensamento sistêmico** para posterior tratamento. A metodologia em si já é um sistema ou um projeto abstrato.

A seqüência lógica da metodologia é representada em 7 níveis agrupados em 2 tipos de atividades, mas é possível começá-la no nível 4:

Níveis	Mundo Real	Pensamento Sistêmico
(1)	Contextualização do Problema	
(2)	Coleta de Dados	
(3)		Estruturação do Problema
(4)		Modelo Conceitual
(5)	Comparação do Modelo Conceitual com o Mundo Real	
(6)	Plano de Ação para Mudanças Viáveis e Desejáveis	
(7)	Implementação das Soluções	

Tabela 6: Níveis da *SSM - System Soft Metodology*

### Nível (1) - Contextualização do Problema e Nível (2) - Coleta de Dados

Os Níveis (1) e (2) representam a fase de expressão, onde se tenta construir um desenho “rico” através da *Richest Possible Picture*, não do problema, mas da situação e suas extensões onde é percebido o problema, sem impor uma estrutura particular, coletando percepções das pessoas envolvidas na situação-problema.

No mundo real há algo preocupando as pessoas na organização. Não se sabe identificar, ainda, o problema de modo claro, mas cada pessoa tem uma opinião sem ter certeza. É feita uma “fotografia inicial” da organização para a contextualização do problema no Nível (1) num panorama organizacional. Depois no Nível (2) faz-se a coleta de dados de tudo o que é relevante e que represente a visão das pessoas sobre a situação-problema. Algumas técnicas utilizadas são: entrevista, questionário, análise de documentos e observação.

Faz-se necessário identificar os melhores atores para obter as informações e percepções. Uma escolha errada desse grupo pode comprometer severamente a análise da situação. Depois identifica-se quem tem poder de decisão e pode direcionar as mudanças a serem feitas. Escolhidos e identificados os responsáveis, é feita uma análise cultural, um levantamento do que está acontecendo no mundo real com a descrição. As observações feitas

sobre as questões culturais não são explicitadas, mas servem para ajudar na compreensão do problema e identificar se uma mudança proposta é culturalmente viável, pois às vezes é necessária mas é inviável por questões culturais.

O resultado obtido nos Níveis (1) e (2) será a *Rich Picture* ou modelo da situação-problema já estruturada: aparecem os atores, as atividades e os conflitos dentre outros aspectos que se julgar relevante na descrição.

### **Nível (3) - Estruturação do Problema**

No Nível (3) é preciso levantar o que é relevante para depurar o problema e preparar definições coerentes do que são e do que fazem. É preciso encapsular a natureza fundamental do sistema escolhido respondendo às seguintes perguntas:

- “Qual sistema precisa ser projetado e entendido?”
- “O que são sistemas relevantes para o problema?”

Porém, nesse nível, os resultados não impedem que nos próximos níveis apareçam dúvidas, pontos de vistas irrelevantes e improdutivos que deverão ser testados. É um nível que trabalha com hipóteses de aperfeiçoamento da situação problema através de implementação de mudanças que são viáveis e desejáveis. São conotações utópicas e definições básicas numa descrição concisa de uma atividade humana que captura uma visão particular. Relevante não quer dizer necessariamente desejável.

No Nível (3), tudo que foi descrito do mundo real no Nível (2), será abstraído. É analisada a *Rich Picture* e selecionado o que for relevante para ser tratado na *RD - Root Definition*. A *Root Definition* descreve o que o sistema é. Para ficar mais fácil sua descrição é necessário levantar os elementos do CATWOE: (C) cliente; (A) atores; (T) transformação; (W) filtro; (O) proprietário; e (E) restrições/imposições ambientais, conforme descrição abaixo:

**Cliente (C)** : são os beneficiados no tratamento do problema;

**Ator (A)** : são os executores das atividades foco do problema;

**Transformação (T)** : processo de transformação que será realizado ou núcleo da *RD - Root Definition*

**Visão de Mundo (W)** : filtro ou visão de mundo que direciona as propostas

**Proprietário (O)** : responsável pelo sistema

**Ambiente (E)** : contexto que envolve o sistema

#### **Nível (4) - Modelo Conceitual**

O objetivo do Nível (4) é construir e testar o modelo conceitual das atividades humanas para atingir a transformação do Nível (3). O modelo conceitual é o conjunto de atividades que descreve o que o sistema deverá ser com relação ao que é. Para construir esse modelo conceitual é necessário:

- Definir o núcleo básico;
- Definir a entrada;
- Definir a saída; e
- Quais atividades irão ocorrer.

O modelo conceitual é o nível de detalhamento da Transformação (T) do *CATOWE*, através de uma seqüência lógica com um mínimo necessário de ações variáveis entre 7 e 12. As ações devem explicitar “o como”. Se for observado que a ação se refere a um “o que”, fica caracterizado que precisa retornar ao Nível (2) para coletar mais dados ou transformar essa ação em um subsistema. São explicitados os recursos necessários que deverão ser utilizados.

O Nível (4) sugere o uso de um fluxograma, listando tudo o que tem que ser feito em uma seqüência lógica. Cada caixa deve ser numerada, ligada por setas e deve iniciar uma ação com verbo no infinitivo. Podem haver três ações que são entradas para outras, conseqüentemente as três precisarão ocorrer antes da subseqüente.

Após construído o modelo conceitual é necessário conferi-lo com um modelo de sistema formal. O modelo de sistema formal é uma compilação de gerenciamento de componentes que discutem se as atividades do modelo conceitual estão de acordo com as atividades necessárias. O modelo formal pode adotar diferentes conceituações sistêmicas para serem comparadas com o modelo conceitual. Exemplos de componentes que podem ser considerados em um modelo formal são:

**I** - propósito / missão;

**II** - medida de performance;

**III** - processo de tomada de decisão;

**IV** - subsistemas conectados;

**V** - interação com o ambiente;

**VI** - recursos físicos e humanos; e

**VII** - continuidade.

### Nível (5) - Comparação do Modelo Conceitual com Mundo Real

No Nível (5) é feita a comparação do modelo conceitual do Nível (4) com o mundo real do Nível (2). O que existe com o que tem no modelo e se é relevante para o problema. A transformação do Nível (2) deverá estar de acordo com a situação-problema e o *CATWOE*. A comparação é um ponto de vista intuitivo da percepção do problema. Caso o modelo conceitual derivado das definições básicas não coincida com o mundo real, as definições básicas deverão ser refeitas.

Para saber se o modelo conceitual revela inadequações com as definições básicas, é necessário fazer as seguintes perguntas:

- “Qual é a medida de desempenho do modelo explícito. É bom ou ruim?”
- “O que são os subsistemas no modelo e são influenciados no ambiente de atividades do sistema?”
- “Os limites do sistema estão definidos?”

A forma de comparar o modelo conceitual com o mundo real é pelo uso de uma agenda para cada ação a ser implementada conforme Tabela 7 a seguir.

Ação	Existe na Situação Real?	Precisa ser Modificada?	É desejável?	É Culturalmente Viável?	Deve ser Implementada?
Ação 1	Não	Sim	Não	Não	Sim
Ação 2	Sim	Não	Sim	Sim	Manter
Ação 3	Sim	Sim	Sim	Sim	Não

Tabela 7: Agenda de Comparação segundo Checkland (1999).

Se a maioria das ações forem reprovadas, os níveis anteriores deverão ser revistos e ajustados:

- Volta para o **nível (3)** para refazer a *Root Definition*. Pode ser necessário alterar a visão de mundo (W) do *CATOWE*;
- Pode ter que voltar ao **nível (2)** para levantar mais informações pertinentes ao contexto;
- Pode ter que voltar ao **nível (4)** para re-elaborar as ações; e

- Tudo o que for aprovado no **nível (5)** passa para o **nível (6)**.

### Nível (6) - Plano de Ação para Mudanças Viáveis e Desejáveis

No Nível (6) todas as possíveis mudanças baseadas nos critérios - desejável e viável - do Nível (5) são propostas para serem aplicadas no mundo real na solução da situação-problema levantada nos Níveis (1) e (2).

### Nível (7) - Implementação das Soluções

O Nível (7) trata do processo de execução das ações ou definições desejáveis e viáveis selecionadas no nível (6) na melhoria da situação-problema.

Para a estruturação da situação-problema, foram executados os estágios da metodologia para definição das possíveis soluções. As soluções encontradas com a aplicação da *SSM* foram baseadas na compreensão e interpretação do contexto da situação-problema, através do levantamento das atividades e necessidades do momento, por parte de seus usuários e clientes. As soluções levantadas, segundo Sianes et al. (2005), estão descritas no Estágio 5 da metodologia no *Apêndice A*, como mostrado na Tabela 8 abaixo. Os critérios de viabilização das soluções foram: se já existiam, se precisariam ser modificadas, se eram desejáveis, se seriam culturalmente viáveis e se deveriam ser implementadas, dadas as circunstâncias da situação, das pessoas, de suas experiências compartilhadas e das restrições organizacionais.

Comparação	Existe na situação real?	Precisa ser Modificada?	É desejável?	É culturalmente viável?	Deve ser implementada?
1. Formalizar Documentação	SIM	SIM(1)	SIM	SIM	SIM
2. Formalizar Solicitação	SIM	SIM(1)	SIM	SIM	SIM
3. Definir Critérios e Prioridades	SIM	SIM(1)	SIM	SIM	SIM
4. Monitorar Solicitações	SIM	SIM(1)	SIM	SIM	SIM
5. Criar Banco de Soluções	SIM	SIM(1)	SIM	SIM	SIM
6. Criar Ajuda <i>on-line</i>	SIM	SIM(1)	SIM	SIM	SIM
7. Treinar Usuários	SIM	SIM(1)	SIM	SIM	SIM

Tabela 8: Agenda de Comparação (SIANES et al., 2005, p. 10).

Após elencadas as soluções foram encaminhadas para os respectivos executores, onde, a cada uma, seria dado o tratamento específico pela área responsável. Das sete soluções encontradas, cinco foram definidas como soluções de TI. Foram elas: 2, 3, 4, 5 e 6, que precisariam de meios tecnológicos para serem resolvidas, inclusive a 5 era a automação de um sistema. As outras duas soluções 1 e 7, não seriam disponibilizadas pelos meios tecnológicos, embora pudessem usar alguns recursos, mas por meio de processos burocráticos e de decisão das seções responsáveis em disponibilizá-las.

### **3.11 Considerações da Revisão de Literatura**

Definido nesse capítulo de Revisão de Literatura a base conceitual para o estudo e a compreensão da satisfação parcial com os sistemas de informação nas organizações, o próximo capítulo propõe um modelo que ajude na redução do *gap* semântico que é a diferença entre satisfação e necessidades existente entre a organização e seus sistemas de informação.

## 4 Um Modelo Dinâmico para Sistemas de Informação

“Se o tempo tivesse uma estrutura cíclica, tudo se representaria infinitas vezes da mesma maneira.” Nietzsche

Os modelos e metodologias abordados na Seção 3.5, como RUP, CMM e ITIL, atualmente são utilizados por muitas organizações na concepção e evolução de seus sistemas de informação organizacionais, usando um enfoque tecnológico gerencial para a solução de problemas técnicos e em serviços de TI. Porém, a evolução dos sistemas de informação requer, em praticamente todas as situações, abordagens dinâmicas e flexíveis do ponto de vista social da informação na organização. A dinâmica da informação é resultado da contínua interação humana com os sistemas de informação; e a flexibilidade está no comportamento humano quando trata e concebe soluções que viabilizam a satisfação no uso desses sistemas de informação. A análise dos sistemas de informação deve partir também do contexto do problema, não somente do problema. Nesse momento não deve estar vinculada a nenhuma solução tecnológica ou estruturada, pois antecede a análise estruturada da situação que é, muitas vezes, mais voltada para aplicação das soluções tecnológicas. A abordagem dinâmica e flexível busca uma compreensão que, a priori, visa uma estruturação da realidade, por meio de um estudo da totalidade do ambiente com seus espaços informacionais e relações entre eles. Primeiro se contextualiza o ambiente para abstrair e compreender a situação-problema com suas relações. Não basta considerar a qualidade das soluções gerenciais e tecnológicas, mas é necessário compreender o ambiente onde estas serão aplicadas e evoluídas. Estes aspectos subjetivos não devem ser descartados no estudo da situação-problema e podem ser organizados por meio de uma visão sistêmica, descrita a seguir.

## 4.1 Visão Sistêmica para uma Solução Sistêmica

Para apreender uma organização em sua totalidade, é útil fazer o uso da visão sistêmica, que a representa com relação ao seu ambiente externo e seus sistemas de informação com relação ao ambiente da organização. A organização tem sua delimitação na interface que a segrega da não-organização, que está externa a ela. Os seus sistemas de informação são representações do conhecimento organizacional que buscam soluções sistêmicas que satisfaçam as necessidades e objetivos organizacionais. Os sistemas de informação são concebidos no contexto organizacional para viabilizarem as atividades organizacionais, mas são fragmentações da realidade que representam. Visando uma maior abrangência nas relações das fragmentações com a organização, a compreensão deve ser feita a partir de uma visão sistêmica, que considera o contexto e não só as partes que compõem esse contexto, para não perder o contato com o todo, e se tornar um processo isolado do resto da organização. A cada interação dos usuários com os sistemas de informação, a realidade organizacional sofre mudanças que provocam novas necessidades no meio, e conseqüentemente, os sistemas de informação passam a não mais atender o cenário atual. Forma-se, assim, um ciclo dinâmico na busca de adequação dos sistemas de informação com a organização, e da organização com o seu meio externo. Na Figura 16 da Página 86, o ciclo externo - a circunferência tracejada delimita a não-organização, externa à circunferência espessa que delimita a organização; no ciclo interno à organização - a circunferência espessa delimita os sistemas de informação que são parte da organização, enquanto a circunferência contínua representa o ciclo de vida dos sistemas de informação. Entre as duas circunferências estão os clientes e os usuários, que para a TI são respectivamente os responsáveis que demandam as necessidades e que buscam atendê-las com o uso dos sistemas de informação, que coletivamente podem ser chamados de sistemas de informação organizacionais.

As mudanças que provocam novas necessidades sistêmicas ocorrem internamente ou externamente à organização. Tais transformações afetam o comportamento no meio organizacional e, dessa forma, dos sistemas de informação que precisarão ser re-adaptados conforme as demandas dos clientes, por meio dos usuários que buscarão atender tais demandas. Mesmo havendo uma adequação dos sistemas de informação em relação ao meio, estes não conseguirão alcançar os limites da organização porque não são a organização, mas apenas parte dela. São fragmentos que também sofrerão alterações nos seus próprios limites em relação aos da organização. Cria-se, então, um espaço ou lacuna que pode ser chamado de *gap* semântico, que é o espaço ou diferença entre os limites do que os sistemas



Figura 16: Visão Sistêmica de uma Organização e seus Sistemas de Informação

de informação conseguem apreender e representar e os limites da própria organização.

## 4.2 Gap Semântico, Ciclo Motivacional Humano e Hermenêutico

A organização está em constante expansão devido a fatores internos e externos. Sofre mudanças em seu ambiente interno que, conseqüentemente, criam uma lacuna ou *gap* semântico entre as necessidades organizacionais e as soluções alcançadas pelos sistemas de informação. O *gap* semântico não pode ser eliminado, mas pode ser reduzido quando são buscadas novas soluções que atendam às necessidades organizacionais. As necessidades são dos clientes que as demandam e dos usuários que buscam satisfazê-las. Essas necessidades são estimuladas pelo ciclo motivacional humano que as renovam sempre que uma necessidade é satisfeita. Na interação entre clientes, usuários e sistemas, acontece o **estímulo** para busca de satisfação das necessidades. A busca é feita através do uso dos sistemas gerando uma **tensão**, sempre que ocorrer uma barreira na satisfação, que irá motivar a realização de mudanças necessárias à satisfação e transposição dessa barreira, dando continuidade aos sistemas de informação. São os **estímulos** e as **tensões**, conforme Figura 17 na Página 87, que motivam a busca da satisfação e adequação dos sistemas de informação em relação as mudanças organizacionais. Este ciclo dinâmico faz variar a distância existente entre o sistema e a organização, cuja dinâmica precisa ser

compreendida para ser interpretada e representada, visando diminuir o *gap* semântico. Para disponibilizar sistemas de informação mais próximos da realidade organizacional ou que tenham um *gap* semântico mais reduzido em relação ao limite da organização, é necessária a compreensão e interpretação para representação de uma realidade sistêmica, que muda a cada interação do usuário com o sistema de informação em relação às necessidades dos clientes, em função do ciclo motivacional humano. O novo ambiente precisa ser representado a cada nova mudança, para adequação e satisfação das necessidades. O usuário que muda o sistema de informação, também muda quando tem representadas as necessidades com relação aos **estímulos** recebidos e a **tensão** gerada para realização de uma mudança. No momento que a necessidade é satisfeita, novos estímulos e tensões acontecem, que levam à continuidade das mudanças. Podem ser mudanças que provocam a expansão da organização quando esta incorpora partes, antes externas ao seu meio.

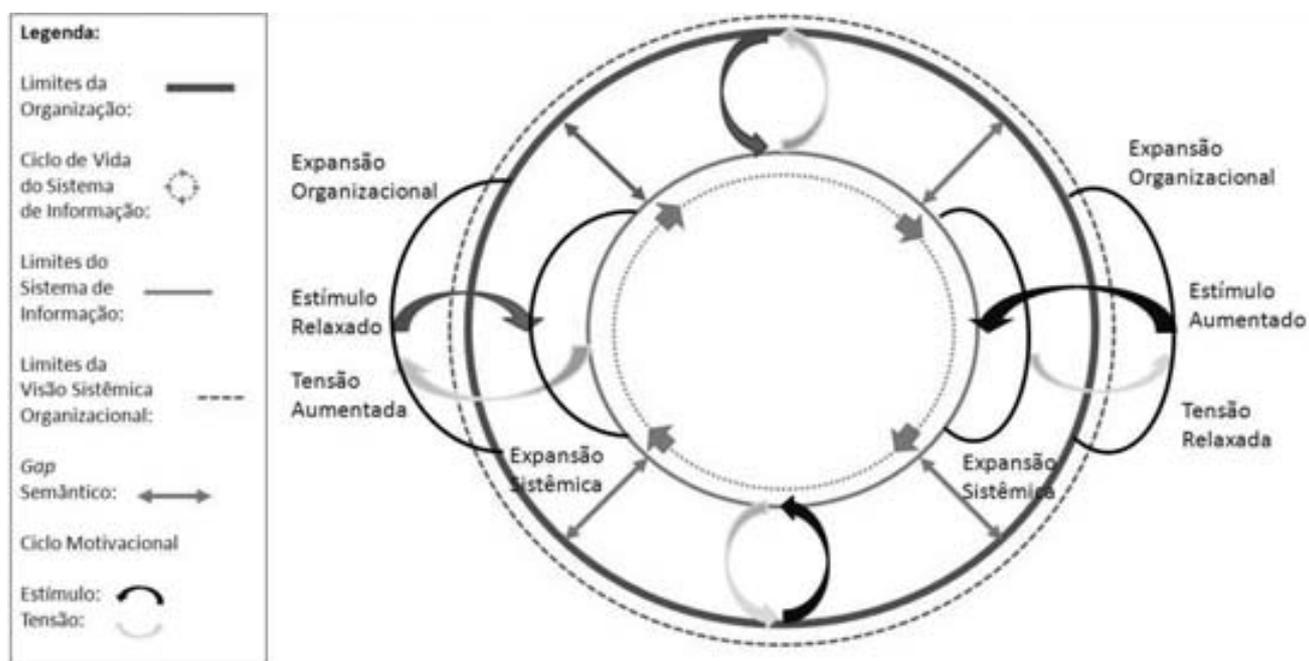


Figura 17: Modelo de Expansão da Organização

O *gap* semântico e os **estímulos** e **tensões** do ciclo motivacional humano entre os sistemas de informação e a organização estão representados conforme a Figura 17 da Página 87. No momento em que ocorre uma expansão organizacional, ocorre um aumento do *gap* semântico em relação ao sistema de informação organizacional. Conseqüentemente, há um aumento de estímulo para a expansão dos sistemas de informação e um aumento na tensão em adequá-los à organização. O estímulo está associado às novas necessidades em relação a realidade, e a tensão é a energia despendida na busca da satisfação dessas necessidades para o ajuste dos sistemas de informação conforme a expansão organizacional.

Os estímulos e as tensões contribuem com a diminuição do *gap* semântico e são relaxados sempre que ocorre adequação.

Os objetivos fazem parte do contexto organizacional e precisam estar alinhados com o todo e não somente com uma parte da organização. Por isso, a importância da visão sistêmica para análise das necessidades em seu meio e as relações entre elas. As necessidades tecnológicas são incorporadas aos sistemas de informação que ao interagir novamente com o usuário são re-interpretadas, gerando novas necessidades. Esse processo de interpretação e re-interpretação dos sistemas é hermenêutico, porque muda o usuário e o cliente que muda o sistema de informação, criando o ciclo dinâmico dos sistemas de informação. Muda a situação que se transforma com as novas necessidades, muda o usuário e/ou o cliente que ao re-interpretar agrega novo conhecimento, o qual é representado quando agregado ao sistema de informação gerando novas necessidades. Não se trata somente de uma mudança com conseqüências tecnológicas, mas também trazem conseqüências sociais dentro da organização que são mais difíceis de serem compreendidas e estruturadas. Um exemplo são as situações-problema de difícil interpretação. Quando as atividades necessárias ao uso do sistema não estão bem claras ou estruturadas, é preciso fazer uma análise da situação e do contexto de uma forma holística, isto é, com o uso da visão sistêmica para contextualização do problema. A visão sistêmica considera o todo organizacional, analisando uma situação ou problema no contexto da organização, para compreensão, estruturação e definição. Com problemas não-estruturados, não é possível se saber quais soluções seriam as mais adequadas, nem se seriam soluções tecnológicas ou de qualquer outra natureza. Para se definir as soluções mais indicadas numa situação não-estruturada, é preciso primeiramente descrever a situação-problema. As metodologias flexíveis são as mais indicadas nessas situações, porque conseguem descrever e considerar todo o contexto do problema em seus aspectos objetivos e subjetivos para serem trabalhadas as soluções. Uma metodologia que tem essa característica é a SSM como já descrita na Subseção 3.10.2 na Página 76.

### 4.3 Gap Semântico e SSM

A *SSM* é uma metodologia “flexível” no tratamento dos sistemas para definição das possibilidades do que poderá ser feito para solucionar um problema não-estruturado e que não necessariamente essas possibilidades estejam relacionadas a aplicações tecnológicas, mas que se estiverem, possam ser viabilizadas para o uso de metodologias “rígidas” de desenvolvimento de sistemas e incorporadas à organização por meio destes. A *SSM* tem

o objetivo de compreender a situação para, então, interpretá-la e ter condições de definir quais soluções poderão ser aplicadas. A cada problema não-estruturado, a *SSM* define o que precisa ser feito. O compreender para depois interpretar são aspectos hermenêuticos do processo de representação do conhecimento do usuário que antecede a construção ou transformação de sistemas de informação. Ao mesmo tempo que os sistemas de informação é o resultado, é também o meio para se obter conhecimento dentro da organização. Com o uso dos sistemas de informação, o usuário agrega novos conhecimentos e cria novas necessidades em seu ambiente de uso e aplicação que aumenta o *gap* semântico entre sistemas e organização. A possibilidade de integrar metodologias “flexíveis” e “rígidas” no desenvolvimento de soluções que aproximem os sistemas de informação à realidade organizacional contribui para diminuição do *gap* semântico.

A *SSM* pode ser usada para estender outras metodologias ou métodos já aplicados em organizações de TI que buscam a satisfação e adequação dos sistemas de informação na organização, porém é aplicável, sobretudo, em situações não definidas, quando não se sabe bem como resolver o problema, para, então, depois de contextualizadas e estruturadas, as soluções serem encaminhadas para as áreas competentes. Esta metodologia está integrada à proposta de um modelo dinâmico de arquitetura da informação organizacional para sistemas de informação.

## 4.4 Ciclo de Vida dos Sistemas de Informação

O ciclo de vida dos sistemas de informação está vinculado ao ciclo motivacional humano, onde são geradas as necessidades, que contribuem e renovam os sistemas de informações, quando estas são incorporadas e disponibilizadas novamente para uso por seus usuários. O usuário aprende com o uso do sistema de informação, que ao mesmo tempo é origem de conhecimento e fonte para mais conhecimentos. Os sistemas de informação são representações do conhecimento agregado dinamicamente ao meio organizacional. Nos sistemas de informação ocorre uma interpretação e re-interpretação de forma hermenêutica, que é parte do processo de ciclo de vida dos sistemas de informação. Cada ciclo começa e termina com o uso do sistema de informação, que precisa ser compreendido e interpretado para agregar novas necessidades. Portanto, os sistemas de informação precisam ser constantemente re-adequados a cada nova realidade organizacional, para que possam atender às novas expectativas e diminuir o *gap* semântico, sempre presente entre realidade e o que representam conforme representados na Figura 17 da Página 87.

As **necessidades organizacionais** são os vetores de mudanças para cada nova transformação na organização, criando estímulos e tensões que visam o alinhamento dos sistemas de informação na satisfação das novas necessidades para apoiar processos e atividades organizacionais.

Com base no comportamento dos sistemas de informação organizacionais, este estudo propõe um modelo que represente os aspectos necessários a serem considerados na evolução e concepção dos sistemas na organização, aliando soluções tecnológicas a soluções sociais:

- Utilizar a **visão sistêmica**, enquanto análise das necessidades, para avaliar o sistema de informação organizacional em seu contexto;
- Considerar o **ciclo motivacional** das necessidades como origem dos estímulos a cada interação do usuário com o sistema de informação organizacional, provocando uma tensão para a satisfação; e
- Aplicar uma **metodologia flexível** no estudo de problemas não-estruturados que auxilie na compreensão e interpretação para estruturar as soluções pertinentes à situação.

O modelo tem um comportamento dinâmico e flexível no tratamento dos sistemas de informação organizacionais, porque a cada interação entre homem e sistema, surgirão não só necessidades estruturadas, mas também não-estruturadas. Mesmo o sistema sendo parte e contribuinte para o cumprimento de objetivos comuns na organização, não soluciona situações não-estruturadas.

## 4.5 O Modelo

Os elementos que foram discutidos como visão sistêmica, ciclo motivacional, *SSM*, *gap* semântico, aspectos hermenêuticos e ciclo de vida contribuíram na proposição de um modelo dinâmico para construção e evolução de sistemas de informação, considerando as características técnicas e sociais da informação.

Os sistemas de informação crescem e evoluem na organização dinamicamente, conforme necessidades de mudanças e flexibilidade no tratamento da informação, dentro do ciclo de vida que proporciona o alinhamento entre o sistema de informação e as necessidades da organização em quatro momentos ou fases diferentes. Cada fase com o seu papel: **Uso, Atendimento, Concepção e Disponibilidade**.

- Fase 1 - **Uso** - quando há interação entre usuário e sistema de informação organizacional;
- Fase 2 - **Atendimento** - quando se realiza o suporte ao usuário em decorrência do **Uso**;
- Fase 3 - **Concepção** - quando é viabilizado o desenho e a implementação das soluções levantadas durante o **Atendimento**; e
- Fase 4 - **Disponibilização** - quando ocorre a liberação (*release*) da solução concebida para **Uso** dos usuários.

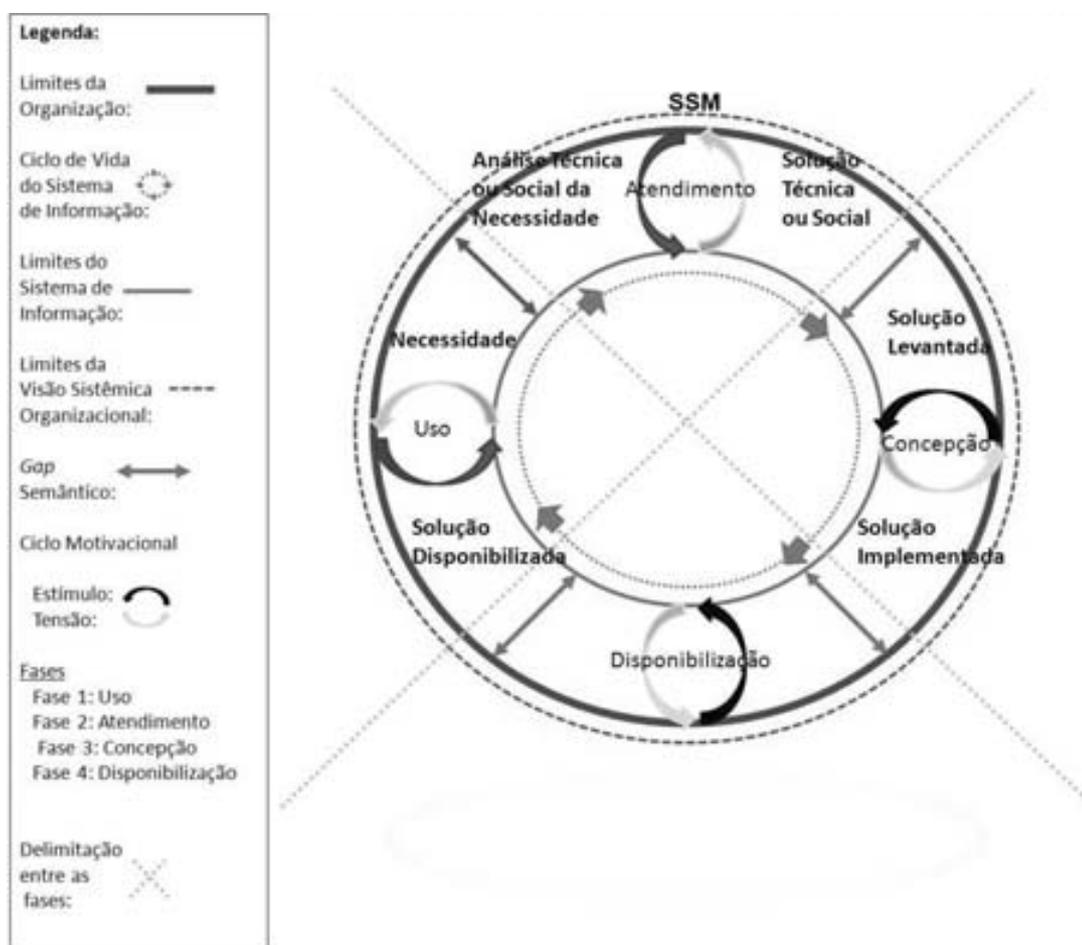


Figura 18: Modelo Dinâmico para Sistemas de Informação

As fases que compõem o ciclo de vida dos sistemas de informação foram consideradas com base nos papéis e interações necessárias para a concepção ou evolução de um sistema de informação em um ambiente organizacional. Estes papéis são desempenhados desde o momento do uso, onde surge a necessidade que é encaminhada para análise no atendimento em que o problema é tratado e encaminhado para a concepção de uma solução

e posterior disponibilização para uso novamente. O modelo cíclico da Figura 18 na Página 91 representa o fluxo necessário à adequação dos sistemas de informação ao contexto da organização. As fases podem ser desempenhadas para satisfazer as necessidades, conforme metodologias já adotadas na organização para soluções tecnológicas, mas deverão ser aliadas ao uso de metodologias flexíveis para tratamento dos aspectos humanos ou sociais das necessidades.

Uma vez implantada e disponibilizada em uma organização, a necessidade é integrada e passa a ser avaliada nas condições atuais. O ciclo é reiniciado com o uso no contexto do momento, no ambiente que já sofreu mudança e que não é mais o mesmo que motivou a necessidade anterior à modificação. O ciclo dinâmico que ocorre em função do ciclo motivacional das necessidades estimula mudanças a serem compreendidas e interpretadas em seu contexto para serem incorporadas na organização por meio de seus sistemas. A necessidade é incorporada passando por todas as fases do modelo, começando e terminado na fase de uso, que é onde começa e termina o ciclo dinâmico na adequação dos sistemas de informação em relação à organização, conforme mostrado na Figura 18 na Página 91. Os sistemas de informação sofrem mudanças a cada nova necessidade implementada e transformam o ambiente sempre que houver a interação com o homem, estimulando-o a criar novas necessidades. As fases por onde começam e terminam a incorporação das necessidades nos sistemas de informação são detalhadas a seguir.

#### **4.5.1 Fase 1: Uso - interação entre usuário e sistema de informação**

A fase de uso pode ser chamada também de fase **prática**, porque é onde o usuário usa sistemas de informação organizacionais, avaliando se o comportamento exibido pelo sistema está adequado às necessidades e conseqüentemente ao contexto organizacional. Esta fase estimula novas necessidades que serão traduzidas em novos ajustes, correções e melhorias dos sistemas de informação. É nesta fase que o usuário interage com a organização e busca satisfação na realização e desempenho de suas atividades ou processos de trabalho de forma dinâmica. A cada novo ciclo de uso, o ambiente sistêmico organizacional se modifica, seja devido: (i) à própria transformação que sofre a organização; (ii) ao modo pelo qual a organização, ao integrar novas soluções providas por sistemas modificados, se relaciona com seus usuários ou outras organizações; e (iii) à transformação do usuário que aprende e agrega novos conhecimentos. Portanto, a fase de uso ativa o ciclo motivacional das necessidades, gerando mais necessidades. Enquanto tais necessidades não forem supridas, persistirá a insatisfação. Quanto maior a insatisfação, maior é a lacuna ou *gap*

semântico entre o sistema de informação e a organização, até que a busca da redução desse *gap* gere os **estímulos** para as novas necessidades que aproximam os sistemas de informação da organização, gerando uma **tensão** até que se atenda as necessidades.

#### **4.5.2 Fase 2: Atendimento - suporte ao usuário em decorrência do uso**

A fase de atendimento ou fase de análise, recebe a demanda gerada na fase de uso a cada nova necessidade não satisfeita pelo sistema de informação. É a fase que define “o que fazer”. Na fase de atendimento é feita a análise da necessidade que gerou um problema, visando a identificação da solução. O problema pode estar estruturado ou não-estruturado. No caso do problema estruturado, a ação que deverá ser tomada ou o que deverá ser feito está claro e definido, e conseqüentemente é possível saber qual área e especialidade serão apropriadas para o desenvolvimento da solução. Se for um problema não-estruturado, a fase de atendimento precisará utilizar meios e métodos que possam estruturar a situação, para saber qual solução ou soluções serão necessárias antes de encaminhá-las para o tratamento específico e especializado. O atendimento faz um tratamento que antecede o uso das metodologias aplicadas em TIs, pois não se sabe ainda o que é para ser feito ou quais as possíveis soluções ou mesmo se estas serão tecnológicas. É preciso um tratamento sistêmico que estruture e organize a situação em seu contexto até identificar “o que fazer” ou levantar as possibilidades, que podem não estar no domínio da TI, mas que certamente impactam os sistemas de informação. Uma metodologia indicada para essa identificação é a *SSM*, que pode ser aplicada sempre que surgirem situações ou problemas não-estruturados, para o levantamento de soluções independentemente de serem tecnológicas ou não. O **estímulo** na fase de atendimento é em relação à análise e estudo das necessidades surgidas a partir da fase de uso do sistema de informação, que gera a **tensão** na busca de soluções adequadas.

#### **4.5.3 Fase 3: Concepção - desenho e implementação das soluções levantadas no atendimento**

Esta fase realiza a concepção da solução, de acordo com o problema analisado na fase de atendimento e já manifesto como necessidade na fase de uso. É uma fase mais especializada no tratamento do problema já estudado e avaliado em sua perspectiva mais abrangente de contexto, portanto, passível de ser implementado e disponibilizado. A implementação da solução terá o objetivo de satisfazer às necessidades que surgirem na

fase de uso do sistema de informação. É a fase que se utiliza dos métodos e técnicas de “como fazer” no desenvolvimento da solução. O **estímulo** está em aplicar as soluções levantadas na fase de atendimento que atendam às necessidades, gerando uma **tensão** para prática e busca dos meios que viabilizarão as soluções com os resultados esperados.

#### 4.5.4 Fase 4: Disponibilização - liberação (release) da solução concebida

Depois de concebida, a solução precisa ser disponibilizada para uso. É a fase responsável pelos meios de implantação ou liberação que viabilizem o acesso à nova solução desenvolvida para satisfazer necessidades. A disponibilização pode ser desde um simples processo como liberar um acesso a um sistema, bem como ser um processo mais complexo envolvendo a reconfiguração de dispositivos de redes ou computadores, a migração de base de dados para um novo formato, a instalação de novos sistemas operacionais, a realização de treinamentos e viagens, dentre outros meios e técnicas mais elaboradas para viabilização de uso. Dependerá também das metodologias e processos adotados na organização. O **estímulo** da disponibilização está em liberar o sistema de informação para uso, gerando uma **tensão** para realização dos procedimentos necessários à disponibilização do sistema.

#### 4.5.5 Iteração entre Organização e Sistema de Informação Organizacional

O sistema evolui interativamente para atender às necessidades da organização que estão em constante mudança. Esta evolução é provocada, sobretudo, pelo resultado da interação entre os usuários e os sistemas de informação organizacional durante os ciclos de uso, atendimento das necessidades, concepção e disponibilização da solução.

## 5 Discussões e Conclusões

“Todo conhecimento nasce da experiência do mundo externo e da reflexão interior.” Locke

Mesmo com diferentes paradigmas, as contribuições da Ciência da Informação para a Ciência da Computação consistem em considerar o aspecto social da informação antes de aplicar o tecnológico. A informação é uma construção humana, portanto dinâmica e flexível. Os serviços e metodologias adotados em TI, embora tratem de flexibilidade e dinamicidade, o fazem a nível de desenvolvimento de *software*, que no modelo proposto é apenas uma fase e uma parte da solução a ser implementada, quando se trata de uma solução técnica de TI. O tratamento flexível e dinâmico do modelo proposto antecede a aplicação tecnológica, pois trata a necessidade em relação a toda a organização com os seus aspectos relevantes no contexto organizacional. Depois, estrutura e avalia quais soluções poderão fazer parte do novo contexto, antes de serem tratadas pela tecnologia na organização. Os propósitos dos sistemas de informação não são apenas tecnológicos, pois compreendem também os aspectos humanos e as relações sociais das atividades a serem exercidas, porque a informação é adaptável e modificável. A tecnologia é só um recurso a ser aplicado na parte dos sistemas de informação que pode ser estruturada. O ITIL, por exemplo, gerencia os serviços de TI, mas não considera a “origem” social dos problemas e das necessidades de informação dos usuários que fazem uso desses serviços. O RUP tem o foco na flexibilidade, mas para soluções de problemas tecnológicos de sistemas computacionais. O RUP não trata as insatisfações que surgem durante o ciclo da informação depois que as necessidades são satisfeitas. Nas TIs, o que mais se aproxima da resolução dos problemas de informação na organização é a modelagem de processos de negócios. Porém, a modelagem de processos de negócios é uma solução que só pode ser aplicada a partir de situações estruturadas, não trata de situações não-estruturadas. O modelo em espiral da engenharia de *software*, embora considere a solução interativa e incremental na construção de um sistema de computador programável, tem foco somente na construção de um artefato técnico de elevada qualidade computacional, que mesmo considerando a análise de risco, só trata a natureza técnica do problema e não a natureza

social e humana da informação que não é manipulável pela TI, porém é parte do sistema de informação.

O *software* não é o sistema de informação, mas é a parte computável associada às demais partes do sistema como as atividades humanas, processos e serviços que também compõem o sistema de informação. O sistema de informação tem sua representação na informação organizada sistematicamente, que precisa de todo o conhecimento organizacional para o cumprimento de seus objetivos. O conhecimento está nos membros da organização e os recursos são os meios disponíveis para a representação, organização e recuperação da informação. As relações das informações nos sistemas de informação vêm do conjunto das relações entre os membros e a forma como estas devem interagir para produzir os resultados esperados. Os sistemas de informação representam uma rede de conhecimentos construída e acessada por seus usuários, que também aprendem e agregam mais conhecimento à essa rede a cada nova interação. Os conhecimentos são representados por meio de recursos especializados, resultado de um estudo mais restrito de uma necessidade possível de ser atendida por um sistema de informação. Porém, o estudo restrito da necessidade não pode estar desvinculado de seu meio na busca de uma solução, mas deverá partir de um ponto de vista mais abrangente do contexto onde existir o problema para análise das suas relações, implicações e conseqüências à priori de uma aplicação especializada. O objetivo é agregar a visão sistêmica, enquanto análise do problema, ao saber especialista utilizado em TIs na resolução de problemas. Sem sair do contexto, quanto mais abrangente for o estudo, maior serão as possibilidades e relações com as necessidades, aumentando o conhecimento a ser considerado na solução e satisfação das mesmas, sempre sujeitas a mudanças devido às novas necessidades que surgem a cada interação do usuário com o sistema por meio do ciclo motivacional humano, que estimula o homem quando este agrega novos conhecimentos que demandam novas necessidades. As necessidades são representadas e agregadas ao sistema mudando a realidade que será novamente re-interpretada gerando novos conhecimentos. A informação será sempre o objeto e o meio na construção do conhecimento representado pelos sistemas de informação, respeitando suas características mais complexas como:

**Dinamicidade** – a informação é captada como uma fotografia em um dado momento, se tornando estática quando passa a fazer parte de uma solução tecnológica, por exemplo. No entanto, a informação atua no mundo real de forma dinâmica, adaptável e contínua em momentos diferentes da organização. Os sistemas de informação por tratar o fluxo informacional com suas entradas e saídas, não são somente processos parciais vinculados a um único momento, mas precisam considerar a dinamicidade

da informação como parte do processo também. A informação é resultado da apreensão, compreensão e interpretação que ocorre de forma hermenêutica no entendimento e representação dos sistemas a cada nova realidade; e

**Flexibilidade** – a informação é um fator humano, portanto social. Depende do sujeito e de sua interação com a organização na construção do conhecimento. Quando essa interação cria situações que não estão bem definidas no contexto organizacional e que precisam ser entendidas, é necessário um tratamento “flexível” da informação na busca e apreensão do contexto para compreendê-la e interpretá-la. Os problemas são estruturados quando é possível saber “o que fazer”, o que permite já serem encaminhados para implementação de uma solução adequada. Os problemas são não-estruturados quando não é possível saber ainda, “o que fazer” ou qual solução deverá ser aplicada. Nesses casos a situação não-estruturada para ser interpretada precisa ser contextualizada e compreendida por meio de metodologias que consigam estruturar o problema de forma flexível.

O estudo demonstra que a informação influencia na organização porque é consequência do conhecimento individual que gera informação corporativa por meio dos sistemas de informação. A informação gera conhecimento que gera informação permitindo um *feedback* dos resultados. Os caminhos entre um e outro podem estar organizados em uma estrutura que permita intervenções de melhoria nos processos e maior aproveitamento do conhecimento, representando-o mais próximo da realidade na satisfação das necessidades. As necessidades sempre irão surgir com base na informação que se tem, para se obter mais informação, seja para realizar melhor um processo, atividade ou contribuir com a eficiência ou eficácia dos trabalhos a serem desempenhados com auxílio dos sistemas de informação. É importante contemplar um modelo que trate o comportamento dos sistemas de informação com suas características e fases a serem percorridas para a adequação constante à realidade que representa. A característica dinâmica e flexível da informação tem papel importante na redução da insatisfação, mas não garante eliminá-la. Sempre haverá um espaço, lacuna ou *gap* semântico entre os sistemas de informação e a organização, pois são representações simplificadas - informação - de uma realidade organizacional complexa e dinâmica - conhecimento coletivo.

## 5.1 Argumentações sobre o Modelo Dinâmico proposto: Porque reduz a insatisfação?

A eficiência na solução de um problema começa na compreensão que se tem da situação-problema antes de resolvê-la. Quanto mais ampla for a compreensão, considerando o conhecimento técnico e social, maior a integração da solução à realidade. Portanto, o uso de metodologias *soft*, flexível ou social não isenta o uso das metodologias *hard*, rígida ou técnica, mas a antecede e a completa. Uma metodologia rígida só pode ser usada quando já se sabe o que é para ser feito. Quando ainda não se sabe o que fazer, pode ser aplicada uma metodologia flexível. A metodologia *soft* irá analisar e estruturar a situação antes da metodologia *hard* que atuará mais especificamente em como resolver o problema. Após implementada a solução, um novo ambiente é gerado e outras necessidades surgirão. A metodologia *soft* poderá ser novamente re-aplicada ao novo contexto obtido para avaliar e descrever as novas necessidades a serem estruturadas e disponibilizadas novamente, para implementação nas metodologias *hard*. É um ciclo de avaliação do sistema que se inicia e se reinicia nas necessidades surgidas com o uso, tendo o usuário como foco e com a aplicação de metodologias *soft* e *hard* no entendimento do contexto organizacional em relação aos sistemas de informação que o atendem.

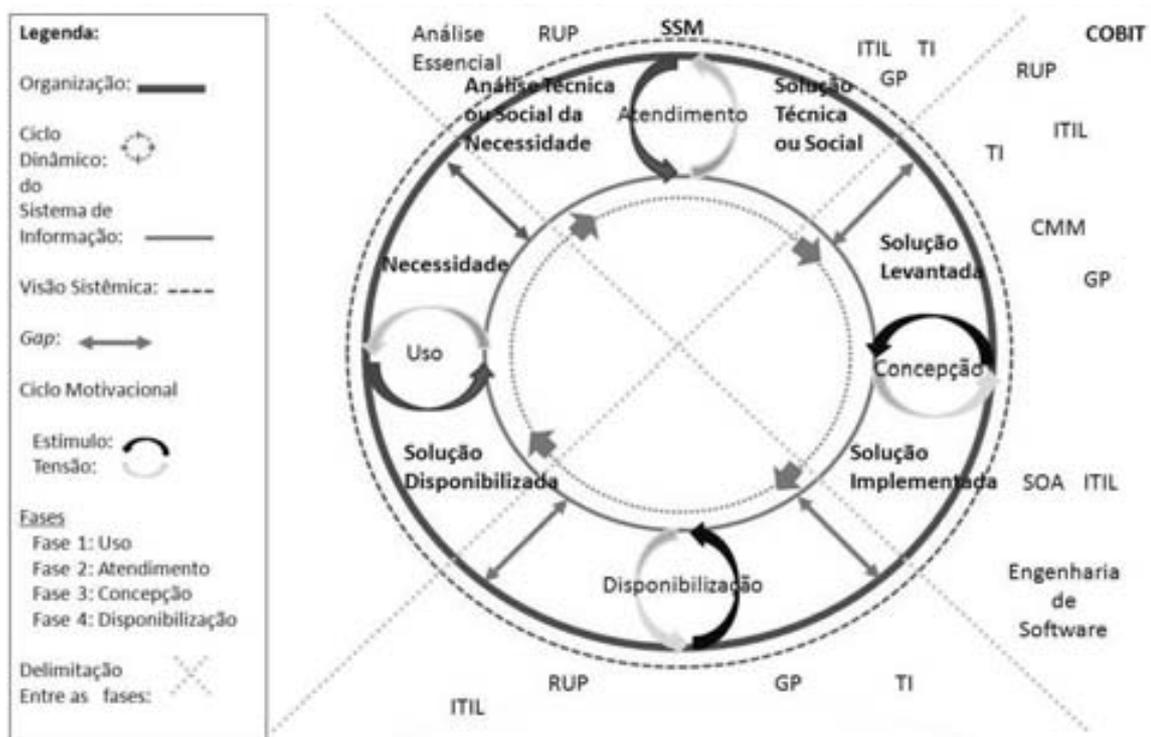


Figura 19: Modelo Dinâmico para Sistemas de Informação baseado em Metodologias Flexíveis e Rígidas

O modelo mostra um ciclo que começa e termina com a prática e o uso de um sistema de informação e sua adequação às exigências do meio, buscando sempre alinhá-lo com as novas necessidades num fluxo contínuo que busca diminuir a insatisfação, conforme representado na Figura 19 da Página 98. Porém, não é buscar uma satisfação plena, porque as necessidades não terminam, mas fornecer um meio que avalie e busque uma aproximação desses sistemas de informação com a realidade. O modelo contribui na visualização de continuidade porque contempla o ciclo motivacional das necessidades humanas e a flexibilidade no tratamento da informação que considera aspectos hermenêuticos de compreensão e interpretação de situações não-estruturadas para estruturá-las na construção dos sistemas, pois vão além da tecnologia, podendo englobar fatores políticos, econômicos, culturais e educacionais em questões mais amplas dos problemas da informação na organização.

Na organização, as necessidades humanas e organizacionais estão vinculadas entre si. A organização supre as necessidades do indivíduo que busca, em troca, cumprir seu papel na organização, realizando as atividades que estão ligadas à sua própria necessidade de auto-realização. As necessidades são contínuas e provocam o ciclo dinâmico entre indivíduo e organização na busca da satisfação. O uso de sistemas de informação eficientes está ligado a possibilidade do rendimento profissional de cada um. O desempenho e sucesso das tarefas em uma organização partem da motivação do indivíduo em cumprir seu papel de maneira eficiente. A própria organização e sua estrutura dinâmica estimula o indivíduo que irá estimular o ambiente na busca de caminhos e formas de melhoria de desempenho. Agilizar processos, sistematizar atividades, organizar, armazenar e recuperar informações com confiabilidade e rapidez podem ser conseguidos a partir da motivação para se obter soluções eficientes. Num organismo vivo, como uma organização, o estímulo das necessidades é contínuo na adequação da organização às exigências do meio e conseqüente adequação do sujeito à organização.

## 5.2 Sugestões para Trabalhos Futuros

Os elementos constantes no modelo proposto, como as metodologias para concepção e evolução de sistemas de informação, são realizados na prática mas sem considerar a dinamicidade e a flexibilidade da informação como recurso social. O modelo é aplicável em organizações, independente de suas metodologias. Podem ser adotadas todas as fases descritas no modelo para a adequação dos sistemas de informação, agregando o uso de metodologia *flexível* ao uso de metodologia *hard*, já presente nas metodologias definidas

pela organização, conforme mostrado na Figura 19 na Página 98. A única forma de avaliar a eficiência dos resultados é re-aplicando o modelo no ambiente já transformado para se obter o novo contexto, se está adequado e quais conseqüências foram geradas. Como a validação do modelo utilizando o próprio modelo pode torná-lo vulnerável, a sugestão é que se faça a validação dos resultados, aplicando o COBIT.

Diferentes analistas e usuários podem aplicar a metodologia flexível na avaliação de uma necessidade ou problema. A metodologia não está vinculada a conhecimentos técnicos nem a TI. Não existe um perfil ou área específica como pré-requisito para aplicar a *SSM*, por exemplo. Como a visão sistêmica é mais abrangente no estudo de um problema, o perfil especialista humano existente nas TIs daria, também, lugar a um perfil generalista na avaliação das possíveis soluções. A sugestão seria a definição de um profissional ou de uma área que não esteja vinculada somente às técnicas computacionais ou aos métodos de desenvolvimento de sistemas ou às regras de negócios descritas nas atividades, mas que tenha um entendimento mais generalista na avaliação de situações-problemas antes de encaminhá-las aos profissionais especialistas que irão executar a solução.

Uma particularidade da *SSM* é que pode se chegar a diferentes resultados se aplicada por diferentes pessoas. Diante das várias opções de soluções, o ideal seria aplicar todas as soluções possíveis, havendo recurso e tempo. Porém, quando tais soluções envolvem dificuldades de aplicação, é necessário avaliar os impactos de cada uma com base nos recursos disponíveis, fazer a priorização de execução, de forma a justificar a escolha em prol dos interesses organizacionais. A sugestão é que se adote um estudo da relação entre os sistemas de informação organizacional e os princípios fundamentais da complexidade que, segundo Fernandes (2005), são os fenômenos emergentes, a criticalidade auto-organizada, a evolução na borda ordem-caos e as paisagens de aptidão para avaliar os impactos dos sistemas, em seu contexto, a curto, médio e longo prazo, podendo também se estender à produtos e serviços da organização, não se restringindo somente a sistemas de informação.

## Referências

- ABBAGNANO, N. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- INSTITUTE, A. N. S. (Ed.). *ANSI/NISO, Guidelines for the construction, format, and management of monolingual thesauri*. American National Standards Institute, [S.l.]: NISO Press, 2003. Revision Z39.19 - 1980.
- BACHELARD, G. *O novo Espírito Científico*. 2ª. ed. Rio de Janeiro, RJ: Tempo Brasileiro, 1995. 151 p.
- BAILEY, S. Information architecture: A brief introduction. março 2003. Disponível em: <<http://iainstitute.org/tools/download/Bailey-IAIntro.pdf>>. Acesso em: 01 jan. 2008.
- BERNERS-LEE, T. *Realising the Full Potential of the Web*. Dez 1997. W3C meeting, Londres. Disponível em: <<http://www.w3.org/1998/02/Potential.html>>. Acesso em: 20 nov. 2007.
- BERTALANFFY, L. von. *Teoria Geral dos Sistemas*. 3ª edição. ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1977. 351 p.
- BHATNAGAR, R. K.; KANAL, L. N. Handling uncertain information: A review of numeric and non-numeric methods. In: KANAL, L. N.; LEMMER, J. F. (Ed.). *Uncertainty in Artificial Intelligence*. Amsterdam: Elsevier Science, 1986. p. 3–26.
- BOEHM, B. W. *A spiral model of software development and enhancement*. [S.l.]: IEE computer, 1988. 61-72 (Caps. 4, 5) p.
- CAMPOS, M. L. de A.; GOMES, H. E. Organização de domínios de conhecimento e os princípios rangenathianos. *Perspectiva da Ciência da Informação*, v. 8, n. 2, p. 150–163, jul-dez 2003.
- CAPURRO, R. La hermeneutica y el fenomeno de la information. *Cuaderno de Psicoanálisis Freudiano*, v. 8, p. 107–120, 1987. Disponível em: <<http://www.capurro.de/herminf.html>>. Acesso em: 08 out. 2005.
- CHECKLAND, P. *System Thinking, System Practice*. New York: John Wiley & Sons, 1999.
- CHIAVENATO, I. *Introdução à Teoria Geral da Administração*. 2ª edição. ed. São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda, 1979. 548 p.
- COSTA, S. A metodologia de sistemas flexíveis aplicada a estudos em ciência da informação: Uma experiência pedagógica. *Workshop Brasileiro de Inteligência Competitiva e Gestão do Conhecimento*, v. 3, p. 21201–21215, 2002.

- DAVENPORT, T. *Reengenharia de Processos*. 5ª edição. ed. [S.l.]: Harvard Business School Press, 1994.
- DAVENPORT, T. *Ecologia da Informação*. São Paulo: Editora Futura, 2001. 316 p.
- DEMO, P. *Metodologia do Conhecimento Científico*. São Paulo: Atlas, 2000.
- DESCARTES, R. *Discurso sobre o Método: Para bem dirigir a própria razão e procurar a verdade nas ciências*. São Paulo: Hemus Editora Limitada, 1978. 136 p. p.
- DRETSKE, F. *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge, MA: MIT Press, 1981.
- FAGUNDES, E. M. Cobit: Um kit de ferramentas para a excelência na gestão de ti. 2004. Disponível em: <<http://www.efagundes.com/artigos/Arquivos%20cobit.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2008.
- FERNANDES, J. H. C. Qual a prática do desenvolvimento de software? *Ciência e Cultura*, v. 55, n. 2, p. 29–33, abr. mai. jun. 2003. Disponível em: <<http://www.dimap.ufrn.br/~jorge/textos/papers/PraticaDeSoftware.pdf>> Acesso em: 27 mar. 2008.
- FERNANDES, J. H. C. Sistema de computação (eletrônico-digital). junho 2003.
- FERNANDES, J. H. C. Introdução ao pensamento complexo ou bio-sistêmico. 2005.
- FERNANDES, J. H. C.; RALHA, C. G. Uma introdução ao gerenciamento de serviços de ti baseada no modelo itil. set 2005.
- FERNEDA, E. *Recuperação de Informação: Análise sobre a contribuição da Ciência da Computação para a Ciência da Informação*. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) — USP - Universidade de São Paulo - Escola de Comunicação e Artes, São Paulo, 2003.
- FERRARIS, M. *Historia de la Hemenéutica*. Madrid: Akal, 2000.
- FLYNN, D. J. *Information Systems Requirements: Determination & Analysis*. [S.l.]: McGraw-Hill, 1992.
- FRAGOMENI, A. H. *Dicionário Enciclopédico de Informática*. Rio de Janeiro: Livraria Nobel, 1986.
- FREUD, S. *Os Pensadores - Freud*. São Paulo: Editora Abril Cultural, 1978. 246 p. (Os Pensadores).
- GADAMER, H.-G. *Hermenêutica em Retrospectiva: A virada Hermenêutica*. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2007. 212 p.
- GIGCH, J. van; PIPINO, L. In search of a paradigm for the discipline of information systems. *Future Computing systems*, v. 11, n. 1, p. 71–97, 1996.
- GIL, A. C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1991.

- GRECO, M. A crise dos paradigmas, rigor científico e novos desafios. In: CNPQ, E. (Ed.). *SABER PLURAL - Novo Pacto da Ciência - 3*. São Paulo: ECA/USP: CNPq, 1994. p. 17–30.
- HARMON, P. *Business Process Change. A Manager's Guide to Improving, Redesigning, and Automating Processes*. USA: Morgan Kaufmann Publishers, 2003. 529 p.
- HEIDEGGER, M. *Ser e Tempo - Parte II*. 5<sup>o</sup>. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1997. 262 p.
- HEIDEGGER, M. *Ser e Tempo - Parte I*. 15<sup>a</sup>. ed. [S.l.]: Editora Vozes, 2005. 325 p.
- HERZBERG, F. *The Motivation to Work*. New York: J Wiley, 1952. 157 p.
- HUSSERL, E. *Idéia da Fenomenologia*. 70. ed. Lisboa: [s.n.], 1990.
- IBM. Aumentar a flexibilidade para gerenciar a volatilidade do mercado. *IBM Business Center*, 2008. Disponível em: <[http://www.ibm.com/br/businesscenter/articles\\_etips/po\\_cust\\_exp.phtml](http://www.ibm.com/br/businesscenter/articles_etips/po_cust_exp.phtml)>. Acesso em: 20 mar. 2008.
- ISO/IEC. *ISO/IEC 20000-1 - Information technology - Service management - Part 1: Specification*. International standard. [S.l.], Dez 2005.
- ISO/IEC. *ISO/IEC 20000-2 - Information technology - Service management - Part 2: Code of practice*. International standard. [S.l.], Dez 2005.
- KATZ, D.; KAHN, R. *Psicologia Social das Organizações*. São Paulo: Editora Atlas, 1970.
- KAULA, P. Repensando os conceitos no estudo da classificação. *Arquivar - Gestão de Documentos*, Augsburg, Alemanha Ocidental, julho 1982.
- KENN, P. G. W. Information technology and the management theory: The fusion map. *IBM Systems Journal*, v. 32, n. 1, p. 17–39, 1993.
- KRUCHTEN, P. *The Rational Unified Process: An Introduction*. 2. ed. [S.l.]: Addison Wesley, 2000.
- KUHN, T. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. [S.l.]: Perspectiva, 1989.
- LE COADIC, Y.-F. *A Ciência da Informação*. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1996.
- LEWIN, K. *A Dynamic Theory of Personality*. Nova York: MCGraw-Hill, 1935.
- LIMA-MARQUES, M.; MACEDO, F. L. O. de. Arquitetura da informação: Base para gestão do conhecimento. In: KIRA TARAPANOFF. *Inteligência, Informação e Conhecimento*. Brasília: IBICT, UNESCO, 2006. p. 241–255.
- LOZINSKY, S. So... so what? *B2B Magazine*, fevereiro 2007.
- LUFTMAN, J. N.; LEWIS, P. R.; OLDACH, S. H. Transforming the enterprise: The alignment of business and information technology strategies. *IBM Systems Journal*, v. 32, n. 1, p. 198–221, 1993. Disponível em: <<http://domino.watson.ibm.com/tchjr/journalindex.nsf/e90fc5d047e64ebf85256bc80066919c/f6b62aa747e7b56485256bfa00685caa?OpenDocument>>. Acesso em: 20 mar. 2008.

- MARTINS, F. M. *Aplicação de Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão na Avaliação de Políticas de Gerenciamento em uma Empresa Orizícola*. Dissertação (Dissertação de Mestrado) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 1996.
- MASLOW, A. H. *Motivation and Personality*. Nova York: Harper & Row, 1954. 411 p.
- MCCLELLAND, D. *The Achievement Motive*. Nova York: Appleton-Century-Crofts, 1953.
- MCGREGOR, D. *O Lado Humano da Empresa*. 2ª edição. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1992. 225 p.
- MEADOWS, J. Comunicação. *Revista de Biblioteconomia de Brasília*, v. 12, p. 239–251, 1993.
- MINGERS, J. Embodying information systems: the contribution of phenomenology. *Information and Organization*. ([www.elsevier.com/locate/infandorg](http://www.elsevier.com/locate/infandorg)), v. 11, p. 103–128, 2001. Disponível em: <[www.elsevier.com/locate/infandorg](http://www.elsevier.com/locate/infandorg)>. Acesso em: 20 nov. 2007.
- MORA, J. F. *Diccionario de Filosofia*. 5ª ed.. ed. Buenos Aires: Editorial Sudamericana, 1971. 2ª Reimpressão.
- MORIN, E. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Porto Alegre: Editora Sulina, 2006.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de Conhecimento na Empresa*. 11. ed. [S.l.]: Editora Campus, 1997. 357 p.
- OH, K.-M. *Electronic networks and Information services in South Korean universities*. Tese (Doctoral Thesis) — Loughborough University, Loughborough, LEICS, England, January 1997.
- OWG, T. O. W. G. *Análise Essencial*. março 1996.
- PIEDEDE, M. A. R. *Introdução à Teoria da Classificação*. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Interciencia, 1983.
- PINHEIRO, S. O enfoque sistêmico e o desenvolvimento sustentável: uma oportunidade de mudança de abordagem hard system para experiências com soft systems. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável* -, v. 1, n. 2, Abr/Jun 2000.
- PRESSMAN, R. S. *Engenharia de Software*. São Paulo: Makron Books, 1995. 1056 p.
- RANGANATHAN, S. R. *Prolegomena to library classification*. Bombay: Ásia Publishing House, 1961. 640 p.
- ROBREDO, J. *Da Ciência da Informação Revisitada aos Sistemas Humanos de Informação*. Brasília: Thesaurus; SSRR Informações, 2003. 262 p.
- ROSE, J.; ELPHICK. Soft systems strategy : rationale, theory and case study. *Journal of Applied Systems Studies*, v. 3, p. NI, 2002. Disponível em: <[www.cs.auc.dk/~jeremy/publications.htm](http://www.cs.auc.dk/~jeremy/publications.htm)>. Acesso em: 13 dez. 2007.

- SARACEVIC, T. Ciência da informação: Origem, evolução e relações. *Perspectiva da Ciência da Informação*, v. 1, n. 1, p. 41–62, jan./jun 1996.
- SARTRE, J.-P. *Os Pensadores - Sartre*. São Paulo: Abril Cultural, 1978. 191 p. (Os Pensadores).
- SAYÃO, L. F. Bases de dados e suas qualidades. In: EDUFBA (Ed.). *Informação e Informática*. Salvador: EDUFBA, 2000. p. 143–180.
- SHANNON, C. E.; WEAVER, W. *Mathematical Theory of Communication*. Champaign, IL, USA: University of Illinois Press, 1963.
- SIANES, M. et al. *Aplicação da SSM na Busca de Solução para Problemas Organizacionais Complexos*. novembro 2005. VI enancib - encontro nacional de pesquisa em ciência da informação.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007. 552 p.
- SOWA, J. *Knowledge Representations: Logical, Philosophical, and Computational Foundations*. USA: Brooks/Cole, 2000. 594 p.
- STAIR, R.; REYNOLDS, G. *Princípios de Sistemas de Informação*. 4ª edição. ed. Rio de Janeiro - RJ: LTC Editora, 2002. 495 p.
- STRATHERN, P. *Bohr e a Teoria Quântica*. Rio de Janeiro, RJ: Jorge Zahar Editor Ltda., 1999. 103 p.
- STRATHERN, P. *Heidegger em 90 minutos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2004. 75 p. (Filósofos em 90 minutos).
- VARGAS, L.; MALDONADO, G. *Guia para a Apresentação de Trab. Científicos*. Rio Grande do Sul, março 2001.
- WILSON, B. *Systems: Concepts, Methodologies and Applications*. 2ª. ed. New York: John Wiley & Sons, 2000.
- WURMAN, R. S. *Information architects*. Zurich, Switzerland: Richard Saul Wurman, 1996.
- XAVIER, C. M. da S. et al. *Metodologia de Gerenciamento de Projetos - Methodware*. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005. 312 p.
- XIMENES tradutor: F. B. *Microsoft Press Dicionário de Informática*. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

## **APÊNDICE A – Aplicação da SSM - Soft Systems Methodology**

### **A.1 Aplicação da Soft Systems Methodology na busca de solução para problemas organizacionais complexos**

---

## ANEXO A – A saga do Dr. Oswaldo e os mitocôndrios por Greco (1994)

*A história conta a vida de um jovem, que para orgulho dos pais, resolveu seguir “os caminhos da medicina”. O pai era positivista e psicólogo behaviorista radical, adepto do objetivismo, da resolução de problemas com foco direto no assunto, não acreditava nas escolas humanistas e filosóficas, pois para ele a vida era sempre uma questão de múltipla escolha. Oswaldinho, o filho, então, entrou para a faculdade de medicina seguindo o mesmo pensamento do pai, que na vida é preciso ter objetivo e persegui-los com tenacidade, por isso, logo direcionou seu foco para a pediatria. Fez o curso com obstinação, sempre como um dos melhores da turma, se dedicando mais às disciplinas que tinham maior relação direta com seu foco e nem tanto para aquelas em que não via relação com a pediatria. Ao terminar o curso de medicina de forma brilhante, anunciou que se especializaria em neonatologia - médico que cuida das crianças nos primeiros 30 dias de vida. Sua residência foi engrandecedora, o levando para o mestrado, pois o intrigava o aparelho digestivo dos recém-nascidos. Alguns casos de disfunções diarréicas levavam até ao óbito. Estudou tão a fundo a síndrome diarréica, que se tornou um neo-nato-gastroenterologista. Afinal suas pesquisas estavam direcionadas para aquela área, “medicina”, para aquele campo, “pediatria”, para aquela especialidade, “neonatologia” com especialidade em “gastroenterologia”. Logo, foi absorvido pela pesquisa de doutorado, pois com sua lógica carreira brilhante de mestre, viu que precisava dirigir seus estudos para as células do intestino grosso do recém-nascido, pois lá deveria estar a chave de todo o mistério. Então, concentrou suas pesquisas no laboratório, resultando sua tese sobre a relação entre a estrutura celular do intestino grosso do recém-nascido e a tal síndrome diarréica. Foi uma tese saudada por todos, elogiada com nota máxima e incentivo para novas pesquisas sobre o assunto. Oswaldinho se isolou cada vez mais em suas pesquisas, mesmo porque era difícil encontrar alguém com quem conversar pela total ignorância de seu interlocutor com o assunto de sua pesquisa. Mas era o preço da sabedoria - a solidão para a dedicação exclusiva aos seus estudos. Foi quando elaborou sua tese de livre-docência da relação do mitocôndrio das células perifé-*

*ricas do intestino grosso do recém-nascido com a síndrome diarréica. Foi o salto que o notabilizou internacionalmente. Seus estudos eram de uma contribuição inestimável para que novas conquistas fossem realizadas. Continuou sua pesquisa, porém, sempre isolado, pois seus pares, cientistas que conheceu no congresso, que tinham trabalhos que o interessava não falavam a sua língua, e vice-versa, e com tradutor era impossível a compreensão em um diálogo, mesmo indireto. Um dia, durante seus trabalhos no laboratório, o faxineiro bate à porta e pede licença para falar-lhe. O mesmo, que já conhecia a fama do Dr. Oswaldo e sua sapiência, foi direto ao assunto - narrou que estava a três dias com uma bruta diarreia. O Dr. Oswaldo o olhou e sentenciou que suspendesse as mamadeiras de leite artificial, só tomasse peito, comprasse soro Hidrax para tomar uma colher das de chá a cada meia hora e voltasse no dia seguinte com a fralda descartável suja para ser feita a lâmina e examinar os mitocôndrios. O faxineiro não entendeu nada e ficou estupefato com a resposta. Uma amiga de profissão do faxineiro, sabendo do ocorrido o aconselhou a ir para casa e que fizesse uma papa bem grossa de maisena com água e tomasse, que ficaria logo bom. Disse ainda que não se preocupasse com o que o tal Doutor dissera, pois o mesmo sofria de uma doença que ela já tinha ouvido falar no Departamento de Psicologia, que é quando se tem mania de alguma coisa, ele era “mitocondríaco”. —*

---

## Glossário

**Hardware-** “Consiste no equipamento de computador usado para executar as atividades de entrada, de processamento e de saída. Os dispositivos de entrada abrangem teclados, dispositivos de scanners automáticos, equipamentos de leitura de caracteres em tinta magnética, entre outros. Os dispositivos de processamento compreendem a unidade de processamento central e a memória principal, enquanto os dispositivos de saída incluem dispositivos de armazenamento secundário, impressoras e monitores” (STAIR; REYNOLDS, 2002).

**Hermenêutica-** “substantivo feminino 1 ciência, técnica que tem por objeto a interpretação de textos religiosos ou filosóficos, esp. das Sagradas Escrituras 2 interpretação dos textos, do sentido das palavras 3 Rubrica: semiologia. teoria, ciência voltada à interpretação dos signos e de seu valor simbólico. Obs.: cf. semiologia 4 Rubrica: termo jurídico. conjunto de regras e princípios us. na interpretação do texto legal. Etimologia: gr. herméneutikê (sc. tékhnê) 'arte de interpretar' < herméneutikós,ê,ón 'relativo a interpretação, próprio para fazer compreender', prov. por infl. do fr. herméneutique (1777) (subst.) 'arte de descobrir o sentido exato de um texto', (1803) 'interpretação, em sentido teológico', (1890) 'interpretação do que é simbólico'; há quem prefira considerar fem. substv. de hermenêutico; ver herm(o)-

**Ciência da Computação-** “O estudo dos computadores, incluindo-se aqui o seu projeto, operação e uso no processamento de informações. A ciência da computação alia aspectos teóricos e práticos da engenharia, da eletrônica, da teoria da informação, da matemática, da lógica e do comportamento humano. Os campos abordados pela ciência da computação vão desde a programação e a arquitetura dos computadores até a inteligência artificial e os robôs” (XIMENES, 1993).

**Ciência da Informação-** Segundo Robredo (2003), a ciência da informação tem como objeto a informação para estudo com critérios, princípios e métodos científicos.

**Engenharia de Software-** “A engenharia de *software* é um rebento da engenharia de sistemas e de *hardware*. Ela abrange um conjunto de três elementos fundamentais - métodos, ferramentas e procedimentos - que possibilita ao gerente o controle do

processo de desenvolvimento do *software* e oferece ao profissional uma base para a construção de *software* de alta qualidade produtivamente” (PRESSMAN, 1995).

**Processamento de Dados-** “Em sistemas de informação, o processamento envolve a conversão e a transformação de dados em saídas úteis. O processamento pode incluir a realização de cálculos, comparações e tomadas de ações alternativas e, ainda, o armazenamento dos dados para uso futuro” (STAIR; REYNOLDS, 2002).

**Soft-** “Na informática, um adjetivo que transmite a idéia de temporário ou modificável. Por exemplo, um *soft error* (erro recuperável) é um problema do qual o sistema consegue se recuperar; um disco *soft-sectored* (não setorizado) é um disco cujas unidades de armazenamento (setores) são definidas pelo sistema operacional; um *soft return* (quebra de linha condicional) é um código inserido pelo processador de textos para finalizar um linha sem abrir um novo parágrafo (também chamado *newline character* ou caracter de nova linha, correspondendo ao código ASCII); e um *soft patch* (*patch* provisório) é um conserto de programa que só vale durante o tempo em que o programa está sendo executado. *Soft* é o contrário de *hard*, que transmite a idéia de permanente, físico ou definido por barreiras físicas” (XIMENES, 1993). Para Rose e Elphick (2002), ‘*soft*’ está relacionado a sistemas de atividades humanas onde o comportamento não é previsto, o gerenciamento e a organização dos problemas não está clara e bem-definida. O estudo do problema parte de um estudo holístico envolvendo o contexto do problema considerando as partes e a relação entre as partes.

**Software-** “*Software* é o programa para computador que possibilita a operação do equipamento. Esses programas viabilizam o processamento de uma folha de pagamento, o envio de faturas aos clientes e o fornecimento para a gerência de informações visando aumentar os lucros, reduzir os custos e fornecer melhor serviço ao consumidor. Existem dois tipos básicos de *software*: *software* de sistema (que controla as operações básicas do computador como ligar e imprimir) e *software* aplicativo (que viabiliza a realização de tarefas específicas como processamento de texto ou tabulações de números). Programas que auxiliam os usuários a criar uma planilha eletrônica (Excel, Lotus, QuatroPro, etc.) são exemplos de *software* aplicativos” (STAIR; REYNOLDS, 2002).

**Tecnologia-** “A aplicação da ciência e da engenharia ao desenvolvimento de máquinas e procedimentos operacionais, visando aprimorar as condições de vida ou, no mínimo, aumentar a eficiência do trabalho humano” (XIMENES, 1993).