



FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO



COMPETITIVIDADE E GESTÃO DE SISTEMAS DE
INFORMAÇÕES:
UM ESTUDO DE CASO DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO
SUPERIOR

Ronaldo Tavano Palaia

Orientador : Prof. Dr. Fernando de Souza Meirelles

São Paulo, 2001

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

**COMPETITIVIDADE E GESTÃO DE SISTEMAS DE
INFORMAÇÕES:
UM ESTUDO DE CASO DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO
SUPERIOR**

Ronaldo Tavano Palaia

Orientador : Prof. Dr. Fernando de Souza Meirelles

Tese apresentada ao curso de Pós graduação da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas - EAESÃO PAULO / FGV - Produção e Sistemas de Informação - Informática e Métodos Quantitativos, Domínio Conexo em Organização e Recursos Humanos, como requisito para obtenção ao título de doutor em Administração.



Fundação Getúlio Vargas
Escola de Administração
de Empresas de São Paulo
Biblioteca



1425/2001



1200101425

São Paulo, 2001

Dedicatória

Ao meu Pai Celestial que tudo me concedeu : a vida e a oportunidade de aprender e evoluir.

A todos os meus professores que durante décadas trabalharam comigo e são os responsáveis pelas condições para eu realizar este trabalho :

Em particular às minhas professoras Olga Kalil que me alfabetizou e Heloísa Gonçalves Penna que forjou a têmpera do meu caráter.

Aos magníficos professores do ginásio que me tornaram consciente da necessidade de responsabilidade : Silvia Arruda, Custódio Menascé e Nicolau Steinreiter

Aos professores do Colégio Bandeirantes que fizeram aflorar em mim o amor pelo conhecimento : Wilton Bussab, Carlos Cattony, Amadeu Matsumara e Israel Rozemberg.

Aos professores da Poli pelo admirável exemplo de competência e retidão : Dr. Luiz de Queiroz Orsini, Dr. João Ernesto Robba e Dr. Rubens Guedes Jordão.

Aos professores da FGV que aprendi a admirar em suas aulas impecáveis : Dr. Carlos Osmar Bertero e Dr. Norberto A Torres.

Ao meu orientador Prof. Dr. Fernando de Souza Meirelles que me estimulou com sua competência, profissionalismo, postura irrepreensível e que pela sua paciência e extrema boa vontade permitiu que este trabalho fosse concluído.

A todos eles eu dedico as palavras que um dia escrevi para os meus alunos :

“Não há nada pior para o ser humano que mantê-lo atrelado às trevas do desconhecimento. A mais dramática batalha da humanidade se dá no contexto da educação. É a luta contra o maior e mais antigo inimigo do homem : a ignorância. Precisamos nos convencer que essa guerra ocorre no sagrado recinto da sala de aula, cujo campo de batalha é o compartilhamento do conhecimento, a principal arma é o material didático, as melhores estratégias são a boa vontade, o comprometimento e a determinação, e que o professor é o nosso único aliado.”

Agradecimentos

Aos meus pais a quem nesta vida eu tudo devo.

À minha esposa como o ser mais amado, que com sua paciência, resignação e dedicação tem me ensinado enormes lições de vida.

Aos meus filhos que apesar do meu autocentrismo tem me reservado sempre demonstrações de carinho.

Aos meus queridos tios Albino, Elvio, Arnaldo e Carlos que das mais variadas formas contribuíram e me estimularam nos estudos.

Aos amigos e colegas que com sua convivência benigna foram o bálsamo refrescante dos momentos mais difíceis. Em especial o Prof. Dr. Eng. Cláudio Roberto de Freitas Pacheco com quem compartilhei pontos de vistas, conhecimentos e informações valiosíssimas.

À Prof. Rita de Cássia Felix aluna, assistente e colega que através da compilação de notas de minhas aulas e posterior elaboração de apostila foi a depositária de muitas idéias esparsas importantes para este trabalho.

À prezadíssima Mestra Fátima Andreoli Della Torre que pela sua competência permitiu que o texto deixasse de ser apenas de um amorfo amontoado de idéias.

Aos adversários que com suas atitudes e ações nem sempre isentas valorizaram em muito as minhas conquistas.

E por último, mas não menos importante, aos amigos invisíveis que através de suas sugestões sutis devem ser reconhecidos como os verdadeiros responsáveis por este trabalho.

Resumo :

O projeto procura demonstrar a relação íntima entre a Competitividade das Organizações e a Gestão de Sistemas de Informações. Inicialmente estuda os aspectos ambientais que cercam a existência das organizações procurando caracterizar a tecnologia como elo fundamental no processo evolutivo das sociedades dentro do processo civilizatório.

Desloca no tempo os conceitos estudados e discutidos na introdução, e centra-o ao longo das últimas décadas, destacando os fenômenos Tecnológico-Econômico-Socio-Culturais responsáveis por alterações nas práticas de negócios, indicando os movimentos e tendências que apontam para um Panorama Global de Competitividade crescente. Nesse sentido desenvolve uma proposta de Modelo Organizacional de natureza sistêmica, no qual infere a importância dos Sistemas e Tecnologia da Informação, que respondam adequadamente à um contexto de rápidas mudanças.

Em seguida através de uma abordagem sistêmica desenvolve um estudo sobre o Sistema de Informações, a Gestão de Sistemas de Informações e sua relação com a Competitividade das Organizações.

De acordo com o desenho dos cenários mais atualizados no ambiente empresarial faz um estudo de caso da influência da gestão de sistemas de informações sobre a competitividade de organizações do conhecimento mais especificamente das Instituições de Ensino Superior.

PALAVRAS – CHAVE : Competitividade, Gestão de Sistemas de Informações, Tecnologia da Informação, Administração, Abordagem Sistêmica, Sistemas de Informações.

Abstract:

The aim of this project is to show the intimate relationship between the competitiveness of Organizations and the Management Information Systems. First studies the environmental aspects that respond for the existence of the organizations trying to characterize the technology as a fundamental link at the evolutive process of socialization.

The conceptual aspects analyzed into the introduction are seeing through the last decades, showing up the techno-economical-social and cultural phenomena that are responsible for business changes pointing out the movements and tendencies that draw a Global Panorama of increasing competitiveness. Then presents a proposal of an Organizational Model of systemic nature that respond with adequacy to nowadays fast changes.

After this develops a study of the data systems, the managements of data systems and its relationship with the competitiveness of the organizations. According to actual economic environment draws a case study of the influence of the management of data systems at the competitiveness of organizations of knowledge more specifically of the University institutions.

KEYWORDS: Competitivity, Information Systems, Information Technology, Administration, Systemic Approach, Information Systems.

Sumário Conclusivo

Objetivo

O principal objetivo deste trabalho é estabelecer as correlações hipoteticamente existentes entre a Competitividade das organizações e a Gestão dos Sistemas de Informações.

Metodologia adotada

A condução do trabalho está baseada em uma série de revisões bibliográficas, observações e considerações de fenômenos, estudos, construção de conceitos e elaboração de propostas que são apresentados encadeadamente de conformidade com a lógica de precedência e consequência que os une. Resumidamente os procedimentos utilizados foram os seguintes :

Identificar e apresentar, a partir de um ponto de vista antropológico, a tecnologia e a informação respectivamente como instrumento e fundamento básico, para a evolução do homem, das sociedades e consequentemente das organizações. Explicitar e estudar a fenomenologia que envolve a tecnologia e a informação como o binômio que permeia constantemente o desenvolvimento crescente, acelerado e complexo das inúmeras áreas da atividade humana.

Identificar o meio-ambiente que envolve as Organizações e lhes impõe um processo de auto-ajustamento complexo, dinâmico, contínuo e que

caracteriza-se como um circuito de realimentação positiva promovendo no ambiente e nas organizações mudanças cada vez mais intensas à velocidades vertiginosamente crescentes.

Caracterizar as organizações como o instrumento do desenvolvimento humano e social, uma vez que da sua eficiência e eficácia dependem a satisfação das demandas individuais e coletivas da sociedade.

Identificar abordagens, metodologias e modelos consagrados que se mostraram esgotados no sentido de prover diretrizes para o desenvolvimento de organizações, devido a sua aderência a conceitos com características mecanicistas, fragmentários, reducionistas e inflexíveis.

Sugerir a necessidade de mudanças paradigmáticas através da ruptura com as abordagens convencionais, buscando na Visão Holística e na Abordagem Sistêmica meios de desenvolver uma nova proposta de concepção organizacional.

Propor um Modelo Organizacional que venha a se constituir em paradigma para as organizações hodiernas, proporcionando novas e melhores condições de solução de problemas e respondendo abrangentemente às demandas ambientais.

Utilização de metodologia baseada na Abordagem Sistêmica que permita a manipulação de conceitos e proposições do modelo organizacional proposto, com especial ênfase no estudo das relações entre os vários elementos de

sistemas especificamente identificáveis no Subsistema de Informação das organizações.

Definição de propostas de espaços morfológicos e suas dimensões, seu estudo e correlacionamento com os elementos de sistemas no sentido de desenvolver um corpo teórico de conhecimento sobre a área em estudo.

Elaboração de proposta identificando as diretrizes mais amplas e genéricas para a eficiente Gestão de Sistemas de Informação, tomando por base as concepções dos autores referenciados, os conceitos teóricos desenvolvidos e as conclusões apresentadas durante a elaboração do trabalho.

Incorporação dos pressupostos e princípios conhecidos sobre Competitividade, posicionamento estratégico competitivo, cadeias e atividades de valor e verificação de sua correlação com a gestão de recursos, processos e métodos referentes a sistemas de informação identificados e sugeridos no estudo realizado.

Elaboração de um Estudo de Caso para verificar a validade e aplicabilidade dos conceitos, princípios e as propostas desenvolvidas no trabalho. O estudo de caso abrangendo três instituições de ensino superior confirma os pressupostos do trabalho e evidencia outros aspectos importantes relativos a competitividade dessas organizações quanto a utilização de recursos da TI no âmbito da comunidade virtual global (Internet).

Resultados obtidos

A partir dos objetivos propostos e através da metodologia adotada, o trabalho proporcionou uma série de resultados importantes que passamos a descrever :

O primeiro resultado significativo que o trabalho ofereceu consiste na concepção de um modelo organizacional (MOST – Modelo Organizacional Sistêmico Teórico), que possibilita uma melhor compreensão das organizações, suas relações com o meio ambiente, sua dinâmica interna e principalmente o equilíbrio com o ambiente externo através do processo de realimentação pela informação.

Outra contribuição do trabalho foi a formalização de uma Metodologia de Abordagem Sistêmica que se comprovou eficiente na estruturação de um conhecimento consistente sobre sistemas. O método se mostrou particularmente interessante no que diz respeito à complementação das práticas convencionais de análise. Estudando principalmente as relações “entre as partes”, o método proporciona a eliminação de seu aspecto mais negativo que é o reducionismo.

Através da abordagem sistêmica o trabalho consolidou uma visualização diferenciada sobre os sistemas de informações, suas fronteiras, relações com o meio externo, funções, subsistemas e relações internas corroborando para a formalização do que podemos chamar de Concepção Sistêmica de Sistemas de Informações.

Esta monografia permitiu que se elaborasse um estudo axiológico das questões relacionadas com os sistemas de informações, baseado em elementos que interferem na sua estrutura e dinâmica como : a Tecnologia, as Pessoas, a Metodologia e o Ambiente. Esse contexto dos “elementos sistêmicos” dos sistemas de informações e de suas dimensões, categorias e elementos denominamos: Espaço Morfológico de Sistemas de Informações.

Através dos conceitos desenvolvidos no trabalho e de princípios básicos de administração foi possível elaborar uma série de considerações, orientações e diretrizes técnicas e administrativas que resultou em uma Proposta de Modelo de Gestão de Sistemas de Informações.

A partir dos conceitos de competitividade e do espaço morfológico de sistemas de informação a monografia possibilitou desenvolver um Modelo de Avaliação de Competitividade Organizacional.

No estudo de caso das Instituições de Ensino Superior foi possível aplicar os recursos e produtos desenvolvidos e citados nos parágrafos precedentes. Essa metodologia e o ferramental decorrente resultou em um Modelo de Avaliação de Instituições de Ensino Superior.

Índice

1.	Tecnologia e Informação	1
1.1	Resumo Introdutório	1
1.2	A Informação: Fundamento da Evolução Humana	2
1.3	Conclusões do capítulo	24
2.	Cenários e Paradigmas	26
2.1	Resumo Introdutório	26
2.2	Panorama do Ambiente Global na Segunda Metade do Século XX	27
2.3	Pesquisa de tendências	32
2.4	Algumas Conclusões do Relato da Pesquisa	34
2.5	Competitividade : Fator crítico na nova ordem mundial	39
2.6	Um Modelo Organizacional para o novo Paradigma	43
2.7	MOST: Proposta de um Modelo Organizacional	54
2.8	Submodelo Ambiental	57
2.9	Submodelo Comportamental	61
3.	Estudo do Subsistema de Informação do MOST	68
3.1	Resumo introdutório	68
3.2	Conceito, Funções e Componentes	69
3.3	Estudo Evolutivo e Perspectivas	77
3.4	Estudo das Dimensões do SI	87
4.	Gestão de Sistemas de Informação	96
4.1	Resumo introdutório	96
4.2	Estudo das relações internas do SI	96
4.3	Estágios Culturais x Dimensões de SI : conclusões	152
4.4	Proposta de Modelo de Gestão de Sistemas de Informação ...	157

5.	Competitividade	162
5.1	Resumo introdutório	162
5.2	Revisão bibliográfica e conceituação	162
5.3	Competitividade e o Modelo de Gestão de SI	170
5.4	Metodologia para a definição de indicadores de competitividade	178
6.	Estudo de caso	187
6.1	Resumo introdutório	187
6.2	Justificativa metodológica	188
6.3	Justificativa da escolha do Setor de Ensino	189
6.4	Considerações Introdutórias	190
6.5	Introdução Teórica	191
6.6	Metodologia de Estudo	203
6.7	Caso IES – A	214
6.8	Caso IES – B	224
6.9	Caso IES – C	235
6.10	Conclusões do estudo de caso	245
7.	Referências Bibliográficas	248
8.	Anexos	

Figuras

FIGURA 1.1- Economia – Informação – Conhecimento – Tecnologia	7
FIGURA 1.2 - Modelo de evolução do processo civilizatório	15
FIGURA 1.3 - Evolução antropológica unidimensional	17
FIGURA 1.4 - Evolução antropológica multidimensional	19
FIGURA 2.1 - Modelo sociotécnico de Tavistock	50
FIGURA 2.2 - Componentes básicos de um sistema de informação gerencial	54
FIGURA 2.3 - Submodelo Ambiental do MOST	57
FIGURA 2.4 - Rede das organizações	59
FIGURA 2.5 - Submodelo Comportamental do MOST	61
FIGURA 2.6 - Modelo de Chandler- Levitt adaptado por Meirelles	62
FIGURA 2.7 - Dimensões organizacionais e forças concorrenciais	64
FIGURA 2.8 - Subsistema Operacional do MOST	65
FIGURA 3.1 - Subsistema de Informação do MOST	69
FIGURA 3.2 - Componentes do SI	73
FIGURA 3.3 - As quatro componentes fundamentais do SI	74
FIGURA 3.4 – Software aplicativo	76
FIGURA 3.5 - Influência da Tecnologia	80
FIGURA 3.6 - Posicionamento competitivo referente a SI	82
FIGURA 3.7 - Evolução Multidimensional de SI	86
FIGURA 3.8 - Dimensões de SI	95
FIGURA 4.1 - Consumo de meios de armazenamento	110
FIGURA 4.2 - Alinhamento Vertical	130
FIGURA 4.3 - Relação conclusões Software Aplicativo x Hardware e Dimensões de SI	141
FIGURA 4.4 - Relação conclusões Software Aplicativo x software básico e Dimensões de SI	143
FIGURA 4.5 - Relação conclusões Software Aplicativo x peopleware e Dimensões de SI	145
FIGURA 4.6 - Relação conclusões Software Aplicativo x metodologia e Dimensões de SI	147
FIGURA 4.7 - Relação conclusões Software Aplicativo x instalações e Dimensões de SI	149
FIGURA 4.8 - RELACIONAMENTO ESTÁGIOS CULTURAIS X DIMENSÕES SI.....	151
FIGURA 4.9 - RELACIONAMENTO CAUSAL DIMENSÕES E COMPONENTES DE SI	155

FIGURA 4.10 - Proposta de Modelo de Gestão de SI	161
FIGURA 5.1 - Diagrama das forças concorrenciais de Porter	163
FIGURA 5.2 – Áreas de influência das fases do Modelo de Gestão de SI	177
FIGURA 5.3 – Correlacionamento de Indicadores	185
FIGURA 5.4 – Posicionamento Competitivo de Organizações	186
FIGURA 6.1 – DIAGRAMA DE RELACIONAMENTO DIMENSIONAL	194
FIGURA 6.2 – Interações entre os macro processos das IES	197
FIGURA 6.3 – Correlações de indicadores de IESs	211
FIGURA 6.4 Estudo comparativo de indicadores	247

Tabelas

TABELA 1.1 – Quadro da evolução das sociedades humanas	22
TABELA 3.1 - Relações componentes x dimensões de SI	83
TABELA 4.1 - Relacionamento dos Componentes do SI	97
TABELA 4.2 - Tipos de respostas X Variações de volume e elaboração	121
TABELA 4.3 - Mapa de influências da relação SA x hardware	140
TABELA 4.4 - Mapa de influências da relação SA X software básico	142
TABELA 4.5 - Mapa de influências da relação SA X peopleware	144
TABELA 4.6 - Mapa de influências da relação SA X metodologia	146
TABELA 4.7 - Mapa de influências da relação SA X instalações	148
TABELA 4.8 - Mapa de influências tecnologia	150
TABELA 4.9 - Relacionamento estágios culturais x dimensões SI	152
TABELA 5.1 - Tabela de avaliação de indicador de competitividade	184
TABELA 6.1 - Hierarquia de Valores entregue aos clientes	210
TABELA 6.2 - Tabela de métricas X atratividade	213
TABELA 6.3 - Calculo de ICCSSI para IES – A	223
TABELA 6.4 - Calculo de ICCSSI para IES – B	234
TABELA 6.5 - Calculo de ICCSSI para IES – C	243
TABELA 6.6 - Hierarquia de Valores entregue aos clientes pelas IESS	244
TABELA 6.7 - Quadro de Valores de Indicadores	246

Anexos

1 - **A organização como um complexo sistêmico resultado da interação de múltiplos e diferenciados sistemas**, PROCEEDINGS of The Third International Conference on Systems Integration, São Paulo, Brazil, August 15-19,1994, vol I , pg 508, AUTOR : Ronaldo Tavano Palaia *

* O formato apresentado no anexo está de acordo com as normas do congresso e por não dispormos do arquivo digital original apresentamos uma copia xerox do mesmo.

1. Tecnologia e Informação

1.1 Resumo introdutório

A evolução das sociedades humanas tem como base a tecnologia. Desde os seus utensílios mais toscos até as suas criações mais sofisticadas, a tecnologia, na verdade, é sempre a extensão do próprio homem decorrente da conquista e domínio do meio que o circunda. Esse processo dá-se de forma crescente, em ciclos realimentativos, cujo fluxo propulsor é a informação. Esta, transformada em conhecimento, proporciona os contínuos avanços do acervo da criação humana, nos seus mais variados aspectos : econômico, cultural, científico, religioso, político, tecnológico, etc.

A abrangência e velocidade da evolução das sociedades são o resultado dessas duas forças : tecnologia e informação. A aplicação de tecnologia sobre a forma como a informação é registrada, armazenada, processada e transmitida é o fator fundamental na amplitude e rapidez das mudanças provocadas na sociedade humana. A simples citação das tecnologias e sua cronologia é suficiente para comprovar essas afirmações : linguagem, escrita, matemáticas, imprensa, máquinas de calcular, telégrafo, telefone, máquina de escrever, rádio, televisão, computador, copiadora, satélites, microcomputador, *fax*, redes de computadores, *Internet*.

Para mais adequadamente abordarmos e desenvolvermos tal argumento, trabalharemos com as obras do Prof. Darcy Ribeiro [RIBEIRO 00], e do Prof. Herbert Marshall Macluhan [MCLUHAN 95]

A complementaridade dessas obras, no que diz respeito à Tecnologia e Evolução Social, permitem-nos estudar : A Tecnologia como fator decisivo no desenvolvimento da Economia e Cultura dos povos, a Informação e sua importância na evolução das civilizações e a abrangência do influxo da informação e dos meios de comunicação, como fator determinante do processo de Evolução das Sociedades.

Uma outra intenção leva-nos a encaminhar o raciocínio para a demonstração inequívoca de que a Tecnologia da Informação, além de predominantemente presente, nas suas mais variadas formas, em todas as civilizações, representa o fator fundamental de ruptura nos ciclos evolutivos das sociedades.

1.2 A INFORMAÇÃO : FUNDAMENTO DA EVOLUÇÃO HUMANA

A busca intensa pelo aperfeiçoamento dos processos, nas organizações atuais, possui origem remota. O homem tem estado sujeito a uma constante pressão, visando a sua adaptação e conseqüente sobrevivência no seu meio ambiente.

Enquanto a natureza tem provido as várias espécies de mecanismos de auto-aprimoramento através das mutações genéticas , dotando-as de características que garantam sua sobrevivência , à espécie humana foi atribuída a possibilidade de desenvolvimento de faculdades mentais que transcendem sua própria adaptação ao meio e lhe conferem a possibilidade de adaptar gradativamente o meio às suas conveniências. Faculdades mentais que não são menos que aquisição, processamento e armazenamento de dados e sua recuperação, na forma de informação e transformação de informação em

conhecimento, assim como sua aplicação. É importante verificar que o homem é o único ser vivo que dispõe de aparelhagem biológica com capacidade de processar informações tanto na forma analógica, como todos os outros seres, quanto, ainda, dispor de meios para o devido processamento de dados na forma digital.

Essa capacidade de diferenciação é fator indiscutível de sua superioridade competitiva, nos ambientes de natureza biofísica. O senso comum identifica o homem como um dominador do seu meio ambiente, não apenas através de seus atributos físicos, mas principal e substancialmente pelo uso da imensa quantidade de instrumentos, ferramentas, máquinas, sistemas, etc. Racionalmente, tal questão remete-nos à preexistência de conhecimento e informação, tanto mais ampla e sofisticada quanto seja a complexidade dos instrumentos criados e utilizados, no processo de intermediação com a natureza, assim como em relação aos outros ambientes artificialmente produzidos : **ambientes urbanos, mercados, organizações** e, mais recentemente, **ambientes virtuais**.

Essas afirmações conduzem-nos à hipótese da transcendência da informação e do conhecimento sobre todas as atividades humanas, fato esse que estaremos reforçando durante toda a introdução, através do apoio da bibliografia e do exercício de formulação de um conceito evolutivo de sociedade que abrange os aspectos econômicos, sociais, tecnológicos e culturais.

Segundo [MCLUHAN 95] :

“Durante as idades mecânicas projetamos nossos corpos no espaço. Hoje depois de mais de um século de tecnologia elétrica, projetamos nosso próprio sistema nervoso central num abraço global, abolindo tempo e espaço (pelo menos naquilo que concerne ao nosso planeta). Estamos aproximando-nos rapidamente da fase final das extensões do homem : a simulação tecnológica da consciência, pela qual o processo criativo do conhecimento estender-se-á coletiva e corporativamente a toda a sociedade humana, tal como já se fez com nossos sentidos e nossos nervos através dos diversos meios e veículos.”

O autor constrói seu argumento básico na percepção de que toda criação humana tem como objetivo mais imediato a extensão de seus atributos físicos e/ou mentais, na tentativa de ampliar o seu poder, visando ao domínio da natureza. Esse procedimento resulta, de forma natural, no desenvolvimento de processos econômicos de produção de bens como solução para garantia de sobrevivência. Tais processos, por sua vez, transformam-se em geradores contínuos de algum tipo de tecnologia. A perspectiva do autor, ao focar a evolução do ser humano, permite visualizar um novo paradigma de entendimento da tecnologia: sua gênese, relações com outros campos do saber, aplicação, importância, causas e implicações.

Já [RIBEIRO 00] tem como foco a evolução das sociedades e assinala que não há obras nas quais se discute diretamente uma teoria de evolução sociocultural; por essa razão, buscou tal argumento em estudos de vários outros autores. O mesmo ressalta que, entre os pressupostos teóricos :

“A história das sociedades Humanas nos últimos dez milênios pode ser explicada em termos de uma sucessão de revoluções tecnológicas e de processos civilizatórios através dos quais a maioria dos homens passa duma condição generalizada de caçadores e coletores para diversos modos, mais uniformes do que diferenciados de prover a subsistência, de organizar a vida social e de explicar suas próprias experiências. Tais modos diferenciados de ser , ainda que variem amplamente em seus conteúdos culturais , não variam arbitrariamente, porque se enquadram em três ordens de imperativos.

Primeiro, o caráter cumulativo do progresso tecnológico que se desenvolve desde formas mais elementares a formas mais complexas , de acordo com uma seqüência irreversível. Segundo, as relações recíprocas entre o equipamento tecnológico empregado pôr uma sociedade em sua atuação sobre a natureza para produzir bens e a magnitude de sua população , a forma de

organização das relações internas entre seus membros bem como das suas relações com outras sociedades. Terceiro, a interação entre esses esforços de controle da natureza e de ordenação das relações humanas e a cultura, entendido como o patrimônio simbólico dos modos padronizados de pensar e de saber que se manifestam, materialmente, nos artefatos e bens (os grifos são nossos); expressamente, através da conduta social e, ideologicamente, pela comunicação simbólica e pela formulação da experiência social em corpos de saber, de crenças e de valores."

O texto acima é bastante claro quanto à ascendência da tecnologia sobre os vários modos de ser das sociedades e à forma como evoluíram em suas inúmeras dimensões antropológicas. O autor também infere que a evolução social é consequência do desenvolvimento dos indivíduos.

O primeiro imperativo informa-nos que o processo de criação tecnológica é contínuo e obedece a uma lei de não retorno, ou seja, atingido um determinado patamar, não há como volver a estágios anteriores. Usando a idéia central de McLuhan, podemos destacar a criação de extensões da pele humana: primeiro, a vestimenta; em seguida, a habitação; depois, a cidade e, num estágio mais avançado, o muro de segurança das cidades. São criações que ampliam cada vez mais, em termos de proteção, a organização humana natural.

O segundo imperativo esclarece que a criação de tecnologia também desenvolve, social e culturalmente, novas ordens de tarefas e ocupações que determinam dois tipos de reorganização: a social e a que se refere a outro nível das relações com outras sociedades. A tecnologia bélica é bastante eloqüente, nesse sentido.

O terceiro imperativo pode ser entendido como o fato gerador de cultura. A concretização de novos modos de atuar e de conduta, a organização social, o

conhecimento sobre processos produtivos, bens de consumo e produção são fatores que determinam um posicionamento no campo do pensar e sentir , instituindo valores e crenças que se cristalizam, inclusive, na forma de crenças até que surja um novo movimento inovador.

“Existe um alto grau de concordância entre os estudiosos quanto ao poder de determinação dos conteúdos tecnológicos sobre os sociais e ideológicos e quanto à possibilidade de seriar o desenvolvimento tecnológico em passos evolutivos do progresso humano (o grifo é nosso). O acordo é igualmente amplo quanto ao caráter necessário das conexões entre o sistema tecnológico , o social e o ideológico de uma sociedade.”

Aqui o autor é enfático e definitivo ao destacar, categoricamente, a importância da tecnologia sobre os demais componentes constitutivos do corpo axiológico da antropologia. O autor também considera a existência de interatividade nas várias dimensões antropológicas e sua interdependência.

Apoiado na certeza proveniente de pesquisa criteriosa em vários outros autores, [RIBEIRO 00] entende que existem, subjacentes, princípios e regras que garantem que a evolução humana se faz gradativamente, marcada por degraus definidos pelo conteúdo, complexidade e abrangência das inovações tecnológicas. Também esclarece que essa realidade só é possível dentro de um contexto de conectividade entre os sistemas social e ideológico. Dessa forma conclui-se que esse relacionamento é mutuamente influenciável e, por consequência, cíclico.

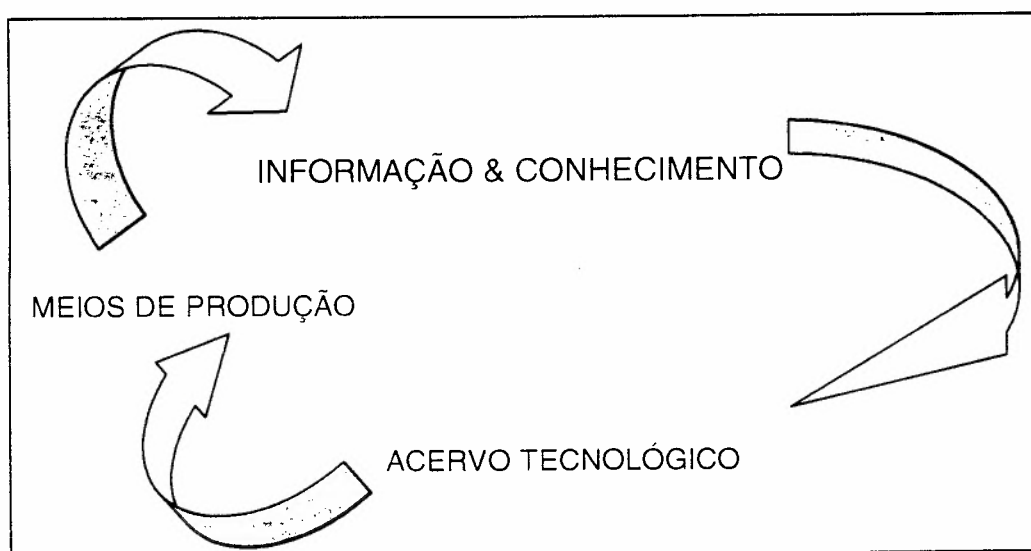
“ O fato de atribuir-se um poder determinante às inovações tecnológico-produtivas e militares não exclui a possibilidade de atuação de outras forças dinâmicas. Assim é que , dentro de escalas reduzidas de tempo , é igualmente identificável um poder condicionante das formas de ordenação da vida social sobre as potencialidades de exploração do progresso tecnológico ,

bem como um papel fecundante ou limitativo de certos conteúdos do sistema ideológico – como o saber e a ciência – sobre a tecnologia e, através dela, sobre a estrutura social. “

Neste outro trecho , o mesmo autor induz-nos ao raciocínio que vai se tornando claro onde outros condicionantes anteriores à tecnologia se impõem, denunciando aquilo que podemos chamar de ciclo de desenvolvimento social.

Da análise do texto acima configura-se uma interdependência inequívoca entre o acervo tecnológico, os meios de produção, os bens culturais de informação e o conhecimento como o fulcro de um processo cíclico de desenvolvimento civilizatório, nos quais os acréscimos de complexidade são sempre devidos a acréscimos anteriores dos outros dois campos.

FIGURA 1.1 ECONOMIA – INFORMAÇÃO – CONHECIMENTO – TECNOLOGIA



Os recursos excedentes da economia transformam-se em recursos adicionais para o florescimento da cultura na qual o homem gera e expressa suas crenças , valores, sentimentos, compreensões e idéias, acumulando um enorme

acervo de informação e conhecimento. Tal acervo é, então, disseminado na sociedade através dos mais diversos meios disponíveis.

Esse acervo é caótico e disperso, mas se constitui na matéria-prima essencial do processo cíclico-criativo de multiplicação de poder do ser humano sobre o meio. Desde os mais elementares processos de produção econômica até os mais sofisticados processos de produção cultural, sem exceção, tudo se apóia em tecnologia; algumas com base em conhecimento empírico vulgar, outras com a aplicação de complexo conhecimento científico. Simultânea e naturalmente todo processo de produção humana gera informação que acaba por se transformar em conhecimento e pode, sob certas circunstâncias, ser transformado em inovação tecnológica, fechando o ciclo.

Esse argumento remete-nos à intelecção do processo de desenvolvimento social como algo que provém da interação das várias áreas de atividade humana, porém, com determinação da dimensão tecnológica e, principalmente, tendo a informação como agente genealógico na base de todo o fenômeno.

[MCLUHAN 95], salientando outros aspectos do desenvolvimento das sociedades humanas, principalmente pelo viés da cultura, arte e comunicação, expressa-se sobre a tecnologia :

“Durante as idades mecânicas projetamos nossos corpos no espaço. Hoje, depois de mais de um século de tecnologia elétrica, projetamos nosso próprio sistema nervoso central num abraço global, abolindo tempo e espaço (pelo menos no que concerne ao nosso planeta). Estamos nos aproximando rapidamente da fase final das extensões do homem: a simulação tecnológica da consciência, pela qual o processo criativo do conhecimento se estenderá coletiva e corporativamente a toda sociedade humana, tal como já se fez com nossos sentidos e nossos nervos através dos diversos meios e veículos.”

O argumento básico do autor constitui-se na percepção de que toda criação humana está empenhada na ampliação do poder do ser humano com o objetivo de exercer domínio sobre a natureza. Essa luta desenvolve, naturalmente, os processos econômicos como solução para garantia de sobrevivência que, por sua vez, não podem prescindir de algum tipo de tecnologia.

[MCLUHAN 95], ao longo de toda obra, revela a existência de várias formas de extensão do homem : a da pele , dos membros, dos músculos, dos sentidos, dos nervos, do cérebro, inclusive especulando sobre a extensão de atributos que transcendem o plano físico. O autor induz-nos à percepção da evolução da tecnologia como extensões crescentes do homem que, conforme seu domínio e necessidades, vão se tornando mais intensos, abrangentes e complexos. Desde a tecnologia da vestimenta, passando pela dos transportes, de produção de bens de consumo, instrumentos de monitoração ambiental, até a tecnologia de recepção, transmissão, armazenamento e processamento de dados e, conseqüentemente, da informação e conhecimento(extensão do cérebro e do sistema nervoso). Todas estas funções relativas ao sistema nervoso e sensório do corpo humano, reconhecidamente superiores, apresentam certas limitações de velocidade, amplitude espectral, sensibilidade e capacidade, quando comparadas com suas respectivas extensões.

O autor, nesse trecho, metaforicamente indica também a diferença entre as tecnologias mecânicas e as tecnologias eletro-eletrônicas, ressaltando a ruptura histórica evidente e prevendo uma nova situação além da Sociedade da

Informação, a chamada Sociedade Conscientizada pela **onipresença** do ser humano através de televisão via satélite.

Quando o autor escreveu o texto mencionado (1964), ainda não existia, nem se cogitava sobre a possível comunicação em dupla mão, popularizada e democratizada pelo microcomputador pessoal e pelo **Universo Virtual das Infovias**. Esses eventos posteriores confirmam e reforçam, portanto, as idéias e concepções de [MCLUHAN 95].

“O exame da origem e do desenvolvimento das extensões individuais do homem deve ser precedido de um lance de olhos sobre alguns dos aspectos gerais dos meios e veículos – extensões do homem – a começar pelo jamais explicado entorpecimento de cada uma das extensões acarreta no indivíduo e na sociedade. O primeiro entorpecimento é a não percepção desse processo de extensão do homem.”

O mais importante entorpecimento é aquele que vislumbra a tecnologia como fator de substituição do ser humano e animais, quando ela deveria ser entendida como fator de amplificação do poder do homem. Caracteriza-se, então, uma questão paradigmática, que opera como um inibidor de consciência sobre aspectos de ordem estética e de valores não contemplados no modelo mecanicista tradicional.

Esse fato somente se torna possível com a adoção de novas formas de pensar como a visão holística e o emprego do pensamento sistêmico que comporta como novo paradigma o modelo biológico ou, ainda melhor, o modelo ecológico como interpretador da natureza, em detrimento do modelo máquina da escola cartesiana mecanicista.

Usando uma metáfora simples, de ordem biológica, podemos visualizar a tecnologia sob outra ótica. Alguns outros seres criaram projeções sobre o ambiente para aumentar a sua capacidade de sobrevivência: assim a teia da aranha constitui uma extensão de si mesma sobre o seu meio-ambiente, de tal forma a ampliar o monitoramento do próprio ambiente e a habilidade de envolver suas “vítimas”. Do ponto de vista objetivo de um observador racional não é possível conceber a teia como substituto da aranha. No entanto, somente um observador isento percebe a teia como extensão da aranha.

“Os novos meios e tecnologias pelos quais nos ampliamos e prolongamos constituem vastas cirurgias coletivas levadas a efeito no corpo social com o mais completo desdém pelos anestésicos. Se as intervenções se impõem, a inevitabilidade de contaminar todo o sistema tem de ser levada em conta. Ao se operar uma sociedade com uma nova tecnologia, a área que sofre a incisão não é a mais afetada. A área da incisão e do impacto fica entorpecida. O sistema inteiro é que muda

A Tecnologia da Informação é a única dentre todas as outras desenvolvidas pelo homem, que se constitui de efeito totalmente abrangente, como alguma outra jamais o fez. Ela é aplicável a todos os tipos de atividade humana e envolve todos os processos de produção: materiais, culturais, científicos, reguladores, etc.

Ela é certamente a extensão do cérebro e, portanto, como tal, situa-se na base de todas as ações humanas. Obviamente, a Tecnologia da Informação reproduz de modo similar os processos do cérebro e dos sistemas nervoso e sensório. Pela ordem, fazemos a aquisição dos dados pelos nervos aferentes, processamos os dados no cérebro, armazenamos os dados na memória,

respondemos pelo sistema nervoso, via nervos eferentes, que movimentam músculos ou outros tecidos do corpo, para uma resposta ao meio ambiente.

A grande maioria de profissionais de Informática e usuários não têm noção desse processo de ampliação: encontram-se entorpecidos pela imposição da tecnologia. Não há uma percepção dos benefícios ou malefícios decorrentes de sua implementação.

O contingente “favorecido” entende a tecnologia como objeto de poder e dominação, enquanto os desfavorecidos a visualizam como instrumento de exclusão devastador.

A teia da aranha favoreceu enormemente a espécie, enquanto os processos abandonados de interação direta com o meio ambiente não poderiam ser entendidos como incorporados ao patrimônio do próprio organismo e, portanto, não passariam por uma crítica mais racional, ou até mesmo neutra, de verificação que a substituição é de processos e não do indivíduo.

Como diz o autor, é preciso levar em conta as consequências. A atitude sistêmica, holística seria a mais adequada, perante a dicotômica questão ética. Não se aceitam imposições de ordem sentimental sem apoio racionalista e, tampouco, a atitude utilitarista associada à práxis cartesiana mecanicista. A postura equilibrada faz-se necessária e é fundamental para um desenvolvimento sustentável.

Acreditamos que essa seja a questão mais crítica de entorpecimento pessoal do ser humano e coletivo da sociedade.

Retomando [RIBEIRO 00]:

“Como resposta a este imperativo é que encontramos em todas as culturas um corpo mínimo de conhecimentos objetivos e de modos standardizados de fazer . Vale dizer que a lógica das coisas se impõe as culturas, desafiando-as a desenvolver-se mediante a percepção de seus princípios e o ajustamento a eles”

Aqui, o autor nos dá pistas sobre a existência permanente de registros e padronização dos mesmos. Mais uma vez é notório o fechamento do ciclo que envolve a produção, a informação, o conhecimento e a tecnologia como elemento impositivo, evidenciando a interdependência no processo de desenvolvimento social, cultural e econômico das civilizações. Notoriamente, toda atividade humana é um fulcro natural de geração de dados.

Basta-nos dirigir inquirição formal aos processos e formular as seguintes questões :

- quem, quando, como, por que, quanto, onde, qual a duração, para quem, qual o valor?

O registro sistemático desses dados, as mais diferentes formas de organizá-los, processá-los e interpretá-los geram informações que transcendem, em muito, o próprio processo e acabam, quando devidamente tratadas, gerando conhecimento não apenas sobre o processo em si, mas no que diz respeito a todas as conexões existentes no corpo axiológico das dimensões antropológicas

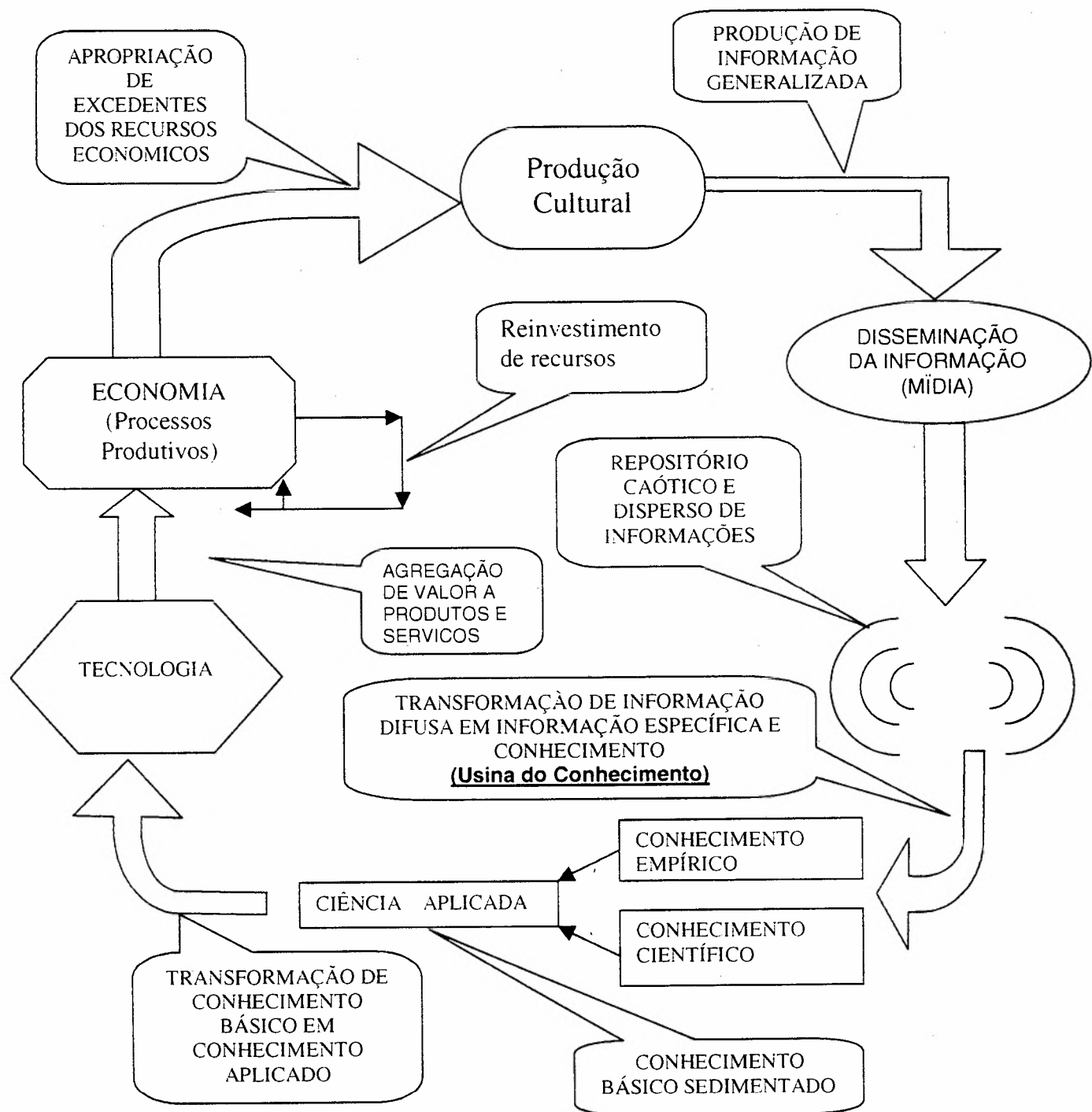
envolvidas. A informação e o conhecimento podem ser, então, de fato, os elementos básicos do desenvolvimento social e da cultura de uma sociedade. Similarmente aos outros campos do saber que identificaram os tijolos básicos da matéria (quarks e léptons), e os tijolos básicos da vida (estrutura do DNA) , os tijolos básicos das Ciências Sociais seriam a informação e o conhecimento.

“O papel homogeneizador deste imperativo se exprime principalmente na tecnologia produtiva que , por seu caráter de modos de ação sobre a natureza , deve ater-se necessariamente aos requisitos desta “()

Podemos inferir que o desenvolvimento das sociedades está relacionado à interação com a natureza, ao domínio do ambiente, à economia como suporte e acesso a esse domínio, à necessidade e resultado de sobrevivência, à produção de informação como resultado das atividades humanas, ao desenvolvimento do conhecimento como reflexão da informação, à construção de tecnologia a partir do conhecimento e, finalmente fechando o ciclo, ao desenvolvimento da economia pela incorporação crescente de tecnologia, no contexto social como um todo.

É exatamente neste sentido que pretendemos demonstrar a existência de um modelo que incorpore e relacione os processos socioeconômicos aos processos culturais e à tecnologia.

FIGURA 1.2 MODELO DE EVOLUÇÃO DO PROCESSO CIVILIZATÓRIO



“ O presente estudo procura demonstrar que o desenvolvimento das sociedades e das culturas é regido pôr um princípio orientador assentado no desenvolvimento cumulativo da tecnologia produtiva e militar ; de que a certos avanços nesta linha progressiva correspondem mudanças qualitativas de caráter radical, que permitem distinguí-los como fases ou etapas da evolução sociocultural; de que a essas etapas de progresso tecnológico correspondem alterações necessárias , e pôr isso mesmo uniformes, nos modos de organização da sociedade e de configuração da cultura que designamos como formações socioculturais. ” (o grifo é nosso)

[RIBEIRO 00] alerta-nos sobre o fato de que o processo evolutivo não se faz apenas na dimensão tecnológica mas que, a cada avanço, ou mais propriamente inovação, há correspondências das outras dimensões envolvidas e que, devido à conformação morfológica cíclica do fenômeno, conforme evidenciado na figura 2, temos uma provável seqüenciação em forma de espiral, em que as várias dimensões interferem umas nas outras, gerando uma formação distinta do simplismo de evolução linear.

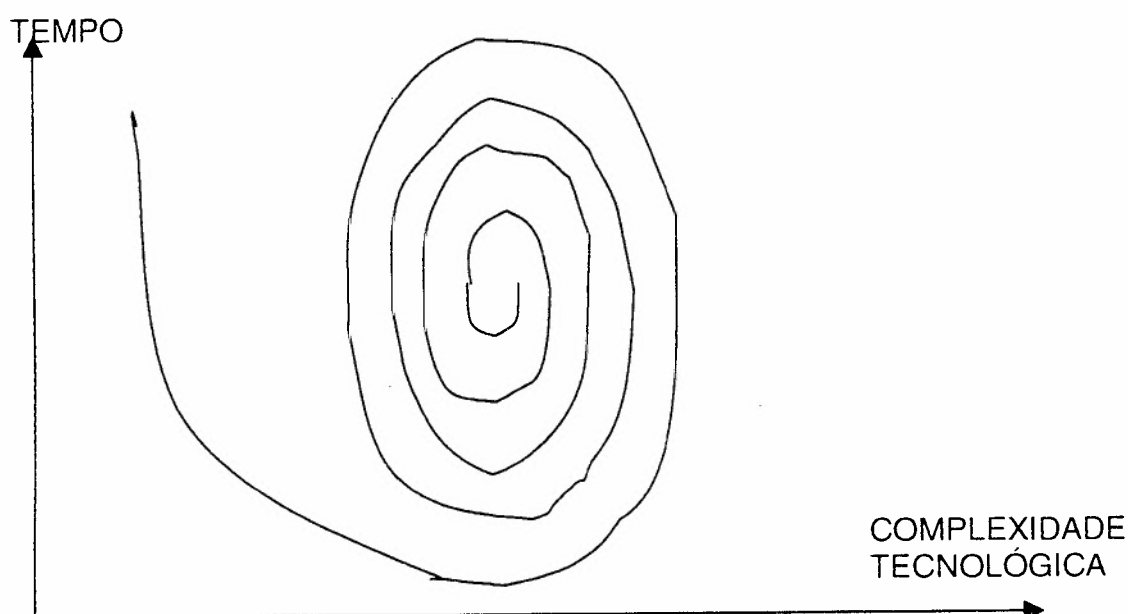
“ O fato de atribuir-se um poder determinante às inovações tecnológico-produtivas e militares não exclui a possibilidade de atuação de outras forças dinâmicas. Assim é que , dentro de escalas reduzidas de tempo , é igualmente identificável um poder condicionante das formas de ordenação da vida social sobre as potencialidades de exploração do progresso tecnológico , bem como um papel fecundante ou limitativo de certos conteúdos do sistema ideológico – como o saber e a ciência – sobre a tecnologia e, através dela, sobre a estrutura social. “()

O autor, ainda no mesmo trecho, alerta-nos sobre os condicionantes da ideologia, mormente política, econômica e religiosa, como elementos coercitivos ou estimulantes, que atuam em oposição e em equilíbrio dinâmico nos avanços tecnológicos. Metaforicamente, poderíamos comparar essas forças à centrípeta e à centrífuga que moldam o movimento do progresso civilizatório ,em geral, e o tecnológico, em particular. Como exemplos destas atuações podemos citar :

- a) a imprensa é o resultado da ruptura interna da igreja católica quanto ao confronto da centralização e disseminação do conhecimento sagrado;
- b) a máquina a vapor é um exemplo de atuação das forças econômicas, no sentido de facilidade de acumulação de riquezas por meio da produção em massa;
- c) a corrida espacial exemplifica a atuação política que possibilitou o desenvolvimento da tecnologia digital.

A figura seguinte procura ilustrar o acima exposto:

FIGURA 1.3 Evolução Antropológica Unidimensional



EVOLUÇÃO ANTROPOLÓGICA UNIDIMENSIONAL

O formato da curva, na figura 3, tenta de alguma forma demonstrar um ambiente complexo de muitas variáveis mutuamente influenciáveis, com inúmeros pontos de inflexão, que geram um movimento complexo de avanço e retrocesso

posicional sistemático , porém, sempre com a característica marcante da expansão irreversível. [RIBEIRO 00] indica essas condições da seguinte forma :

“A sucessão destas revoluções tecnológicas não nos permite , todavia , explicar a totalidade do processo evolutivo sem o apelo ao conceito complementar do processo civilizatório, porque não é a invenção original ou reiterada de uma inovação que gera conseqüências , mas sua propagação sobre diversos contextos socioculturais e sua aplicação a diferentes setores produtivos.” ()

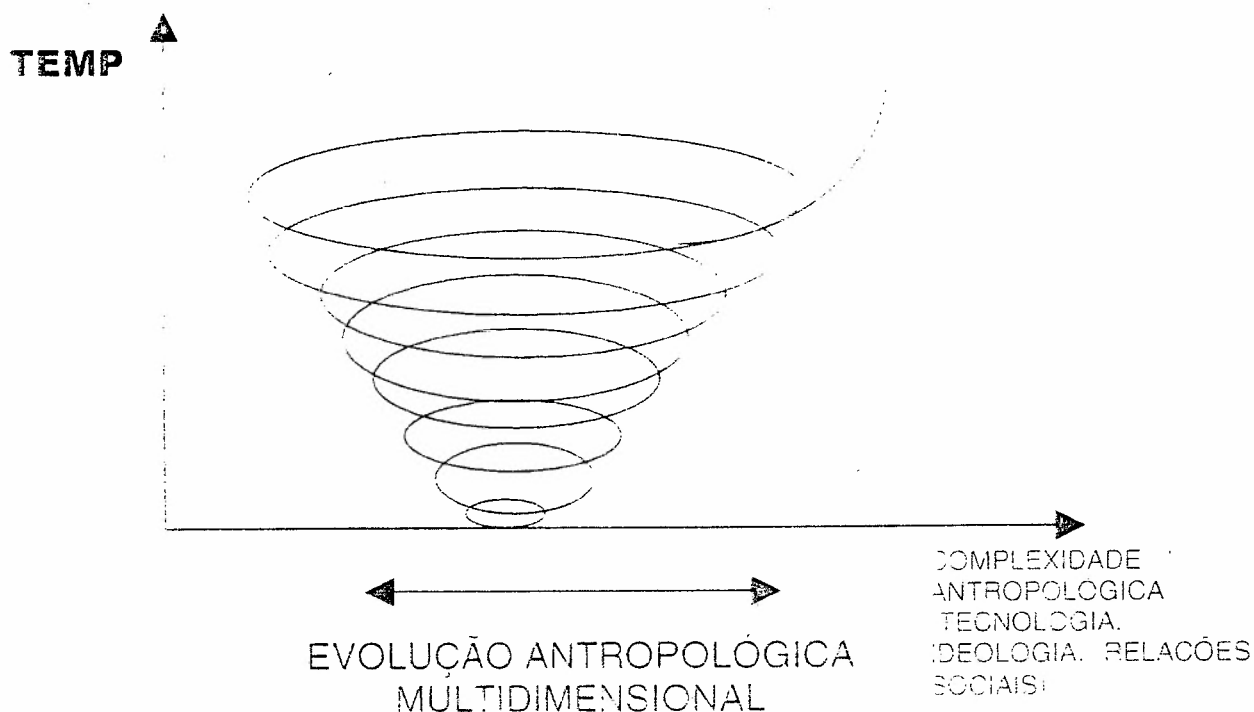
A figura anterior permite-nos verificar que a evolução , conforme a citação acima, é o resultado de repetidas inovações no mesmo aspecto de atividade humana, devidamente estendidas aos vários contextos socioculturais. Por exemplo, podemos utilizar a escrita, que é uma extensão da memória humana no sentido de registro da informação. A sua propagação desde a atividade econômica para a atividade cultural, militar, religiosa, etc. é que vai propiciar definitivamente a evolução da sociedade como um todo. A reiteração da inovação da escrita seria a imprensa que foi aplicada a todos os setores de atividade humana. Assim, uma inovação tecnológica descreve um círculo ascendente, passando várias vezes sobre o mesmo elemento e se incorporando aos vários contextos socioculturais.

“Essas três ordens de imperativos _ Tecnológico, social e ideológico _ e o caráter necessário de suas respectivas conexões fazem com que uma classificação de etapas evolutivas de base tecnológica devam corresponder classificações complementares fundadas nos padrões de organização social e nos moldes de configuração ideológica .” ()

Segundo o autor, identificam-se três das dimensões antropológicas mais importantes a que poderemos recorrer para visualizar, ainda que na limitação de nossa perspectiva espacial tridimensional, uma Axiologia a quatro dimensões, assim constituída : **Tempo, Tecnologia, Ideologia, Relações**

Sociais. A cada possível inovação ter-se-ia uma camada correspondente a um estágio evolutivo civilizatório. Nesse sentido, a figura a seguir permite-nos visualizar a evolução, no tempo, das outras dimensões sintetizadas em um único eixo.

Figura 1.4 Evolução Antropológica Multidimensional



A EVOLUÇÃO SOCIAL SE DÁ EM PEQUENOS SALTOS CONFORME OS INCREMENTOS TECNOLÓGICOS SÃO AGREGADOS AOS PROCESSOS PRODUTIVOS, ENQUANTO O ORDENAMENTO IDEOLÓGICO E SOCIAL DE ORDEM POLÍTICA, ECONOMICA E CULTURAL VAI DIGERINDO E ACOMODANDO O PROCESSO EVOLUTIVO.

*“Empregamos o conceito de revolução tecnológica para indicar que certas transformações prodigiosas, no equipamento de ação humana sobre a natureza, ou de ação bélica, correspondem a alterações qualitativas em todo o modo de ser das sociedades, que nos obrigam a tratá-las como categorias novas dentro do **continuum** da evolução sociocultural.”*

[RIBEIRO 00] faz a ressalva de que certas revoluções tecnológicas passam a ser encaradas como o evento responsável pelo aparecimento de uma nova civilização, ou uma nova categoria “dentro do **continuum** da evolução sociocultural” . Um exame da figura 2 mostra-nos que a informação está presente ao longo de todo o ciclo e que é o fluido vital que circula no corpo social. A informação pode e deve ser considerada como o fundamento da evolução humana.

Em todos os processos de atuação humana, ocorre a aderência natural da informação e o conhecimento conseqüente. O próprio processo de evolução do conhecimento científico nada mais é que a aplicação de metodologia racional de observação de fenômenos, com o objetivo de obter dados , analisá-los, processá-los e registrá-los como informação e transformá-los em conhecimento. A informação é inerente a todo processo produtivo humano e, portanto, elemento constitutivo da ação humana.

Quando [MCLUHAN 95] nos fala de entorpecimento de nossa percepção decorrente de aplicação de tecnologia, é preciso conscientizarmo-nos dos diversos modos de atuação e influência da tecnologia sobre as demais dimensões antropológicas.

O que nos parece importante visualizar é que, nos mais diversos estágios de civilização, sempre existiu uma Tecnologia da Informação no que diz respeito à

Aquisição, Processamento, Armazenagem e Recuperação. Que a cada inovação, em qualquer desses processos, houve saltos qualitativos significativos, representados pelas mais diversas formas de extensão dos recursos do homem no trato com a informação. São exemplos de inovações da tecnologia da Informação:

- a) linguagem humana (extensão do pensamento);
- b) escrita (extensão da memória - registro);
- c) aritmética, álgebra e o cálculo (extensão do processamento);
- d) imprensa (sofisticação da escrita);
- e) telecomunicações (telégrafo, telefone, rádio, televisão, satélite, fax);
- f) máquinas de escrever e calcular;
- g) computadores e impressoras;
- h) redes de computadores;
- i) Infovias.

É interessante notar que a aplicação dessas inovações tecnológicas constituem-se em pontos de ruptura notáveis, que provocaram mudanças fundamentais no modo de ser das sociedades e da civilização como um todo.

Na tabela seguinte, podemos visualizar a força de tais inovações:

TABELA 1.1 QUADRO DA EVOLUÇÃO DAS SOCIEDADES HUMANAS

<u>SOCIEDADE</u>	<u>ECONOMIA</u>	<u>TECNOLOGIA</u>	<u>FUNDAMENTO</u>	<u>CULTURA</u>	<u>CICLO</u>
PRIMITIVA	EXTRATIVA	RUDIMENTAR	NATUREZA	INCIPIENTE	DEZENAS DE MILHARES DE ANOS
AGRÍCOLA	ARTESANAL	ELEMENTAR	TERRA	MITOLÓGICA	MILHARES DE ANOS
INDUSTRIAL	MECANIZADA	TERMO MECANICA & ELÉTRICA	ENERGIA & METAL	CIENTÍFICA	CENTENAS DE ANOS
INFORMAÇÃO	SERVIÇOS	DIGITAL	TELECOMUNIC. INFORMÁTICA	MÚLTIPLA GLOBAL	DÉCADAS
CONHECIMENTO	??????????	??????????????	??????????????	???????????	?????????? ?

É possível desenvolver uma visão dos saltos de escala entre os vários estágios civilizatórios, conforme a tabela acima, a partir dos incrementos de inovação da Tecnologia da Informação.

São característicos da passagem da sociedade primitiva para a agrícola a consolidação da linguagem, da escrita e do cálculo elementar (as operações aritméticas). Na seguinte passagem da sociedade agrícola para a industrial, a contribuição da imprensa e da organização do conhecimento (Bibliotecas organizadas, Universidades Científicas, Pesquisa Científica). Na última passagem os computadores e as telecomunicações são fundamentais.

[RIBEIRO 00] é elucidativo nesse sentido

"O exame das variedades de modos de ser das sociedades humanas a respeito das quais contamos com documentação adequada revela que elas são classificáveis em diferentes categorias , de acordo com o grau de eficácia que alcançaram no domínio da natureza. Demonstra , também, que elas são ativadas pôr um processo de desenvolvimento que, embora não opere simultaneamente com o mesmo vigor sobre cada uma delas , não atua arbitrariamente mas de forma regulada e direcional. Tal se dá em virtude da atuação de uma série de forças causais uniformizadoras , entre as quais devemos incluir um imperativo geral e três condicionamentos básicos, de caráter extracultural, bem como uma série de fatores causais de natureza propriamente cultural. "

É preciso entender que as mutações ocorridas no seio das sociedades são, de alguma forma, geradas pelas mesmas forças que instrumentalizaram o homem na sua luta pela sobrevivência, habilitando-o ao domínio gradativo dos ambientes naturais e artificiais, qualificando-o através da competitividade. Competitividade que, de alguma forma, já está incorporada através das leis naturais de seleção a que se sujeita, não só o homem mas, também, todos os demais seres biológicos. Podemos, então, perceber, por extensão, que a mesma dinâmica , os mesmos elementos, a mesma estrutura de fenômenos acaba se aplicando às organizações, uma vez que são claramente válidas para o indivíduo e para a sociedade, duas instâncias que lhes contêm e nas quais estão contidas.

1.3 Conclusões do capítulo

1. A tecnologia é o elemento fundamental no processo evolutivo do homem e da sociedade;
2. A tecnologia é um instrumento de extensão do homem, no que diz respeito à ampliação de sua influência sobre o meio ambiente (natureza, meio urbano, mercado, espaço virtual);
3. A evolução acontece em ciclos, resultado simultâneo de dois fatores: da inovação tecnológica que representa o aperfeiçoamento contínuo e repetitivo das extensões humanas, e da conjunção de forças provenientes da interdependência das várias dimensões antropológicas;
4. A informação é o fator diferencial entre o homem e os outros seres vivos, o fluído vital na dinâmica das sociedades civilizadas;
5. A Tecnologia de Informação é elemento determinante como fator responsável, nas mudanças paradigmáticas de caráter evolutivo, nas sociedades humanas;
6. A Tecnologia da Informação permeia todas as atividades humanas;
7. A complexidade dos estágios evolutivos é crescente, enquanto a duração de seus ciclos é decrescente;
8. Aparentemente, os saltos evolutivos de maior significado estão relacionados com inovações tecnológicas associadas à informação;
9. Individualmente consideradas, as sociedades são mais competitivas através de sua complexidade antropológica, tendo como sua principal responsável a dimensão tecnológica;

10. As diversas tecnologias, percebidas como extensões humanas, amplificam, multiplicam e sofisticam os atributos humanos, possibilitando a escalada da competitividade humana como ser individual e como sociedade;
11. A implementação da Tecnologia entorpece a percepção individual e coletiva do homem, quanto à intervenção e implicações decorrentes, inclusive à mais importante, que é perceber a tecnologia como extensão de seus próprios atributos físicos e/ou mentais.

Os princípios aqui identificados, resultado da confrontação de idéias dos autores consultados, referem-se isoladamente aos indivíduos humanos, mas com a conseqüente aplicabilidade às sociedades humanas. Nos próximos capítulos, pretendemos estender os referidos princípios às organizações humanas.

2 . CENÁRIOS E PARADIGMAS

2.1 Resumo introdutório

As mudanças provocadas pelas inovações tecnológicas modificam a vida das pessoas, transformam as sociedades e afetam drasticamente a existência das organizações transformadas no elo entre pessoas e a sociedade organizada atual. As tecnologias de informação mais recentes conduziram-nos para a Sociedade da Informação que, pela sua complexidade, desenvolvem novos paradigmas. Tais paradigmas não encontram soluções para os problemas decorrentes. Os modelos cartesianos, mecanicistas e reducionistas esgotam-se juntamente com a era industrial que sustentaram. A turbulência da era da informação e as conseqüentes mudanças de ordem econômica, política, geopolítica, social , cultural , científica e tecnológica determinam um novo ambiente empresarial de alta competição. A competitividade passa a ser o principal objetivo das organizações.

A falência dos tradicionais modelos de resolução de problemas indica a necessidade de novas formas de pensar. As teorias de administração mais recentes já incorporam os princípios das teorias sistêmicas e envolvem o estudo das organizações com pressupostos mais coerentes com as demandas da nova era. A abordagem sistêmica não é mais uma especulação, mas uma necessidade. Tal abordagem envolve seis elementos : a missão, as fronteiras, as relações com meio ambiente, as funções, os subsistemas e as relações internas do sistema. O estudo desses seis elementos integrados num todo

(holismo) constitui-se na essência da abordagem sistêmica. Essa nova abordagem permite-nos compreender e estudar os problemas, sob uma nova perspectiva, que facilita vislumbrar aspectos bloqueados ou mascarados pelos modelos cartesianos.

O estudo das organizações sob o enfoque sistêmico permite-nos criar representações que expressam com mais clareza a natureza de suas características, dinâmica e problemas. O Modelo Organizacional Sistêmico Teórico – MOST -, que apresentamos, é uma aplicação da abordagem sistêmica às organizações. A transição da sociedade industrial para a sociedade da informação implica em uma grande mudança que o MOST espelha com fidelidade : o centro de importância e poder no seio das organizações desloca-se do sistema operacional (produção) para o Sistema de Informação (SI).

2.2 Panorama do Ambiente Global na Segunda Metade do Século XX

Neste capítulo, vamos abordar os aspectos contingenciais e ambientais em que se inserem as organizações hodiernas, identificando tendências, verificando como essa situação influencia e demanda a necessidade de desenvolvimento de um modelo de conhecimento integrado sobre ambiente empresarial, organizações, competitividade, tecnologia e informação.

As mudanças políticas , culturais e sobretudo econômicas, ocorridas durante as três últimas décadas do século, produziram conscientização muito mais ampla

sobre a visão das relações multilaterais entre nações e entre organizações e seus mercados.

A crescente competência japonesa no campo industrial e a conseqüente conquista dos maiores mercados de consumo mundial deslocaram recursos muito grandes para aquela região geoeconômica, propiciando inclusive o posterior aparecimento de outras economias competitivas, como os tigres asiáticos.

Acontecimentos como a consolidação da Comunidade Econômica Européia e a do NAFTA, que se pretende seja estendido à ALCA, podem ser entendidos como o reagrupamento de forças para reagir aos poderosos adversários do Leste Asiático.

Estratégias de cunho político, bélico, econômico, social e cultural foram reavaliadas e redesenhadas, provocando o surgimento de novos cenários, nos quais desponta, como fator preponderante, a Globalização de Mercado.

Outros aspectos igualmente importantes devem ser considerados, nesta análise que estamos desenvolvendo. A migração de recursos entre os vários setores da economia tem sido observada em todos os países do mundo, especialmente naqueles de economia mais desenvolvida. A atividade primária (extrativa e/ou agropecuária) vem, há muito, cedendo o seu lugar, em termos de sua participação no PIB e volume de mão-de-obra empregada. A partir da segunda revolução industrial, tornou-se patente a hegemonia das atividades industriais,

observada sob a ótica dos índices acima mencionados. Nas últimas décadas, tal posição vem mudando significativamente e deslocando-se rapidamente para as atividades terciárias (serviços e informação).

No século XX, migrou-se rapidamente de uma sociedade agrícola para uma sociedade industrial e, em seguida, para uma sociedade de informação e serviços. O início do século XXI prenuncia uma nova mudança de paradigma com a conversão da civilização global em uma sociedade global do conhecimento.

Fatos expressos através de dados contundentes certificam, com fidelidade, as transformações anteriormente mencionadas:

a) a Inglaterra levou *58 anos* para duplicar seu PIB, durante a primeira revolução industrial (1780-1838). Os Estados Unidos da América realizaram o mesmo processo em *47 anos* (1839-1886); já o Japão atingiu o mesmo índice em *34 anos* (1885-1919). A Coreia do Sul dobrou a produção média por habitante entre 1966 e 1977, no curto espaço de tempo de *11 anos*;

b) em 1817, após ser eleito Presidente dos EUA, James Monroe enviou um convite a Quincy Adams para tornar-se Secretário de Estado. A carta levou *41 dias* para percorrer a distância de Washington a Londres. Hoje um *e-mail*, leva *menos de um segundo* para cruzar o Atlântico;

c) no início da década de 50, o cálculo de uma regressão múltipla exigia *meses* de trabalho de técnicos especializados e cerca de *40 horas* de computador de grande porte. Atualmente, qualquer aluno de graduação não

perde mais do que alguns *minutos*, usando seu microcomputador para realizar essa tarefa banal;

d) em 1960, *2 milhões* de ligações telefônicas foram feitas entre EUA e Europa. Hoje esse hábito supera a casa de *2 bilhões* anuais.

Outros fatos relativos à globalização de mercado também se afiguram impressionantes:

a) o fluxo de comércio internacional passou de *US\$ 3,5* para *US\$ 7,4 trilhões* de 1984 a 1992. O volume internacional de transações com ações passou de *US\$ 120 milhões* para *US\$ 1,4 trilhões* anuais, em média, entre 1980 e 1990;

b) em 1927, a população humana passou de *1* para *2 bilhões*; isto demorou em torno de *1 século*. Em 1998, a população do globo alcançou *6 bilhões*, e o último acréscimo de 1 bilhão de pessoas só levou *uma década*;

c) a década de 60 possibilitava a apenas *25 milhões* de pessoas o privilégio de viajar para o exterior, a cada ano; hoje, esse número chega a mais de *500 milhões*, por ano. O setor de turismo e viagens emprega atualmente cerca de 250 milhões de pessoas, caracterizando-se como o maior gerador de empregos diretos e indiretos em todo o mundo.

Resultado de toda essa avalanche de fatos é a transformação do Gatt em um organismo mundial - OMC (Organização Mundial do Comércio) - subordinado à ONU e inaugurado em 1º de Janeiro de 1995. Formalizou-se, dessa maneira, a polêmica **Globalização do Mercado**, desencadeando as quedas de barreiras e

fomentando, em todo mundo, a competitividade como fator **depurador** ou **exterminador** das economias estagnadas.

Outro fator indicativo no nosso estudo é o *Marketing*. Surgido como tal na década de 50, tem sido indubitavelmente uma grande alavanca no desenvolvimento e expansão da economia, nos últimos cinquenta anos. Ultimamente, no entanto, principalmente em função da diversidade dos mercados globalizados, registraram-se sutis mudanças na forma como vem se desenvolvendo. Identifica-se claramente a intenção de desviar o foco das atenções das características intrínsecas dos produtos para os benefícios que podem oferecer (status, prazer, conforto, imagem, etc.), enfim maior valorização para **o serviço prestado pelo bem**, em detrimento do bem propriamente dito, em termos de suas características intrínsecas. O *marketing* ganhou *status* de função estratégica crítica principalmente devido ao desenvolvimento acelerado e diversificado dos meios de comunicação. O evento das infovias propiciaram uma revisão considerável dos conceitos de *marketing* que devem causar vigorosas mudanças no mercado e na economia em geral.

Por outro lado, as disputas entre as principais potências não mais se baseiam em fontes de energia e/ou matéria-prima, mas principalmente no domínio do **conhecimento, informação e comunicação**. As disputas no âmbito da OMC (Organização Mundial do Comércio) relativamente aos casos das patentes, mercados de telefonia e informática evidenciam com clareza essa tendência.

2.3 Pesquisa de tendências

No intuito de compreender com maior critério essa turbulência do ambiente global e identificar os fatores mais influentes na sua dinâmica, efetuamos na Universidade Paulista, no âmbito do Curso de Administração, uma pesquisa durante os anos letivos de 1995 a 1997. A pesquisa, conduzida pelos alunos de graduação e orientada por professores, como parte do aprendizado nas disciplinas de Administração Estratégica e Qualidade Total, tinha como objetivo tornar visíveis as tendências e fatores influentes no ambiente externo das organizações, com vistas a instrumentalizá-los quanto à habilidade de realizar um diagnóstico ambiental como passo fundamental às habilidades de formulação das diretrizes administrativas e estratégias.

A metodologia utilizada caracterizou-se pela monitoração do mercado e sociedade como um todo, através das matérias publicadas na mídia. Os veículos selecionados foram os jornais Gazeta Mercantil, O Estado de São Paulo, Folha de São Paulo e as revistas Veja, Isto é e Exame.

As matérias foram classificadas em notícias, reportagens e artigos. Lidas as matérias, os alunos estabeleciam as palavras-chaves referentes a cada texto. Uma base de dados foi organizada com os seguintes dados: veículo, data, título, tipo de matéria, palavras-chaves. A cada tipo de matéria - notícia, reportagem, artigo - foi atribuído um peso quantitativo crescente. Foram feitas duas avaliações, por matéria, para a atribuição de palavras-chaves. O processamento dessa base de dados, ponderada pela incidência de palavras-

chaves, pelo tipo de matéria, pela reincidência do assunto e pelo tipo de veículo relacionado com tipo de matéria apresentou, além de alguns resultados inesperados, algumas conclusões plenamente previsíveis. Foram coletadas cerca de 5.500 matérias. Houve um descarte, por uma série de razões, de aproximadamente 12% do material coletado.

Como resultado final, apresentaram-se as tendências representadas por movimentos caracterizados pelas palavras-chaves mais freqüentes, devidamente ponderadas pelos critérios anteriormente expostos :

- a) aplicação de tecnologia ao cotidiano;
- b) ativação de minorias;
- c) cidadania;
- d) criatividade e inovação;
- e) empreendedorismo;
- f) espiritualismo;
- g) despertar da consciência ecológica;
- h) ética no consumo;
- i) falência do Estado;
- j) integração internacional;
- k) mobilização social;
- l) novas formas de gestão empresarial;
- m) novos hábitos de comportamento;
- n) novos hábitos de consumo.

A análise dos resultados da pesquisa foi efetuada pelos professores das disciplinas envolvidas, assessorados pelos professores de Sociologia e Filosofia; o relato da pesquisa transformou-se em artigo.

2.4 Algumas Conclusões do Relato da Pesquisa

“Os vários movimentos identificados pela pesquisa de tendências Sócioeconômica e Cultural compõem-se de forma a configurar um cenário dominado por cinco grandes fenômenos :

- a) velocidade das mudanças;
- b) poder do consumidor;
- c) intensidade das inovações tecnológicas;
- d) hegemonia das organizações;
- e) globalização econômica e cultural.

Tais fenômenos são o resultado de uma análise de causa e efeito entre os vários movimentos, procurando correlacioná-los de tal forma a poder caracterizar uma rede de interdependências que integram um quadro de correlações causais.

Segue, para exemplo, um dos quadros de correlações causais:

“A **‘Hegemonia das Organizações’** é o resultado da **Falência do estado** que não atende mais ao clamor da **Cidadania** nas suas demandas de regulação da **Ética no consumo** e que, com o **Poder do consumidor** associado à **Ativação**

de minorias, passam a desfrutar de maior **Mobilização Social**, através do desenvolvimento do terceiro setor que passa a responder pelas necessidades do indivíduo e a substituir o estado, nas suas funções de ordem social, cultural e política.

Por outro lado, no setor privado, movidas pelo espírito de **Empreendedorismo**, graças à **Criatividade e inovação**, **Novos hábitos de comportamento**, **Novos hábitos de consumo** e **Novos métodos de gestão empresarial**, as organizações fortalecem-se e substituem o estado com mais eficiência e credibilidade, na maioria de suas funções de ordem econômica e política. Assim sendo, as organizações incorporam as demandas do indivíduo e passam a desempenhar o importante papel de célula básica da sociedade.”

Milhões de pessoas, no mundo inteiro, vivem a maior parte de suas vidas dentro de, ou interagindo com organizações formais (clube, igreja, empresas industriais, comerciais, agropecuaristas, de comunicação, bancos, governo, agremiações políticas, esportivas, profissionais, escolas, hospitais, etc.). As organizações são fundamentais na vida humana moderna e surgem, diariamente, em todo o mundo, aos milhares, com a finalidade de suprir as crescentes necessidades do homem.

Os seres humanos, mais intensamente os urbanos, estão ligados, pertencem ou transacionam regularmente com dezenas e até centenas de organizações. O ambiente sócio-psico-bio-físico do homem concentra-se cada vez mais nas

organizações, passando a confundir-se, por vezes, com as próprias organizações.

O ser humano, assim caracterizado, é uma evolução natural daquele “homem organizacional” preconizado por William H. White Jr. citado por [CHIAVENATO 87].

Faz-se necessário, portanto, pesquisar, estudar e propor teorias, programas, projetos e processos para o contínuo aprimoramento das organizações, contribuindo, ainda que de forma diminuta, para a evolução do ser humano, com suas infinitas possibilidades e, conseqüentemente, para a evolução das sociedades - conjunto interdependente de partes de um grande **Organismo Vivo**____ ou, mais precisamente, como a grande integração de incontáveis e diversificados sistemas, em intensa interação, na busca de harmonia, no todo que os contém.

Os cinco fenômenos anteriormente mencionados constituem um contexto de ordem econômica, social, cultural, política e tecnológica que caracteriza um meio ambiente demandante de extrema competitividade por parte das organizações nele inseridas, sejam elas estatais, privadas ou do terceiro setor. Em função da **intensidade das inovações tecnológicas**, a variedade de oportunidades e possibilidades de negócios multiplica largamente a quantidade e, principalmente, a variedade das organizações, determinando a **hegemonia das organizações**. Os recursos disputados pelas organizações não têm se reproduzido na mesma proporção, principalmente aqueles de natureza não renovável. Embora haja uma significativa expansão da população mundial, há também em oposição uma enorme concentração de renda, tanto nos aspectos

geográficos considerados globalmente, como em termos localizados de estratificação social, desencadeando, desta forma, um cenário de consumo ainda incipiente em termos do potencial, se incluída a população global. Some-se a isso o encolhimento do estado e o de suas funções, o que fomenta a intensificação da atividade no terceiro setor e no setor privado, que são absolutamente ávidos por recursos instados pela necessidade de eficiência, por razões de credibilidade, no primeiro caso e de retorno do investimento, no segundo.

As estratégias de redução de quadros, com objetivo de contenção de custos, provocam como consequência redução normal de consumo, considerando o aumento dos índices de desemprego, de alguma forma compensado pelo crescimento da economia informal que opera em níveis menores de despesas. Esses fatores, concomitantemente, contribuem para o aumento da competitividade.

A **velocidade das mudanças** exige um comportamento sintonizado com o ritmo em que elas se processam, sob pena de se perder o contato com a realidade de mercado. Esse fato demanda um nível e frequência de investimentos consideráveis em **inovação tecnológica** de equipamentos de produção, desenvolvimento de recursos humanos, comunicação com o mercado, desenvolvimento de parceiros, controle de recursos financeiros e outros, através de tecnologia de informação.

Para obter , manter e multiplicar os recursos necessários exigidos por essa nova realidade, é necessário um nível apurado de competitividade.

O crescimento do **poder do consumidor** em função da questão da cidadania , ativação de minorias, ética no consumo e mobilização social pressiona as organizações quanto ao estabelecimento de padrões em estágios sucessivamente mais elevados de requisitos de qualidade. Os esforços de mudanças organizacionais , programas de aperfeiçoamento de processos, desenvolvimento e comunicação com o mercado exigem, mais uma vez, recursos elevados de investimento , que por força da necessidade do retorno dos investimentos exigirão alto índice de competitividade. Por outro lado, o nível de qualidade atingido reverterá na condição de maior competitividade no mercado, fenômeno decorrente da natural atração de consumidores.

O fenômeno da Globalização de Mercado talvez seja o que maior pressão exerça sobre as organizações em função das alterações relativas às fronteiras geográficas e, principalmente, aos aspectos de imposição de barreiras das mais variadas naturezas. O mercado passa a ser único sem disposições de privilégios ou discriminações baseadas em nacionalidade. A oficialização de uma ordem mundial de comércio, como um fórum de discussões internacionais semelhante à OMC, vai desmanchando as possibilidades de atuações restritivas de reservas de mercado, exigindo condições de competitividade nem sempre justas com as sociedades menos preparadas, mas, sem dúvida, cada vez mais rigorosas.

Do anteriormente exposto, infere-se que há, de fato, uma tendência de acirramento das condições de competitividade no mercado entendido como global e que esta competição se sofisticará, na mesma medida em que se desenvolvem todos os fatores que contribuem para esta situação.

2.5 Competitividade : Fator crítico na nova ordem mundial

A organização, nos dias atuais, no sentido de atender as suas estratégias de apenas sobreviver ou até expandir as suas atividades, deve possuir como característica básica a **competitividade**. Para compreender melhor o termo **competitividade**, vamos procurar estudá-lo como a conjunção de três fatores fundamentais : QUALIDADE , PRODUTIVIDADE & AGILIDADE.

O volume de consumo relativo de um determinado produto ou marca, também chamado de *Market share*, é, sem dúvida, o mais fiel indicador de competitividade. **Qualidade e preço** são fatores fundamentais no processo de decisão de consumo. Essa questão dicotômica está associada a hábitos e padrões de comportamento do consumidor, derivados de uma série de valores e crenças inseridas no contexto cultural da sociedade. O preço, dentro da questão do processo decisório de consumo, é determinado por duas outras variáveis. A primeira delas é a margem de lucro que, por sua vez, depende de forças de mercado que, de alguma forma, fogem ao controle direto de um determinado produtor. A segunda variável é o custo que é composto de custo de insumos, impostos , indiretos e o custo do processo de produção. Os dois primeiros são dependentes de fatores extra organização. O terceiro depende,

em parte, de fatores internos como cultura e estrutura e, portanto, passíveis de otimização. O último é resultado da otimização da capacidade produtiva, que se resume em produzir a maior quantidade, no menor tempo possível, com o mínimo de recursos disponíveis, mantido um determinado nível de qualidade do produto ou serviço. Portanto, pode-se deduzir que o fator determinante direto da competitividade é a **Produtividade** e não o preço.

A **Qualidade** tem sido alcançada através do desenvolvimento de metodologias que assegurem o melhor grau das características essenciais de serviços e de produtos. Além das metodologias, a adoção de tecnologias avançadas tem contribuído, significativamente, para a superação dos níveis de qualidade atingidos em todas as áreas de atividade econômica. A qualidade, inicialmente localizada apenas no produto, estendeu-se aos processos, gestão, clima organizacional, relacionamento com o cliente e parceiros, e denomina-se hoje **Qualidade Total**.

O incremento da **Produtividade**, da mesma forma, tem sido objeto de muito esforço, no sentido de se atingirem patamares cada vez mais altos. Metodologias sempre mais sofisticadas, associadas a tecnologias de ponta, têm se constituído em fator fundamental para obter resultados cada vez mais expressivos, visando aos estágios sucessivamente superiores.

O terceiro aspecto, denominado **Agilidade**, refere-se à capacidade das organizações de prover alterações de ordem processual, estrutural, cultural, estratégica e ambiental, através de seus sistemas decisórios, com a finalidade

de adequá-las às constantes, profundas e rápidas mudanças ambientais a que têm estado sujeitas ultimamente. Para atingir tais resultados o mais rapidamente possível, as organizações têm investido no uso crescente de tecnologia de informação, mudando o seu próprio perfil através da intensificação da automação de seus processos, de uma forma geral.

Por força das contingências, conforme exposto nos parágrafos precedentes, as organizações têm se concentrado, mais recentemente, na necessidade de desenvolver com maior atenção as áreas nas quais se concentram pontos críticos referentes ao aperfeiçoamento da qualidade, produtividade e agilidade; nesse sentido grandes investimentos vem sendo dirigidos a :

- a) pesquisa & desenvolvimento;
- b) telecomunicação;
- c) informática.

Os itens a e b acima têm uma forte relação de dependência com o item c, sem o qual jamais atingiriam os níveis alcançados, principalmente nos últimos anos. A própria economia como um todo sofre, da mesma forma, a incorporação maciça da *tecnologia de informação*.

Crescentes e apreciáveis somas têm sido dirigidas , principalmente nesses setores, não só à Pesquisa e Desenvolvimento, mas também à Educação. Em países detentores de maior capacidade econômica, essa atitude tem sido realizada no setor público e, principalmente, no setor privado.

Mesmo setores tradicionalmente mais refratários a tecnologias de ponta, como Esporte, Arte e até mesmo Religião têm aderido intensamente à Informática.

Por tais razões, essa indústria, como era de se esperar, tem demonstrado evidentes e significativos sinais de vitalidade, até mesmo em períodos ditos de recessão e/ou estagnação.

A produção de *hardware* já atingiu índices de desenvolvimento claramente superiores a outros tipos de indústria, baixando sistematicamente os custos e elevando a confiabilidade, potência e eficiência em *fatores próximos a 1000*, a cada nova geração. Outro fato importantíssimo é a grande corrida que várias empresas estão desencadeando pela disputa da supremacia nas chamadas *Super-Infovias*.

Enquanto esses fenômenos se desenvolvem com velocidades e intensidade muito grandes, a correspondente **gestão** desses recursos, como um todo, ressoa-se de uma visão mais abrangente, principalmente envolvendo a percepção da sutileza do problema que vivemos.

No início do século XX, em razão do surto mais intenso da Segunda Revolução Industrial, estudiosos como Taylor e Fayol, entre outros, e empreendedores como Ford iniciaram a construção de uma nova ciência de gestão, tendo em vista os empreendimentos industriais emergentes.

O momento atual insta-nos à reflexão sobre as mudanças ocorridas ao longo dos últimos cem anos. Em virtude das transições que temos testemunhado na sociedade e da velocidade crescente que observamos, urge que se desenvolva, hoje, um novo paradigma .

No passado, o modelo desenvolvido tinha como maiores preocupações e dimensões o **Mecanicismo**, a **Racionalidade**, o **Cientificismo**, a **Produtividade** e o binômio **Energia + Metal** .

Nosso desafio atual é criar um novo modelo que considere outras dimensões tais como **Qualidade**, **Ética**, **Visão Holística**, **Pensamento Sistêmico** , **Gestão da Informação e do Conhecimento**, e outro binômio fundamental **Comunicação+ Informática**.

2.6 Um Modelo Organizacional para o novo Paradigma

Considerando as conclusões do capítulo introdutório e aplicando-as ao contexto das organizações, é possível chegar a algumas afirmações.

1) A tecnologia é o elemento fundamental no processo evolutivo do homem e da sociedade :

As organizações constituem-se no elo entre o indivíduo e a sociedade moderna atual e, por extensão, estão sujeitas ao mesmo princípio da tecnologia; portanto, o papel da tecnologia para com as organizações é tão

ou mais importante para as organizações do que para os indivíduos e as sociedades. Esse aspecto é sistematicamente tratado pelos vários autores que efetuaram pesquisas, cujos resultados compõem a chamada teoria da contingência. Entre eles destacam-se Chandler, Burns, Stalker, Lawrence, Lorsch e Woodward.

2) A informação é o fluído vital na dinâmica das sociedades civilizadas e o fator diferencial entre o homem e os outros seres vivos.

Recorrendo ao mesmo raciocínio do parágrafo anterior, podemos dizer que a informação é fator preponderante na sobrevivência das organizações, principalmente levando-se em conta o caráter estratégico da informação como subsídio ao processo decisório nas organizações. Os estudos de Herbert Simon e a Teoria das Decisões atestam que a informação é a matéria-prima fundamental desse processo.

Segundo [KAST 87] :

“De forma geral, o controle é mantido através de decisões que se tomam como parte do processo em andamento. Em relação a qualquer processo de tomada de decisão, o fluxo de informações constitui a matéria-prima ou o ingrediente básico. Conhecer os padrões , por exemplo, implica informações sobre o sistema. Sua inteligência ou aferição também envolvem informações que são utilizadas na fase comparativa. O fluxo de informações constitui a essência da realimentação necessária à mudança do sistema, se este precisar mudar”

3) A Tecnologia de Informação é elemento determinante como fator responsável nas mudanças paradigmáticas de caráter evolutivo nas sociedades humanas.

A implantação de sistemas de tecnologia da informação constitui-se em um dos fatores de mudança organizacional mais intensos e influentes, nas organizações, pelo fato de exigirem novas formas de pensar e agir, modificações de processos e estruturas, alterações de estratégias e nas relações com parceiros.

4) A Tecnologia da Informação permeia todas as atividades humanas.

Na organização, o processo de controle já era citado por Fayol como uma das funções universais do administrador. Norbert Wiener cunhou a expressão *“Sem informação não há controle”*, em razão dos seus estudos de comunicação e cibernética.

Segundo [FERREIRA 86] temos :

*“ **Controle** : 2. Fiscalização exercida sobre as atividades de pessoas, órgãos , departamentos, ou sobre produtos, etc., para que tais atividades ou produtos não se desviem das normas estabelecidas. **Informação** : 10. Segundo a Teoria da Informação [q.v.] medida da redução da incerteza, sobre um determinado estado de coisas, por intermédio de uma mensagem, neste sentido não pode ser confundida com significado e apresenta-se como função direta do grau de originalidade, imprevisibilidade ou valor surpresa da mensagem, sendo quantificada em bits de informação.”*

As atividades e processos empresariais não podem prescindir do registro, tanto dos fatos como dos respectivos dados que lhes conferem existência oficial; os registros contábeis são a expressão máxima dessa afirmação. A onipresença da informação determina a importância do seu registro, armazenamento e recuperação, procedimentos que podem ser extremamente simples, em termos de recursos utilizados, ou através de aparato tecnológico, muitas vezes até

mais complexo e valioso, em determinadas organizações, do que a própria tecnologia necessária para o desenvolvimento das atividades fim. É esta conclusão que determina a supremacia da Tecnologia da Informação em confronto com as tecnologias de produção, inclusive por já se incorporar de forma definitiva na maioria dos equipamentos de produção de todos os tipos de processos, sejam eles industriais, comerciais ou de serviços.

Esse fenômeno intensificou-se, principalmente, após o surgimento da Microinformática, o que se confirma ao examinarmos a aplicação de computadores, como segue :

a) automação industrial (Cam, Comando Numérico, SDCCD, Robótica);

b) automação de escritórios (Editores de textos, SGBD, Planilhas, I.A., Multimídia, Intranet);

c) automação comercial (Pdv, Suply-dispensers, Edi, Virtual-Banking ,TV Interativa, Infovias, B2B, B2C);

d) automação de projetos (CAE, CAD, CASE, Hipermidia, etc.).

Em face do exposto nos últimos parágrafos quanto à centralidade da tecnologia e sistemas de informação, a evidência da alta competitividade do meio ambiente externo, da conseqüente necessidade de eficiência do ambiente interno, focada nos imperativos aspectos de qualidade, produtividade e agilidade, estaremos buscando demonstrar a integração e interdependência do ambiente externo, ambiente interno e tecnologia da informação, através da elaboração de um modelo de estudo organizacional que comporte

adicionalmente as dimensões : **visão holística e pensamento sistêmico, gestão da informação e do conhecimento.**

Segundo [MAXIMIANO 00], a revisão das teorias de administração informam-nos que a visão holística da organização e seu estudo através do pensamento sistêmico tem origens em vários momentos, não como seqüência às outras teorias, mas como evolução do pensamento científico de outras áreas e interesses.

Ainda segundo [MAXIMIANO 00], um dos primeiros estudos de aplicação dos conceitos holísticos à administração das organizações foi o de Mary Parker Follet que incluiu a ação humana e a ambiental.

O mesmo autor certifica que três são as grandes vertentes de inspiração sistêmica e holística sobre o pensamento administrativo :

- 1) **Gestalt** – Teoria da Forma – cuja idéia central é : a natureza e o comportamento de um elemento são determinados pelo conjunto a que pertence. – Principal autor : Max Wertheimer
- 2) **Cibernética** – cuja idéia central é : um sistema pode controlar seu comportamento, com base em informações sobre esse mesmo comportamento e sobre o objetivo que pretende atingir. – Principal autor : Norbert Wiener.
- 3) **Teoria Geral dos Sistemas** – cuja idéia central é : As totalidades são formadas de partes interdependentes. – Principal autor Ludwig Von Bertalanffy

Tanto [WIENER 93] como [BERTALANFFY 75] desenvolveram suas idéias a partir dos organismos biológicos, embora tivessem objetivos absolutamente diferentes. Os princípios por eles formulados foram incorporados às Teorias de Administração por outros estudiosos que se impregnaram das idéias e conceitos orgânicos, biologicamente falando, em franca oposição aos modelos mecanicistas, reducionistas e de feições cartesianas. Tais modelos não oferecem soluções viáveis à diversidade e conseqüente complexidade das organizações modernas, de seu meio ambiente externo absolutamente turbulento e, principalmente, em função da complexidade, abrangência e pluralidade de usos da tecnologia de informação.

[MOTTA 91] indica Talcott Parsons como um dos fundadores da Teoria das Organizações que a ela teria chegado através do funcionalismo que, em essência, é a aplicação dos pressupostos da teoria de sistemas, ainda que com grande disparidade da Teoria Geral de Sistemas de Ludwig Von Bertalanffy. O autor também cita que, em decorrência dessa linha de pensamento, tendo como preocupação a interação entre os elementos de um sistema social, F. H. Allport amplia o campo da Psicologia Social dos pequenos grupos para uma comunidade maior, como é o caso das organizações.

Segundo [MOTTA 91], o estudo das relações entre os elementos dos sistemas sociais e os outros elementos do ambiente organizacional e os do ambiente externo levaram os cientistas F.E. Emery, E.L. Trist e A. K. Rice do Instituto de Relações Humanas de Tavistock à formulação do famoso Modelo Sociotécnico

de Tavistock. Tal modelo propõe a Organização como um sistema aberto interagindo com o Meio Ambiente e estruturado em dois subsistemas : o subsistema Técnico e o subsistema Social.

O **Subsistema Técnico** é formado por : Instalações, Equipamentos, Materiais, Processos, Metodologia , Funções, Cargos, Normas e Produtos. Seu princípio básico é a **Divisão do Trabalho** que define **Cargos e Funções**, que necessitam de **Normas** para executar **Processos** através de **Metodologia** e que, apoiados em **Instalações**, usam **Equipamentos** para transformar **Materiais** em **Produtos** e **Serviços**. O subsistema técnico é responsável pela **eficiência potencial** da organização.

O **Subsistema Social** é formado por **Pessoas e suas Relações**. O seu princípio básico compreende as características individuais, a interação entre pessoas e grupos. Seus elementos são : **Crenças, Valores, Ideais, Sentimentos, Expectativas, Comportamentos e Relacionamentos**. A interação entre o Subsistema Social e o Subsistema Técnico é que transforma a **eficiência potencial** do segundo em **eficiência real** da Organização.

FIGURA 2.1 Modelo Sociotécnico de Tavistock



[MOTTA 91] e [CHIAVENATO 87] descrevem o pensamento dos autores do Modelo Sociotécnico considerando-o representação da organização como importadora, conversora e exportadora de recursos. Essa conotação indica a forte dependência em relação ao meio ambiente externo. É interessante notar que as transações com o meio ambiente são consideradas de ampla diversidade quanto à sua natureza.

As pesquisas de Woodward evidenciaram forte correlação entre a tecnologia de produção empregada, a estrutura organizacional das empresas, o comportamento organizacional e as características do meio ambiente.

A teoria contingencial e suas decorrências trouxeram condições de analisar com mais acuidade a questão do meio ambiente e da tecnologia. Basicamente, podemos identificar dois tipos de ambiente quanto à sua abrangência, influência sobre as organizações e tipos de variáveis envolvidas. O primeiro ambiente é o chamado macroambiente: mais geral e onde as variáveis agem de forma global

sobre as organizações. Suas variáveis são: tecnológicas, políticas, econômicas, legais, sociais e ecológicas.

Segundo [CHIAVENATO 87] Emery e Trist constroem, em termos de ambiente, uma metáfora com a ecologia natural e propõem uma ecologia organizacional, ou seja, um conjunto de princípios similares referentes ao ambiente biofísico, onde vivem em competição e colaboração os organismos biológicos.

O outro ambiente, que envolve mais diretamente a organização, é o ambiente de tarefa que representa a vizinhança mais próxima da organização e, no qual, a organização transaciona diretamente com outros agentes e organizações. Esses agentes são os fornecedores, concorrentes, clientes e órgãos regulamentadores.

Uma das questões fundamentais referente à sobrevivência das organizações é a da sua percepção do ambiente externo. Essa percepção ambiental, conforme assevera [WEILK 73], não é a mesma para duas organizações inseridas no mesmo contexto e representam visões subjetivas decorrentes de suas expectativas e experiências.

Ainda segundo [WEILK 73]

“Uma das formas mais promissoras de tratar o ambiente é através da utilização dos termos de informação. Em vez de considerar o ambiente decisivo das organizações como formado de matérias-primas e matérias-primas transformadas, parece possível conseguir interpretação mais completa da realidade se considerarmos a informação e o sentido como os bens decisivos com que as organizações operam, aos quais seus processos se dirigem, em função dos quais suas relações se estabelecem.”

Desta forma podemos apreender a importância da informação vinda do meio externo como recurso fundamental para um monitoramento dos parceiros e outras forças atuantes, nas várias instâncias do meio ambiente. O autor demonstra, também, que a organização sobrevive, graças a um típico processo

de homeostase ou de equilíbrio interno, controlável por realimentação da informação. E, finalmente, que a informação é um patrimônio crítico para as organizações no sentido estratégico, uma vez que se constitui no elemento mais importante de interação com o meio externo.

Fazendo uma síntese em sua justificativa do enfoque sistêmico, [KAST 87] assim se expressam citando B.M. Gross :

“Especificamente, vista em termos de sistemas gerais , uma organização formal é :

- 1. Um sistema de recursos humanos no espaço e no tempo,*
- 2. Aberta, com várias transações se verificando entre elas e o seu meio ambiente,*
- 3. Caracterizada por relações internas e externas de conflito, bem como de cooperação,*
- 4. Um sistema para desenvolver e usar o poder, com graus variados de autoridade e responsabilidade,*
- 5. Um sistema de ‘realimentação’ , com as informações sobre os resultados do desempenho passado fornecendo através de canais múltiplos, realimentação que venha a influir no desempenho futuro,*
- 6. Em mutação, com conceitos dinâmicos derivados de conceitos estáticos, mais do que servindo de preliminares para eles,*
- 7. Complexa, isto é, contendo numerosos sistemas, sendo contida em sistemas mais amplos e sendo atravessada por sistemas superpostos,*
- 8. Frouxa, com numerosos componentes podendo apresentar-se imperfeitamente coordenados, parcialmente autônomos e controláveis apenas em parte,*
- 9. Passível de conhecimento apenas em parte, com muitas áreas de incerteza, com ‘regiões misteriosas’ e ‘caixas pretas’ e com muitas variáveis que não podem ser claramente definidas e precisam ser apresentadas em termos qualitativos, e*
- 10. Sujeita a considerável incerteza no tocante as informações presentes, às futuras condições ambientais e às conseqüências dos seus próprios atos.”*

Uma observação criteriosa desses dez pontos ainda leva-nos a uma conclusão para o nosso estudo. As organizações têm :

- a) várias transações com o meio ambiente (2);
- b) necessidade de poder (4);
- c) homeostasia através de muitos canais (5);
- d) condições de constante mudança (6);
- e) integração de muitos sistemas (7);
- f) incerteza e imprecisão decorrente de desinformação (9 e 10).

As conclusões enunciadas remetem-nos a uma série de fenômenos correntes no interior das organizações e na sua relação com o meio ambiente:

1) A necessidade de equilíbrio dinâmico com o meio ambiente, em termos de ritmo e sintonia, fazendo uso do poder nas suas mais variadas formas e fontes, tendo como seu maior objetivo a sua perpetuação.

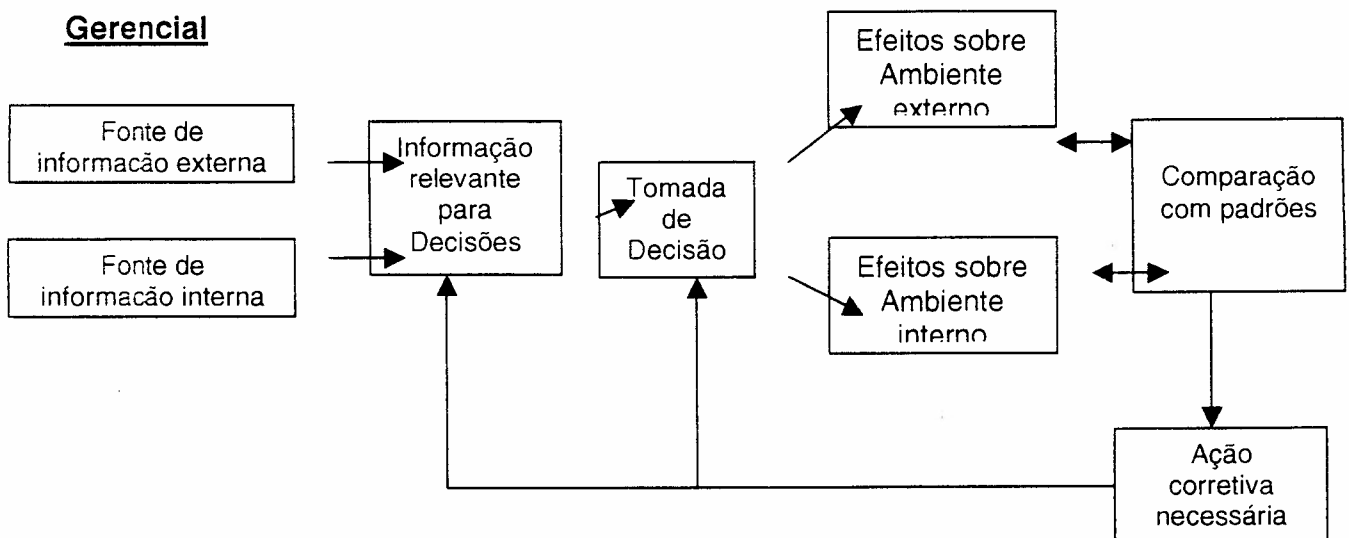
2) Tendência a uma entropia negativa, em função da homeostasia como característica fundamental de sua natureza orgânica.

3) Tendência à autotransformação, como resultado do processo de adaptação e transformação do ambiente, como intenção de ampliar o seu poder e diminuir a incerteza a respeito de sua sobrevivência.

4) Natureza dinâmica e de múltipla interação com várias realidades também em constante mudança.

5) Necessidade constante de informação e transformação da informação em conhecimento, como garantia de diminuir a incerteza e a entropia.

A figura seguinte dá a dimensão exata do papel da informação, no contexto da organização e seu meio ambiente envolvente:

FIGURA 2.2 Componentes Básicos de um Sistema de Informação**Gerencial**

Fonte : G. Hicks e C Ray Gullert, *The Management of Organizations* , em [CHIAVENATO 87]

Baseando-nos nas informações e conclusões obtidas, passamos a apresentar uma proposta de modelo organizacional que incorpore todos os imperativos apresentados.

2.7 MOST : Proposta de um Modelo Organizacional

A organização é um sistema social com subsistemas inter-relacionados, que se submete a mudanças dinâmicas e aos imperativos do ambiente, requerendo um constante reajuste do equilíbrio. Os membros da organização são, ao mesmo tempo, membros de outros grupos e, através dessas relações, determinam a sua estrutura social e cultural.

Nosso objetivo é criar um modelo sintonizado com o estado da arte, em termos de atualidade, sobre os conhecimentos da contribuição da Tecnologia da Informação à gestão organizacional. Partindo das considerações do modelo de Tavistock, entendemos que a dinâmica do sistema organização está na

integração do conjunto dos seus super e subsistemas, influenciando-se uns aos outros, provocando mudanças e evolução constante, ao longo do tempo.

O Modelo Organizacional Sistêmico Teórico (MOST) foi apresentado, pela primeira vez, por Palaia, em sua versão original e incompleta, no III ISIS 1994. A versão atual representa um longo processo de maturação do modelo explicado ao longo deste projeto.

O Modelo Organizacional Sistêmico Teórico (MOST) deve responder a todas as considerações apresentadas ao longo deste capítulo. Em síntese, poder-se-ia afirmar que:

- a) deve possuir caráter sistêmico e proporcionar visão holística;
- b) evidenciar a mutabilidade do meio ambiente e a mútua influência entre a organização e seu meio ambiente;
- c) a integração entre o meio externo e o meio interno deve ocorrer preponderantemente através da informação;
- d) demonstrar a importância transcendental dos Sistemas de Informação e da correspondente Tecnologia da Informação, tanto no meio interno como no meio externo;
- e) indicar o processo de homeostasia através da integração de vários subsistemas de natureza diversa, harmoniosamente integrados;
- f) demonstrar a importância da gestão da informação e do conhecimento como funções estratégicas da organização.

O Modelo Organizacional Sistêmico Teórico (MOST) é uma abstração teórica, utilizada para descrever a organização em si e em relação ao contexto na qual se insere. Possui a vantagem de permitir uma melhor visualização da dinâmica do sistema organização, e não somente uma impressão estática da mesma.

O Modelo Organizacional Sistêmico Teórico (MOST) é formado por dois submodelos que representam, basicamente, a visão externa e a visão interna da organização:

- a) Submodelo Ambiental : descreve o relacionamento da organização com o ambiente externo.
- b) Submodelo Comportamental : aborda internamente a organização, enfocando as trocas internas entre os diversos sistemas, e as destes com o exterior da organização.

O MOST é um modelo **sistêmico, holístico, dinâmico e genérico**. Conceituando cada uma das suas características, diríamos que:

Holístico : o MOST é um modelo pelo qual mantemos a visão voltada somente para o sistema como um todo - não nos preocupa cada uma das partes do sistema.

Dinâmico : é um modelo que permite visualizar a dinâmica do sistema; não somente uma visão estática deste.

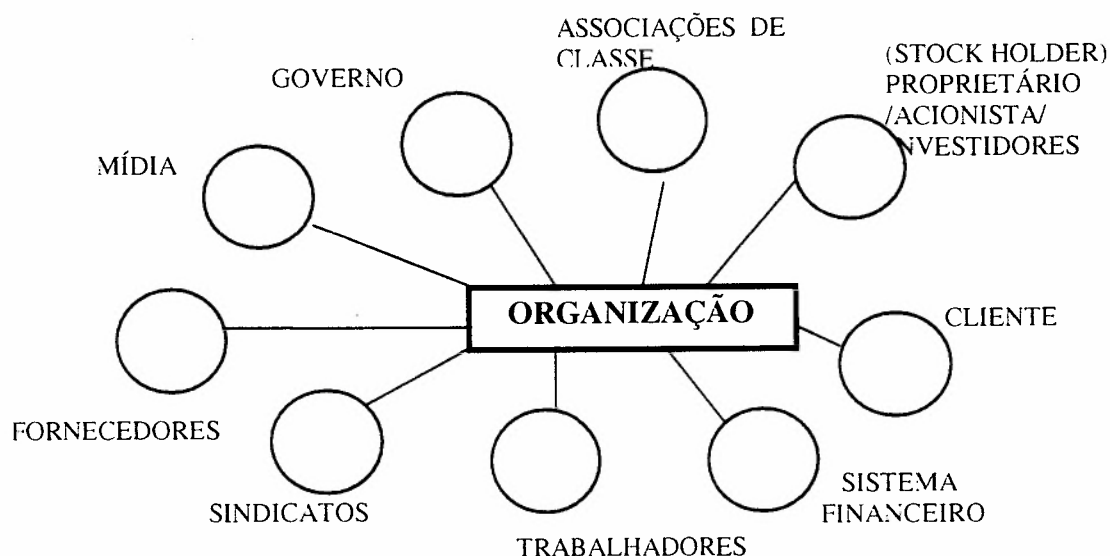
Genérico : o modelo é aplicável a qualquer tipo de organização, de modo geral, até mesmo a uma sociedade como um todo.

Sistêmico : o MOST é um modelo de análise organizacional empregado em qualquer tipo de organização, de forma dinâmica, em que a preocupação está no todo e não nas partes; além disso, é possível, no entanto, ser aplicado às partes da mesma forma como o foi ao todo.

2.8 Submodelo Ambiental

A figura abaixo representa o diagrama do Submodelo Ambiental do MOST:

Figura 2.3 Submodelo Ambiental do Most



PROTAGONISTAS ; A ORGANIZAÇÃO E SEUS STAKEHOLDERS

"A organização é uma arena onde todos os protagonistas (stake holders) disputam recursos e paradoxalmente buscam um equilíbrio harmonioso".

No modelo ambiental do MOST, a importância na organização passa a ser dividida entre os diversos componentes do sistema - são os protagonistas com igual importância e avaliação. Não se visualiza a organização por si só, mas em relação aos demais protagonistas que com ela interagem (influenciam na organização, são por ela influenciados, efetuam trocas). Assim, a organização recebe estímulos de sindicatos, da mídia, de seus proprietários, de seus clientes (em função de suas necessidades e expectativas), do sistema financeiro (linhas de crédito, financiamentos, aplicações de capital), do governo (leis, impostos),

de seus recursos humanos (funcionários, colaboradores) e de seus fornecedores (de componentes, serviços).

Uma outra perspectiva da organização e seu entorno é a de um “campo de atuação” de várias entidades, competindo por recursos de forma conflituosa e, paradoxalmente, cooperando na produção de recursos de naturezas diversas. Os vários *stakeholders* relacionam-se interdependentemente, buscando um equilíbrio harmonioso, ainda bastante débil em razão da cultura sociopolítica vigente. As organizações, por força de sua natureza em termos de disposição do poder, têm privilegiado, ao longo do tempo, somente alguns membros militantes dessa “arena”.

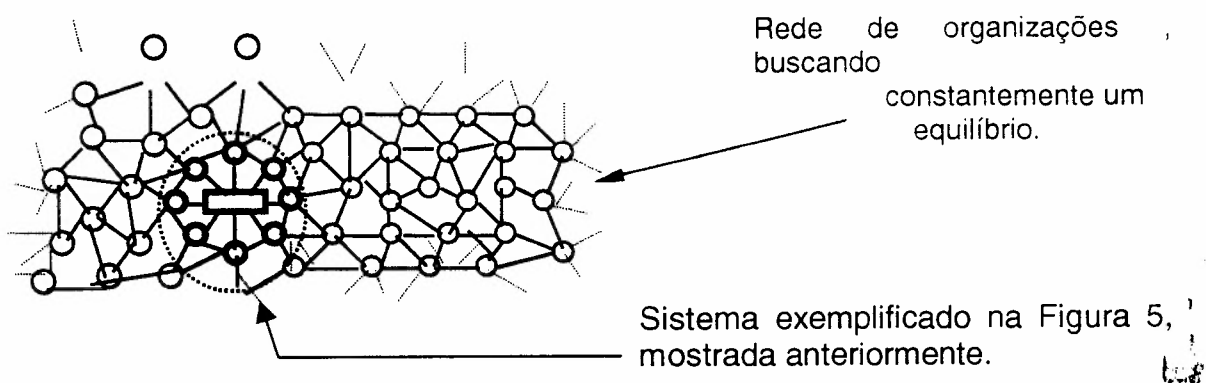
Ultimamente, alguns movimentos procuraram provocar novas situações de equilíbrio: o da **Administração Participativa** procura aumentar o poder dos Trabalhadores nesse “tabuleiro”; os chamados **Movimentos pela Qualidade** visam elevar a capacidade de determinação dos Clientes; o do **Desenvolvimento de Fornecedores** aumenta a responsabilidade destes “Parceiros” no “jogo”.

Visualizamos a organização como se estivesse “atada” aos demais protagonistas através de “cabos”, resultando assim um equilíbrio dinâmico de “forças” no ambiente. Este conjunto interage através de impulsos vindos de qualquer de seus componentes. Esse modelo aproxima-se muito do ambiente de tarefa citado anteriormente.

Cada uma dessas organizações tem também o seu próprio **ambiente de tarefa**. As chamadas cadeias produtivas interligam-se através dos vários ambientes de tarefas no sentido **fornecedores-consumidores**. A abstração que leva em conta a união das inúmeras cadeias produtivas irá constituir aquilo que denominaremos de **redes de organizações**.

Necessitamos, então, abstrair nossa capacidade de visualização para uma ótica “n-dimensional”, na qual vislumbramos um emaranhado constituído de diversas organizações do planeta (representado aqui por uma rede unidimensional). Uma rede de organizações possui em seus “nós” cada uma das organizações que interage em determinado mercado, quer sejam nacionais ou internacionais, bastando para tanto interagirem entre si. A partir disso, podemos observar o quão abrangente é esse sistema:

Figura 2,4 Rede das Organizações



O MOST AMBIENTAL = considera as relações entre as organizações, as quais estão ligadas de tal forma que montam uma rede.

Essa estrutura reticular de organizações indica: **interdependência** (o equilíbrio de cada organização depende das demais); **globalidade** (nenhuma organização está fora da rede); **conectividade** (todos os nós estão interligados);

interatividade (qualquer um se comunica com qualquer outro ponto da malha através de diversos caminhos distintos); **equilíbrio dinâmico** (após uma perturbação, o próprio sistema atinge o equilíbrio novamente : sistema auto-controlável). O modelo permite-nos, também, vislumbrar que circulam, nesta rede, pelo menos cinco tipos de fluxo, resultante das interações entre os vários agentes, a saber : **Recursos Materiais, Energia, Trabalho, Recursos Financeiros e Informação.**

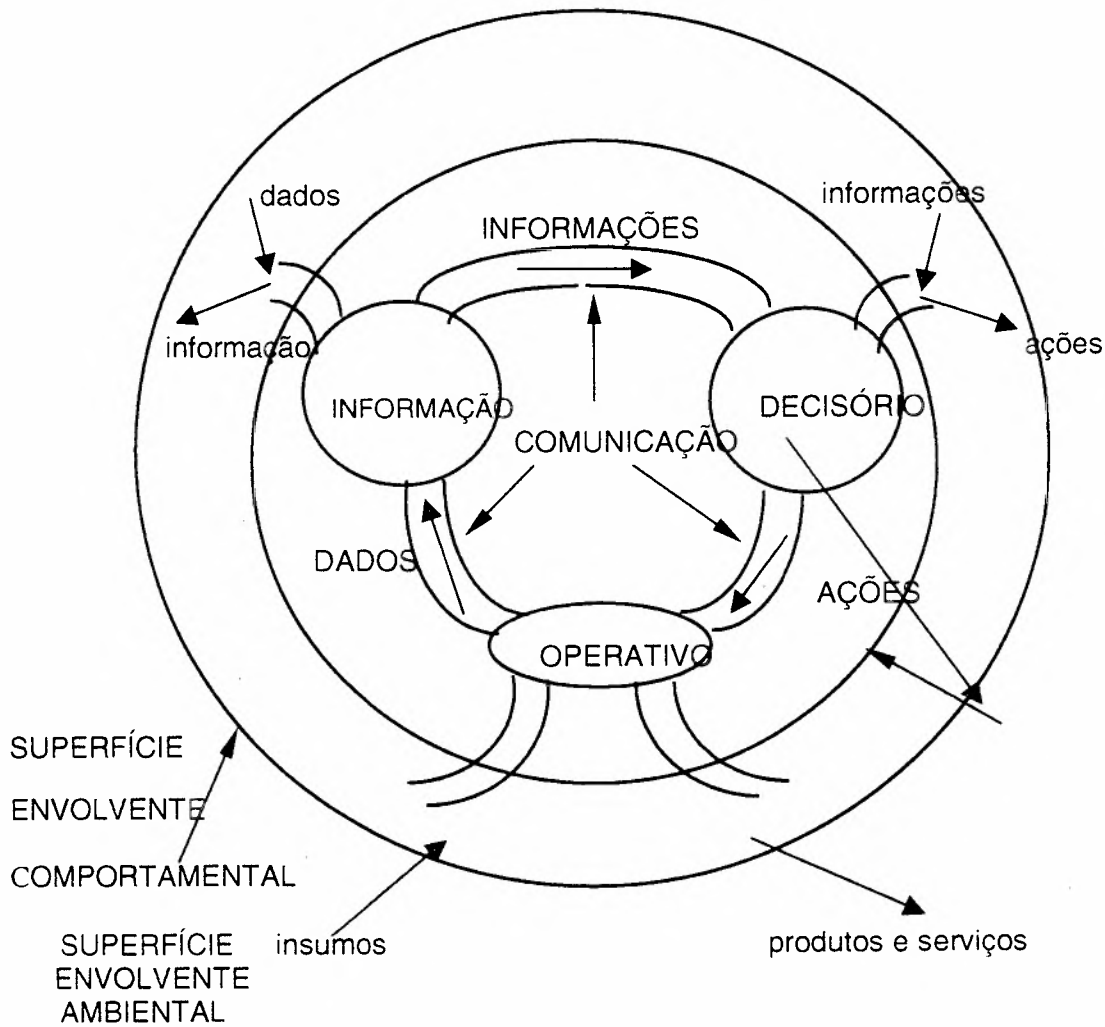
De todos os fluxos que circulam na rede (Recursos Materiais, Recursos Financeiros, Energia, Trabalho e Informação) o único que permite a interligação de todos com todos é a Informação. Essa peculiaridade explica a importância da **Intranet** em termos globais estratégicos.

Observamos uma preocupante característica do modelo: as organizações formam uma intensa e grandiosa rede de sistemas interligados, mutuamente influenciáveis, da qual cada uma é, eventualmente, o epicentro de perturbações, com maior ou menor intensidade, que acabam, no entanto, afetando a si próprias, à sociedade e ao próprio homem, em um processo contínuo e permanente de evolução acelerada e crescente.

Nos momentos de perturbação, devido à própria estrutura em malha, todo o sistema entra em estado vibratório; todas as organizações sofrem algum tipo de abalo, sendo atingidas por níveis, intensidades e modos diferenciados. O novo equilíbrio é alcançado pela própria malha que, “em conjunto”, busca uma nova forma de acomodação.

2.9 Submodelo Comportamental

Figura 2.5 Submodelo Comportamental do MOST

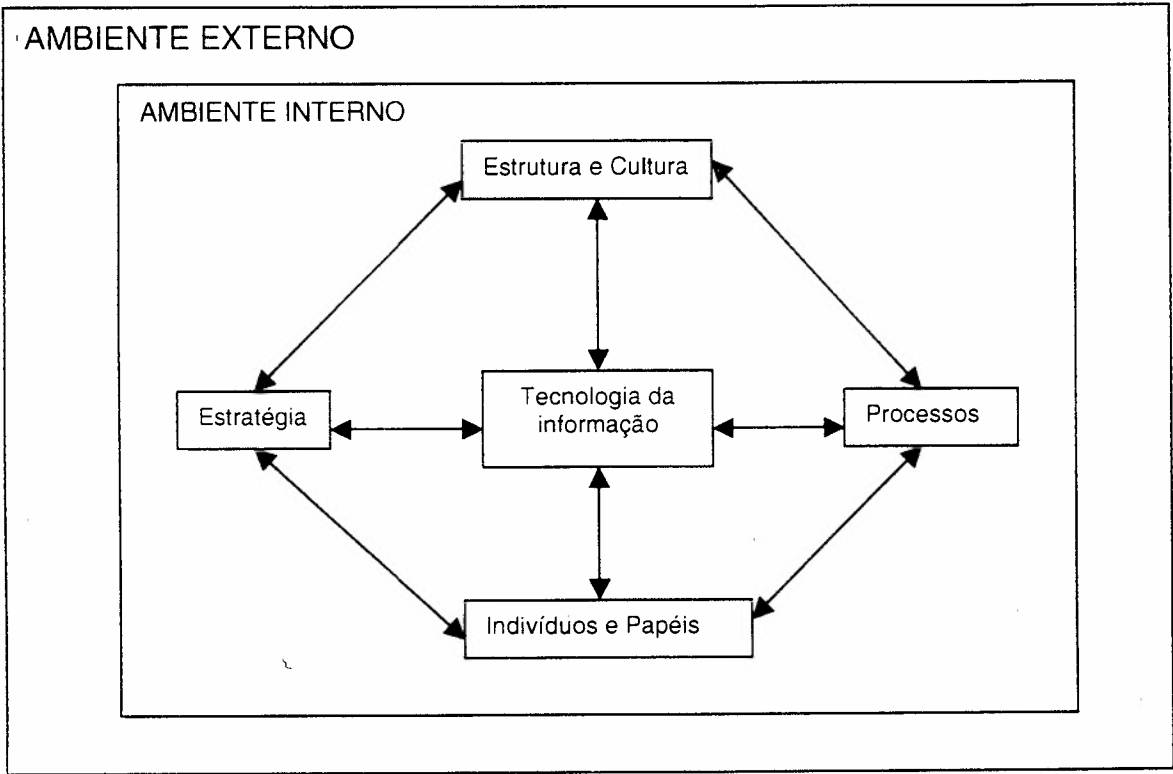


O **Submodelo Comportamental**, determinado pela integração interativa dos subsistemas Técnico e Social do Modelo de Tavistock, gera 4 subsistemas, a saber : **Operativo, Comunicação, Informação e Decisório.**

Além da conceituação dos subsistemas, faz-se necessário mencionar onde e como se manifestam as várias funções da organização e suas principais

dimensões. Estas, entendidas aqui como as variáveis que determinam a forma de ser e interagir das organizações, foram apropriadas de [MEIRELLES 90] e ligeiramente modificadas para atender aos nossos objetivos.

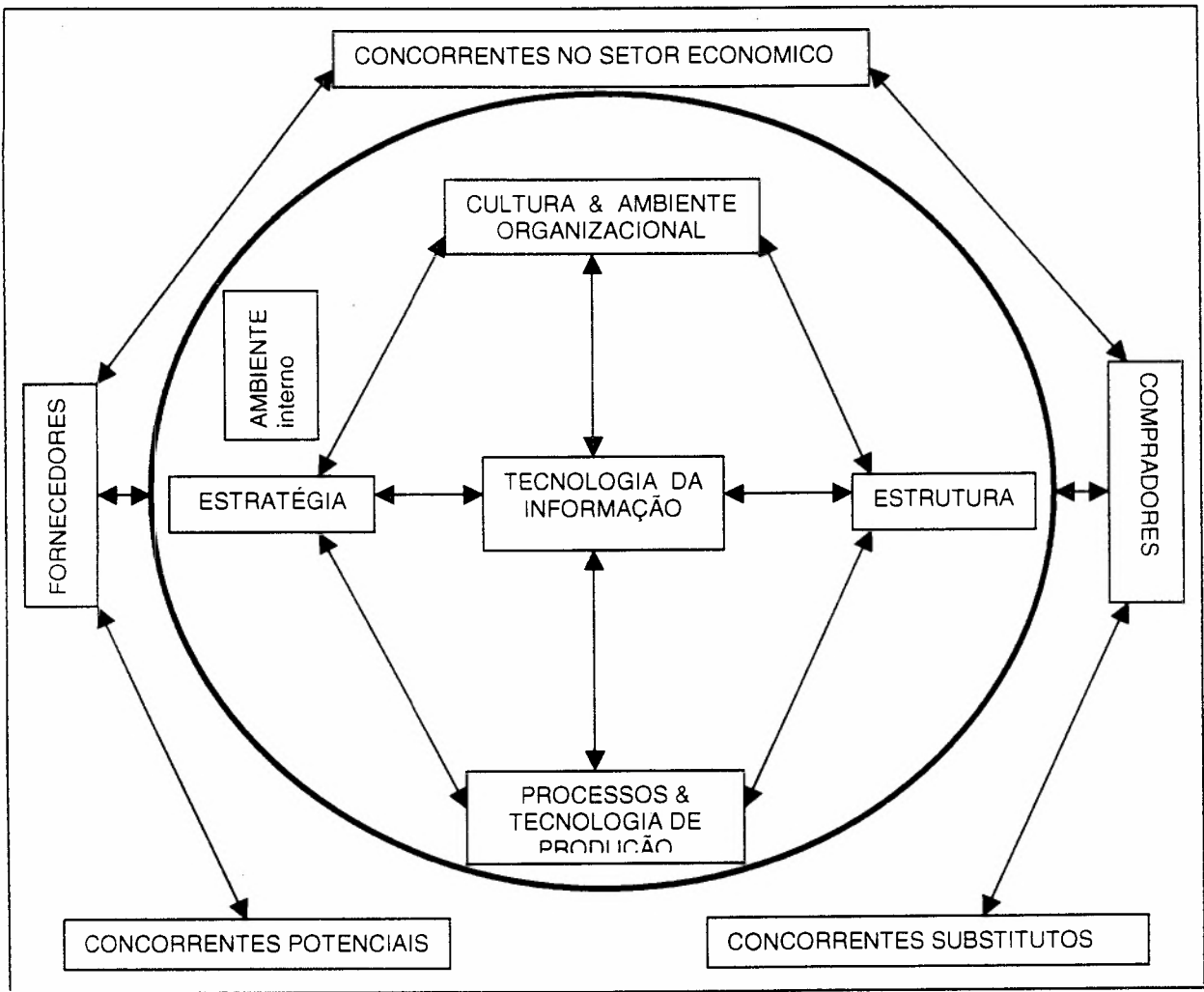
Figura 2.6 Modelo de Chandler-Levitt adaptado por Meirelles



As modificações que faremos na propositura de [MEIRELLES 90] visa apenas manter coerência com o Sistema Sociotécnico de Tavistock, do qual o MOST foi derivado, e com as considerações de [PORTER 86] , cujos conceitos estaremos usando nos próximos capítulos. Assim manteremos, basicamente, as mesmas dimensões de [MEIRELLES 90], reagrupadas, porém, de outra forma; igualmente, levaremos em conta as influências externas das forças competitivas tal como Porter as concebeu.

Para efeito de clareza, excluimos a **Dimensão Pessoas e Papéis** porque aquelas são consideradas externas à organização, conforme a disposição do Submodelo Ambiental e, conseqüentemente, responsáveis pela influência e determinação da **Dimensão Cultura e Ambiente Organizacional**, que corresponde ao Subsistema Social de Tavistock. Os Papéis, assumidos como os Cargos do Subsistema Técnico do Modelo de Tavistock, foram considerados incluídos na dimensão Estrutura que incorpora também Funções, Normas e Instalações. Os componentes Metodologia, Equipamentos, Materiais, Produtos e Serviços do Subsistema Técnico de Tavistock foram agrupados, por proximidade de suas funções, na dimensão Processos e Tecnologia de Produção.

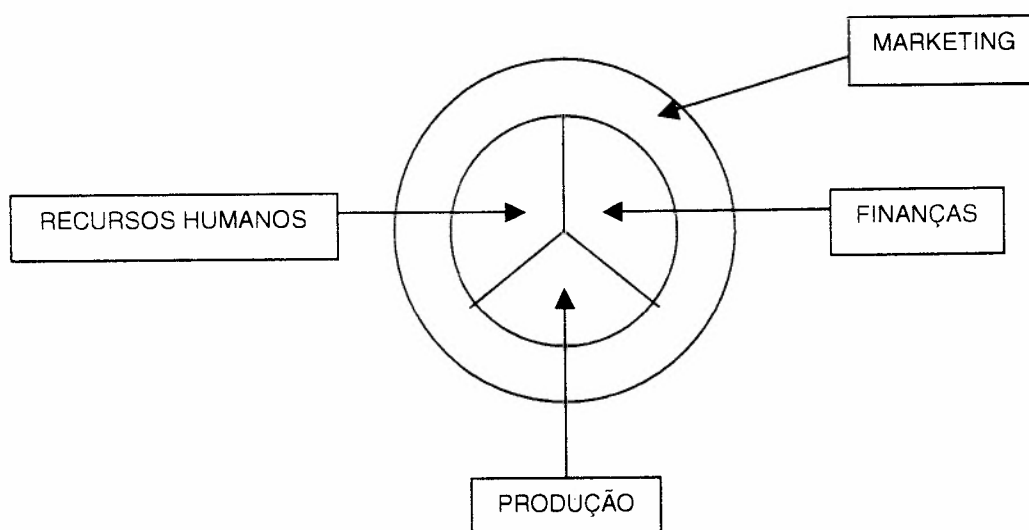
Figura 2.7 Dimensões Organizacionais e Forças Concorrenciais



Definimos o **Subsistema Operativo** como a interação entre os subsistemas Técnicos e Social que, envolvidos em todas as atividades produtivas (tarefas), contribuem para os objetivos fim da organização, além das atividades de apoio, excetuadas aquelas envolvidas com Informação, Comunicação e Decisão. Nesse subsistema, estão as funções de Marketing, Produção, Finanças e Recursos Humanos. [KOTLER 93], procurando estudar as relações da função *marketing* com as outras áreas da organização, desenvolve vários diagramas explicativos das várias formas de relacionamento entre essas quatro áreas.

Levando em consideração as características do MOST, concordando com a proposta de que *marketing* é a principal função, e tendo em vista a importância crescente do cliente, propomos a seguinte configuração do Subsistema Operativo:

Figura 2.8 Subsistema Operacional do MOST



Nesse sistema manifestam-se mais intensamente as **Dimensões Processos & Tecnologia de Produção e Estrutura**. A **Dimensão Cultura** também tem participação importante no funcionamento do subsistema, principalmente no que diz respeito à função Recursos Humanos. Este subsistema é afetado pelos Fornecedores e Compradores quanto aos fluxos Energia, Recursos Materiais, Recursos Financeiros. Já os Concorrentes do mesmo setor econômico afetam este subsistema a partir dos fluxos Trabalho e Recursos Financeiros.

Por **Subsistema de Informação** entendemos a interação entre os Subsistemas Técnico e Social que realiza a aquisição de dados do ambiente externo e dos processos internos, seu tratamento, armazenagem e recuperação, no sentido de fornecer informações para o meio ambiente e, principalmente, para o processo de tomada de decisão na organização. Nesse subsistema manifestam-se as **Dimensões Tecnologia da Informação e Estrutura**. A **Dimensão Estratégia** determina e é determinada por esse subsistema, conforme veremos nos próximos capítulos. **Compradores e Fornecedores** têm forte interação com esse subsistema através do fluxo **Informação**.

Conceituando o **Subsistema de Comunicação**, diríamos que constitui a interação entre os Subsistemas Técnico e Social, permitindo estabelecer e controlar a integração entre os subsistemas da organização e a desta com o meio ambiente. Em tal sistema, manifestam-se as **Dimensões Tecnologia da Informação, Estrutura e Cultura & Clima Organizacional**. Além disso, efetiva-se, através dele a **Dimensão Estratégias**. **Compradores e Fornecedores** que o afetam através do fluxo **Informação**.

Definimos o **Subsistema Decisório** como a interação entre os subsistemas Técnico e Social que se apropria das informações internas e externas à organização, transformando-as em **ações** sobre o **meio ambiente** e sobre os **outros subsistemas**, no sentido de alterá-los para que a organização atinja seus objetivos. Nesse subsistema estão as bases de conhecimento estratégico da organização. Nele manifestam-se mais intensamente, as **Dimensões Estratégias, Tecnologia da Informação e Cultura & Ambiente**

Organizacional. Todas as forças do ambiente externo afetam-no, principalmente através do fluxo **Informação**.

3. ESTUDO DO SUBSISTEMA DE INFORMAÇÃO DO MOST

3.1 Resumo introdutório

A importância do SI, a temática do trabalho e a coerência com a linha adotada conduz-nos ao foco, no subsistema de informação do MOST. Definimos sua missão, relações com o meio ambiente, funções, subsistemas, relações internas, e as fronteiras. Estas são mais particularmente importantes, pois conforme verificaremos de acordo com o Anexo 1 elas se constituem nas dimensões de um espaço axiológico que, de alguma forma, rege o próprio SI.

Trataremos, também, de identificar as relações de causalidade entre os vários componentes do sistema. Faremos um estudo axiológico desse subsistema, propondo um espaço morfológico através do estudo da interdependência entre suas várias dimensões. Com o objetivo de conceituar a estrutura, componentes e funções do Subsistema de informação (SI) vamos abordá-lo como um sistema no seu contexto, principiando com as suas relações com o meio ambiente. Essa abordagem pode ser vista com maior detalhe no anexo 1.

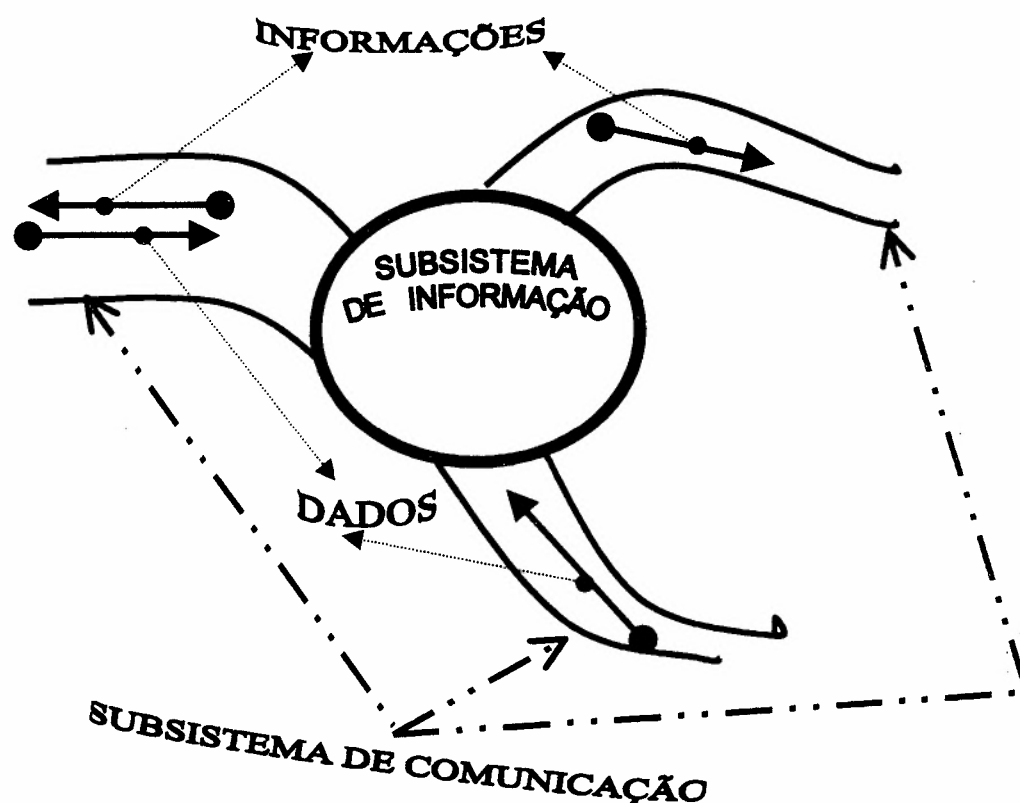
Conforme pode ser verificado no Anexo 1 , usaremos a abordagem sistêmica para o estudo do Subsistema de Informação do MOST. Essa abordagem é particularmente importante pois além de estarmos identificando a missão, as relações com meio ambiente, as fronteiras , as funções , os subsistemas e as relações internas estaremos estudando as relações entre os elementos do sistema e não apenas as relações entre os subsistemas.

3.2 Conceito, Funções e Componentes

A partir do Modelo Organizacional Sistêmico Teórico – MOST - focalizaremos, neste capítulo, o Subsistema de Informação do Submodelo Comportamental.

Estaremos conceituando a sua estrutura e funções, detalhando os seus componentes e procurando relacioná-los com as necessidades da organização.

Figura 3.1 Subsistema de Informação do MOST



O SI interage com o Subsistema de Comunicação através do qual **importa dados** do Meio Ambiente e do Subsistema Operacional e, ao mesmo tempo, **exporta informações** para o Subsistema Decisório e para o Meio Ambiente.

O conjunto de funções do SI que permite transformar dados em informações são os seguintes :

- a) **Aquisição / Captação** de dados - é a denominação de um processo que permite ao SI obter através de tecnologia adequada os dados que emanam de processos do Subsistema Operacional e do Meio Ambiente. Distinguimos aqui a denominação **Aquisição** ,reservada aos dados obtidos através de tecnologia digital (caracteres alfanuméricos), da denominação **Captação** que será entendida como dados obtidos através de tecnologia analógica (sinais elétricos oriundos de equipamentos integrados à tecnologia de produção). Nesse aspecto esse processo pode ser entendido como a interface homem-máquina.
- b) **Tratamento** dos dados - é a denominação do processo responsável pela preparação dos dados, levando em conta a forma e a estrutura codificada de como os dados são armazenados nos dispositivos de memória do SI. Esse processo também transforma os dados através de algoritmos lógicos e matemáticos.
- c) **Armazenamento** de dados - é a denominação do processo responsável pela colocação dos dados, devidamente tratados, nos dispositivos de memória do SI.
- d) **Recuperação** dos dados - é a denominação do processo que retira os dados dos dispositivos de memória do SI, reagrupa-os segundo uma lógica pré-definida, transformando-os em informação. Esse processo caracteriza a natureza negentrópica da informação.

Normalmente, a maioria dos autores denomina o conjunto desses quatro processos como Entrada, Processamento e Saída. Entendemos que tal

denominação não é coerente com a abordagem sistêmica, pois é derivada do conceito da “caixa preta” do paradigma mecanicista, o qual visualiza a organização e seus subsistemas como máquina. O pensamento sistêmico trata os sistemas como organismos nos quais a função precede o subsistema. A função existe em decorrência da pressão do meio. Os organismos biológicos evoluem diante da necessidade de funções que melhor possam responder ao meio ambiente ou, em certos casos, alterá-lo (caso da teia da aranha).

As funções do SI, em última análise, são executadas por uma série de subsistemas. Essa estrutura é demandada pelo Subsistema Decisório devido a sua necessidade de informação. Esse fluxo é absolutamente vital diante da responsabilidade deste último de atuar como intermediário entre o meio ambiente e a organização, com o sentido de conduzi-la, apropriadamente, ao seio do movimento oscilatório da “rede de organizações”.

Empregaremos, a partir de agora, as seguintes denominações:

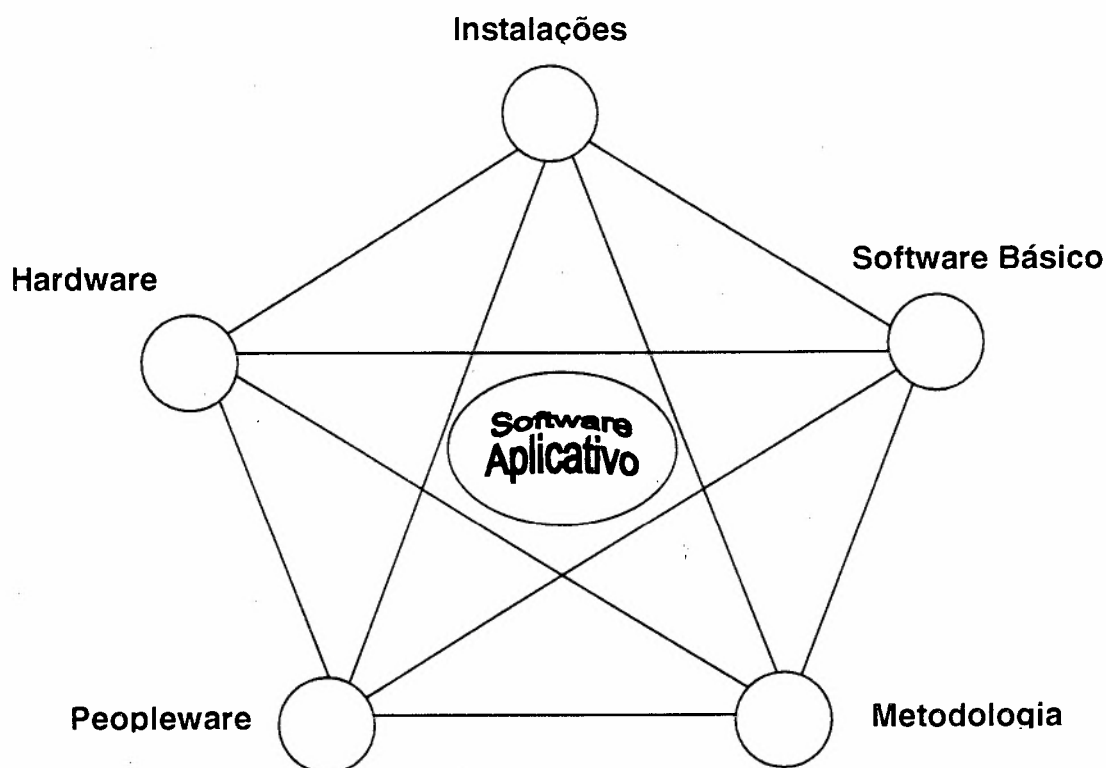
- a) **Corporativos** - referem-se à **informação** e aos **dados** e são de caráter específico relativamente à organização e ao meio ambiente;
- b) **Software Aplicativo** - conjunto de procedimentos que processam diretamente os dados corporativos;
- c) **Peopleware** - conjunto de pessoas que, de alguma forma, estão envolvidas com as funções executadas no SI;
- d) **Hardware** - conjunto de equipamentos e suprimentos que hospedam, transmitem e explicitam para o *Peopleware* os dados corporativos, o *Software Básico* e o *Software Aplicativo*;

- e) **Software Básico** - conjunto de procedimentos que fazem a interface entre o *Software* Aplicativo e o *Hardware*;
- f) **Instalações** - conjunto de equipamentos , espaço físico, instrumentos e mobiliário que suportam o *Hardware* e o *Peopleware*.
- g) **Metodologia** - conjunto de conhecimentos tácitos ou explícitos empregados pelo *Peopleware* em sua interação com os demais componentes do SI, no sentido de transformar a “eficiência potencial” em “eficiência real”.

Essas interações abrangem o Planejamento, Organização, Operação e Controle dos componentes do SI.

A figura abaixo ilustra os componentes de um SI:

Figura 3.2 Componentes do SI



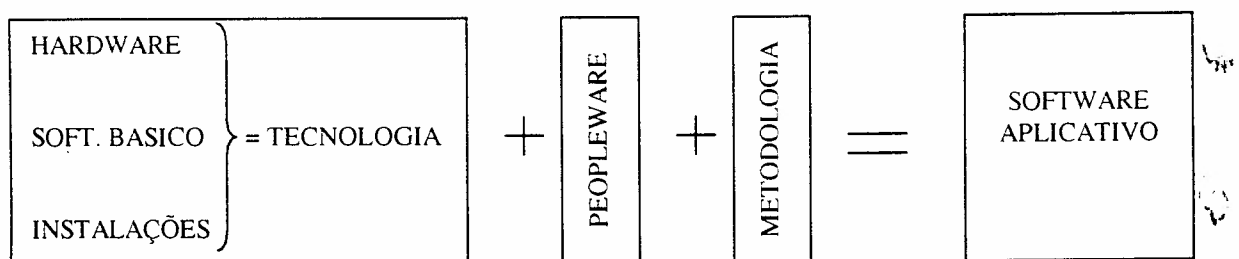
Pela própria definição de cada um dos componentes podemos concluir que o *Software Aplicativo* constitui-se na atividade fim do SI. Em última análise é esse elemento que, através de seus subsistemas, integradamente executam os quatro processos básicos (aquisição, tratamento, armazenamento e recuperação) do SI.

Através da Figura 3.2 tentamos evidenciar essa centralidade do *Software Aplicativo*. No entanto, o maior mérito da figura é mostrar sistemicamente que todos os componentes interagem entre si. Tal evidência é extremamente importante para o estudo da Gestão de Sistemas de Informação, uma vez que

a gestão não deve se ocupar apenas com os componentes em si. A ordem de maior complexidade está justamente nas relações entre os vários componentes do sistema. As vinte e uma questões básicas da Gestão de SI (GSI) - seis componentes mais as quinze relações desses componentes, tomados dois a dois - , desdobram-se em uma grande quantidade de preocupações, se levarmos em conta quatro dimensões elementares de gestão : Planejamento, Implementação, Operação e Controle. No capítulo sobre GSI, estaremos estudando essa problemática, considerando as idéias e contribuições de vários autores para essa área de conhecimento.

Se, de forma simples, definimos Tecnologia como o conjunto de *Hardware*, *Software Básico* e *Instalações*, podemos dizer que o *Software Aplicativo* é o resultado do esforço combinado de pessoas - **Peopleware** - que através de **Metodologia** adequada operam sobre a **Tecnologia**. Esquemáticamente teríamos:

Figura 3.3 As quatro componentes fundamentais do SI



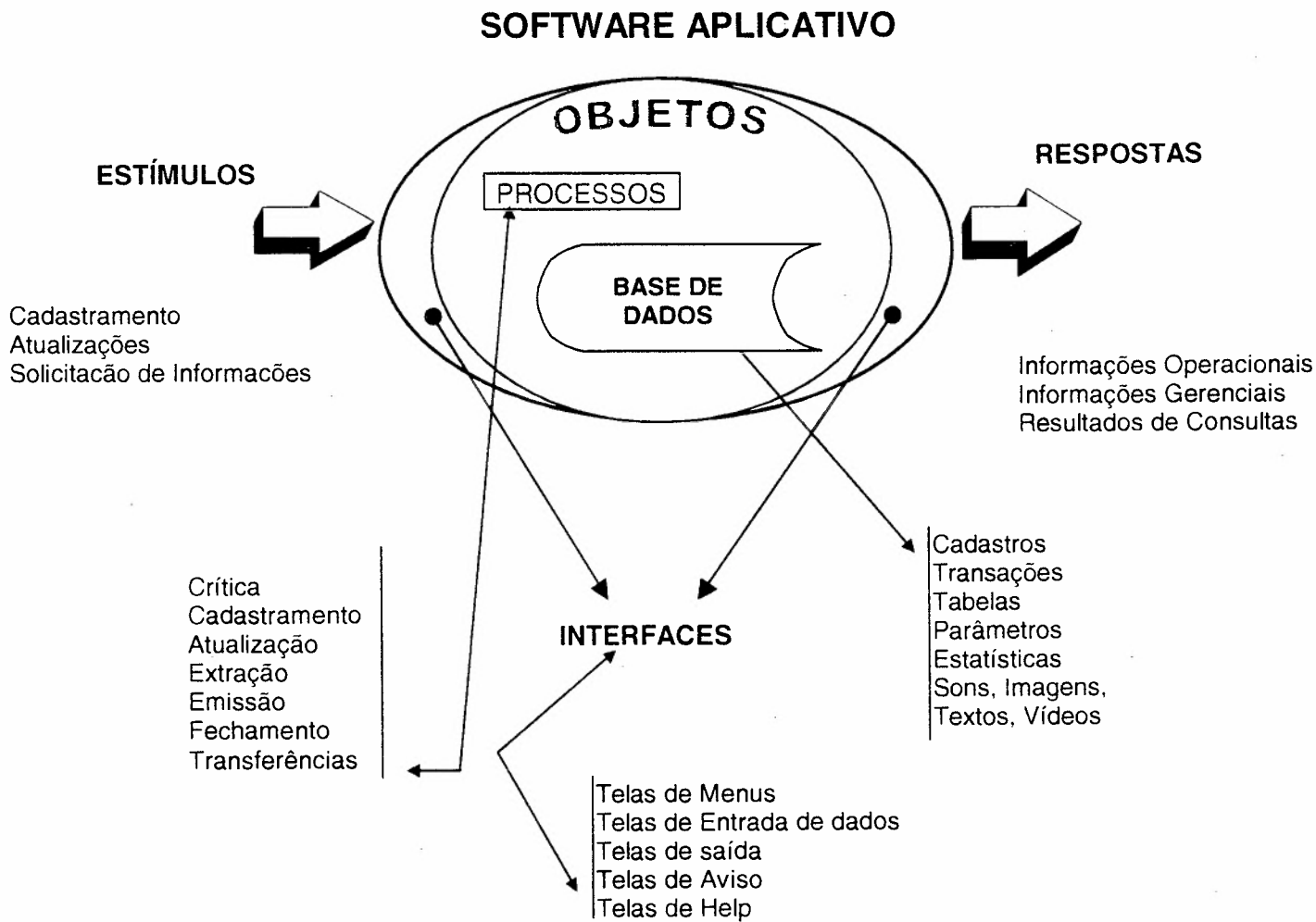
A partir deste ponto passaremos ao estudo detalhado do *Software Aplicativo* (S A) da forma como foi anteriormente definido.

Considerando que:

- a) o S A executa a função **aquisição** de dados do meio ambiente e do âmbito da organização, definiremos tal fluxo como **estímulos** para seguir uma terminologia coerente com os conceitos das teorias sistêmicas. Considerando, ainda, que essa função foi chamada de interface homem-máquina, existem instrumentos que, gerados pelos procedimentos dessa função, criam condições de interação entre o **Peopleware** e a **Tecnologia**. Definiremos tais instrumentos como **Interfaces**.
- b) o S A executa a função **armazenamento** dos dados corporativos; considerando, ainda, que, atualmente, dados e processos são agrupados sob a denominação de *objetos*, definiremos esta entidade como **objetos**, incorporando a nomenclatura já consagrada comercialmente;
- c) o S A executa a função **recuperação** dos dados, transformando-os em informação e que a informação sempre carece de um veículo, definiremos veículos como **respostas**, mantendo a mesma linha de coerência que adotamos na definição dos **estímulos**.

Tais definições permitem-nos passar a identificar, de forma genérica, alguns dos **estímulos, respostas, interfaces e conjuntos de dados e processos (objetos)** mais usuais nos SI das organizações. É necessário esclarecer que os processos dos objetos são os programas elaborados em linguagens computacionais e que, para tornar a identificação mais elucidativa, elaboramos um diagrama descritivo do S A .

Figura 3.4 Software Aplicativo



Da observação do diagrama acima podemos verificar que ele representa, de alguma forma, uma visão estática de um determinado momento do estágio evolutivo dos SI. À medida que os componentes do SI sofrem algum tipo de alteração evolutiva, esse diagrama se modifica para apresentar novas instâncias dos elementos de cada uma das categorias Estímulos, Interfaces, Objetos e Respostas. A tecnologia por objetos transformou muito o ambiente, permitindo novas mudanças como a multimídia, citada apenas como exemplo na questão do *software* básico. O barateamento do *hardware* permitiu a proliferação dos monitores de vídeo o que facilitou muito, em determinado momento, as tarefas

envolvidas com estímulos e respostas. O surgimento e desenvolvimento dos SGBD (Sistemas gerenciadores de banco de dados) alteraram profundamente a função de recuperação da informação.

3.3 Estudo Evolutivo e Perspectivas

Considerando as questões identificadas a respeito da natureza estática do Diagrama Descritivo do S A, passamos a elaborar um estudo da evolução dos SI a partir da existência de correlações de causa e efeito entre :

- a) as funções de S A;
- b) as categorias de S A;
- c) os componentes de SI;
- d) as necessidades de informação.

Para efetuarmos esse estudo necessitamos retomar alguns conceitos e considerações anteriores, pois tais informações nos facultarão maior critério para o desenvolvimento. Considerando que:

- a) a tecnologia é sempre uma extensão do homem e que, o que ela substitui são procedimentos executados por ele mesmo;
- b) a evolução se dá no sentido de espirais crescentes ascendentes, ou seja, cada inovação tecnológica é apenas uma nova forma de aperfeiçoar anteriores tecnologias e eliminar e/ou alterar os procedimentos adotados pela última tecnologia;

- c) o ambiente empresarial estará sempre exercendo pressão por maior competitividade que, por sua vez, exigirá maior produtividade, melhor qualidade de produtos, processos, atendimento ao cliente, gestão e maior agilidade dos processos decisórios, os quais demandarão mais informações , com maior velocidade e precisão;
- d) a necessidade precede a função que, por sua vez, precede a implementação física, retomando a metáfora dos organismos biológicos, e
- e) o S A e, conseqüentemente, suas funções, categorias e elementos são sempre o resultado de esforços do **Peopleware** através de **Metodologia** adequada sobre a **Tecnologia**,

podemos, então, concluir que, no âmbito da organização, **Peopleware** e **Metodologia** adaptam-se à **Tecnologia** (5) e que, no âmbito da sociedade, essa causalidade se inverte e a inovação tecnológica é um efeito das necessidades humanas, das organizações ou de sociedades em processo competitivo(4).

O surgimento dos equipamentos computacionais confirmam exatamente o que foi concluído no parágrafo anterior. Na Segunda Guerra, a necessidade de respostas mais precisas para as atividades militares pressionou a criação dos primeiros sistemas computacionais que, a princípio, eram apenas constituídos de hardware. Do S. A só existiam estímulos, interfaces e respostas. Não existiam *software*, tampouco armazenagem de dados. O *Peopleware* era

constituído dos próprios cientistas que construíam o equipamento e o operavam, com uma metodologia bastante precária. As exigências do ambiente fizeram surgir os periféricos e o *software*, os quais trouxeram um novo nível de produtividade dos SI. Foram, então, necessários novos métodos de trabalho (Metodologia) e a preparação do *Peopleware* para o novo ambiente.

Quando os sistemas computacionais foram introduzidos comercialmente, no mercado, destinavam-se a atender a demanda crescente das grandes organizações por recursos de processamento de grande volume de dados que **desencadeavam** altos custos e morosidade no processo decisório.

Podemos, então, verificar que existia uma tecnologia madura, uma necessidade não atendida, uma oportunidade de expansão dos negócios de fabricantes de computadores, gerando, assim, uma nova situação: um movimento sísmico que abalaria a rede das organizações e cujo epicentro seria a indústria de computadores da qual a IBM se tornou o ícone mais identificativo.

Em cada indústria, a adoção dessa tecnologia provoca um desajuste do equilíbrio concorrencial por aumentar a produtividade em geral, diminuir consideravelmente os custos, agilizar o processo decisório ou, até, permitir um acréscimo de qualidade. Para cada concorrente que adere a esse novo recurso há um novo ajuste do equilíbrio dinâmico da **rede das organizações**.

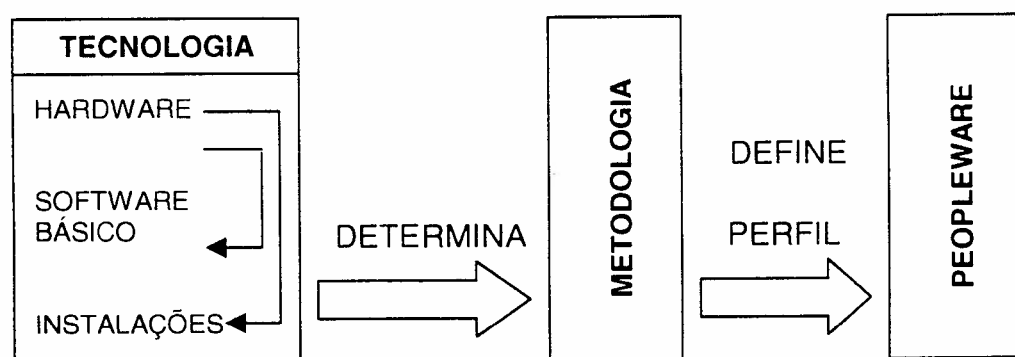
Internamente para cada organização, dada uma determinada tecnologia, haverá, então, pressões constantes sobre o *Peopleware* e a Metodologia para

se atingir o melhor desempenho, no sentido de justificar o investimento, através do aumento da produtividade, da melhoria da qualidade ou do incremento da agilidade nos processos decisórios.

Podemos, dessa forma, concluir, em função do exposto nos últimos parágrafos, que existem três níveis em que a tecnologia terá influência determinante :

- O primeiro nível será o ambiente interno das organizações, no qual a tecnologia determina a Metodologia e o *Peopleware* que passam a ser objeto de constante pressão para a otimização do uso daquele estágio tecnológico. Esse estágio esgota-se no momento em que surge uma inovação que pode ser inserida através de qualquer um de seus três componentes : *Hardware*, *Software* Básico ou Instalações.

Figura 3.5 Influência da Tecnologia



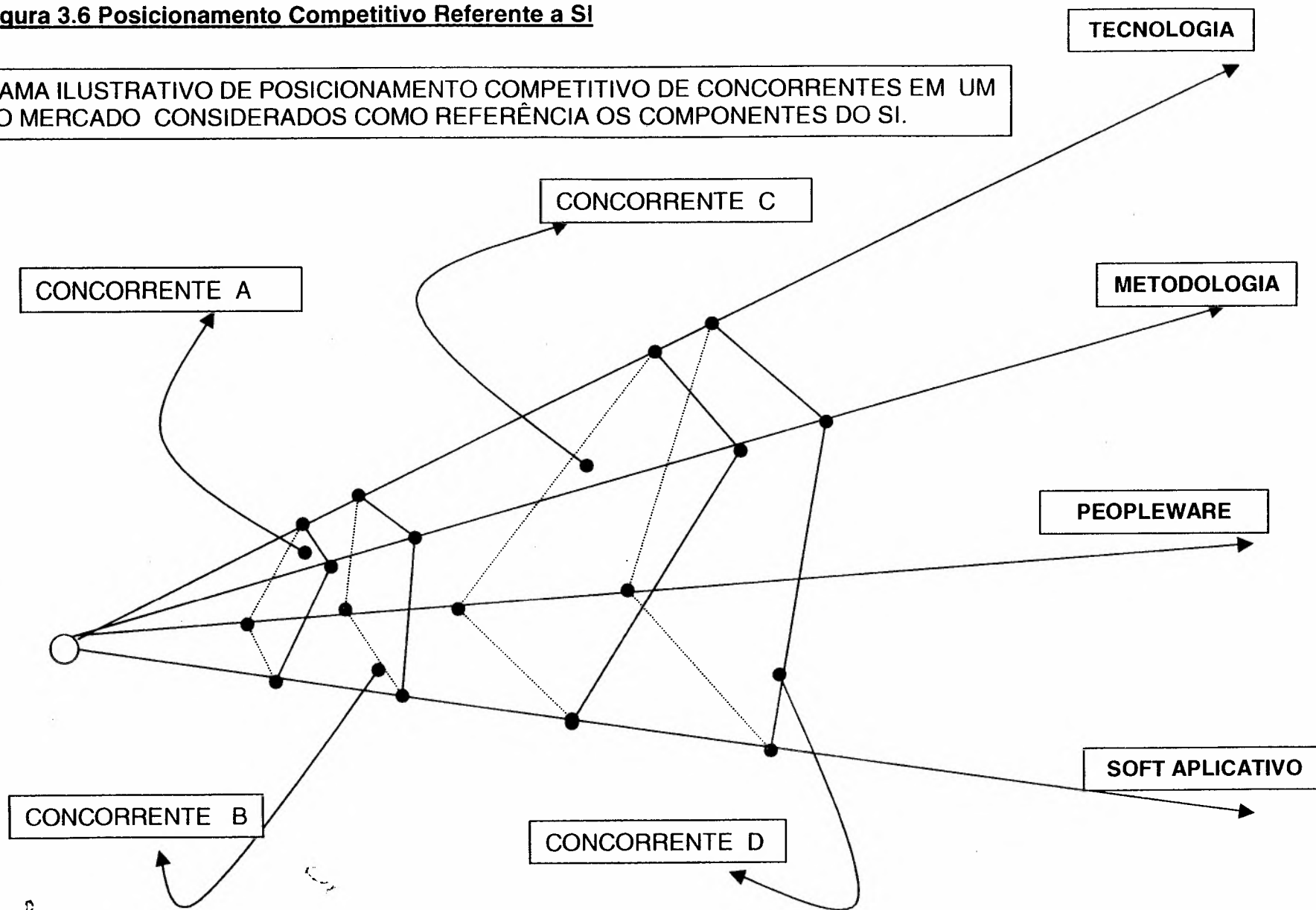
- O segundo nível será o ambiente externo imediato de uma mesma indústria em que as forças concorrenciais atuam. Neste nível todos os componentes do SI (Tecnologia, *Peopleware*, Metodologia e *Software*

Aplicativo) podem tornar-se fatores determinantes de vantagem competitiva.

- Uma determinada tecnologia adotada por um concorrente desloca o equilíbrio de forças a seu favor, podendo determinar uma vantagem competitiva.
- A contratação ou desenvolvimento de melhores profissionais determina um Peopleware mais eficiente e pode provocar uma vantagem competitiva.
- A adoção ou desenvolvimento de uma nova Metodologia mais adequada pode provocar uma vantagem competitiva. Entre os muitos autores podemos citar De Marco, Martin , Torres como proponentes de metodologias; os dois primeiros para desenvolvimento de sistemas, e o terceiro para metodologias de planejamento.
- No caso de *Software Aplicativo*, [Meirelles 99] apresenta os Estágios de desenvolvimento de Nolaam como passos progressivos na evolução das aplicações e demonstra que a ascensão dos vários estágios corresponde à agregação de competitividade às organizações, através da eficiência dos SI e da conseqüente otimização do processo decisório.

Figura 3.6 Posicionamento Competitivo Referente a SI

DIAGRAMA ILUSTRATIVO DE POSICIONAMENTO COMPETITIVO DE CONCORRENTES EM UM MESMO MERCADO CONSIDERADOS COMO REFERÊNCIA OS COMPONENTES DO SI.



- O terceiro nível de influência da tecnologia está no Mercado Global ou na Rede de Organizações. Geralmente, nesse nível, as mudanças se fazem por um conjunto de ligeiras inovações tecnológicas, as quais determinam o aparecimento de condições para um “salto” considerável no **Estado da Arte da Tecnologia da Informação**.

Para melhor entendimento dessa fenomenologia devemos relacionar as funções do S A com os vários componentes do SI. Na tabela seguinte estão as referências para cada uma das relações.

Tabela 3.1 Relações Componentes X Dimensões de SI

COMPONENTES FUNÇÕES		Tecnologia		PEOPLE	METODOLOGIA
	HARDWARE	SOFTWARE BÁSICO	INSTALAÇÕES	WARE	
Aquisição	1	2	3	4	5
Tratamento	6	7	8	9	10
Armazena/to	11	12	13	14	15
Recuperação	16	17	18	19	20

Cada elemento da tabela contém uma série, ordenada cronologicamente, de recursos utilizados , perfis ou procedimentos, conforme o tipo de componente.

A relação nº 1 da tabela indica-nos como a função Aquisição de Dados é influenciada pelos vários tipos de equipamentos que foram sendo desenvolvidos.

Existem, além disso, algumas categorias a serem consideradas, por exemplo : aquisição manual e aquisição automática de dados que, de alguma forma, se complementam em relação à função aquisição.

Chaves de comutação ; Fita de papel ; Cartões perfurados ; Meios magnéticos (fitas e discos) ; Teclados e monitores ; Leitoras de caracteres óticos ; Leitoras de cartões magnéticos ; Leitoras de código de barras ; Mouse e canetas óticas ; Modems

Cada um destes modos de receber os dados é fruto de pequenos avanços, desde a tecnologia elétrica de contato por escovas até mais complexas tecnologias digitais de comunicação que, de alguma forma, agregam algum tipo de valor superior à tecnologia anterior, superando-a e tornando-a obsoleta rapidamente.

Por extensão, todos os outros componentes também vão modificando os vários procedimentos das funções do S A, ao longo do tempo, com pequenas inovações que proporcionam novos avanços nos outros componentes. O fenômeno se processa por incrementos sucessivos de inovações, sempre no

sentido do próximo ponto de estrangulamento da eficiência do SI ou da iniciativa e criatividade, na indústria de informática.

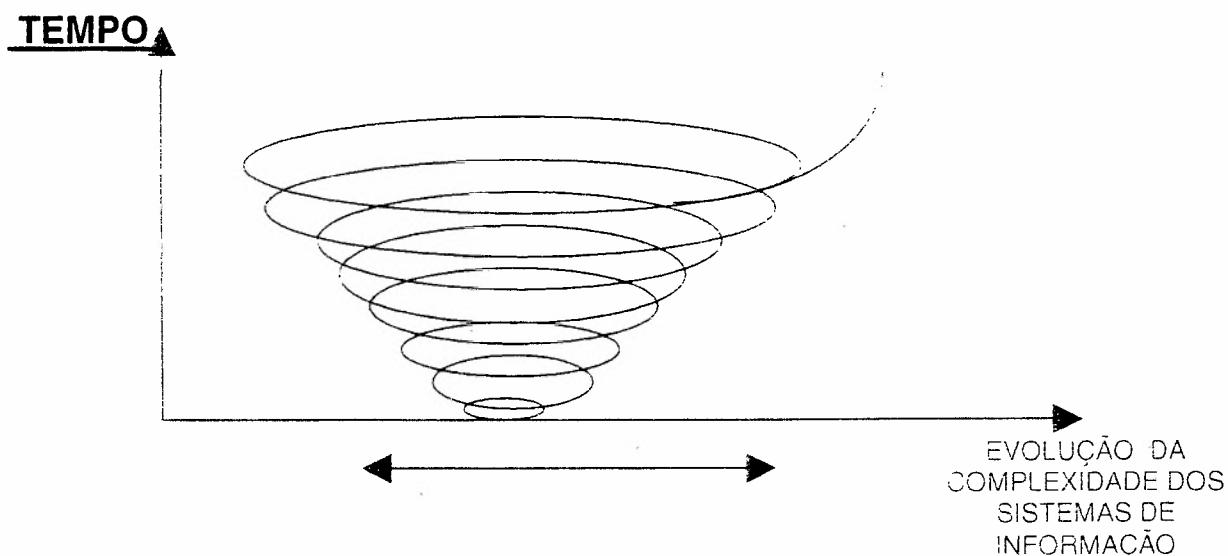
Desta forma, podemos inferir que esses componentes são mutuamente influenciáveis e determinam uns sobre os outros a evolução de forma não linear como apresentada na Figura 3.6 mas, mais corretamente, com uma forma circular ou elíptica evidenciada pelo fato de que há sempre um retorno para aprimoramento de cada uma das funções do S A e o acréscimo de mais valor.

Basicamente, são três os aspectos fundamentais que devem ser considerados como agregação de valor :

- a) velocidade com que os as funções são executadas;
- b) volume de dados que podem ser incorporados pelo SI;
- c) custo total (inicial e de manutenção) e o retorno do investimento.

Medidas da variação desses fatores têm sido efetuadas constantemente e têm revelado um fato único: em toda história da evolução das sociedades humanas, esses valores obedecem a uma lei de crescimento exponencial, durante períodos de tempo fixos. Comparados com outros tipos de tecnologias e indústrias não existe qualquer paralelo.

Essa constatação poderia ser mais bem observada através de um diagrama que é semelhante àquele desenvolvido em relação ao desenvolvimento das sociedades, no primeiro capítulo.

Figura 3.7 Evolução Multidimensional de SI

A linha que constitui a espiral da figura acima é, na verdade, o conjunto das linhas exibidas na Figura 3.6 ou melhor, aquela figura representa uma ampliação de um pequeno e específico trecho da espiral em questão. É importante, também, esclarecer que a figura é uma abstração de um espaço morfológico, com muitas dimensões que a nossa limitação conceitual de três dimensões impede-nos de visualizar.

A tabela 3.1 poderia e deveria ser exaustivamente estudada e devidamente completada, porém, este exercício, em função do volume de esforço requerido, foge totalmente ao objetivo deste trabalho e, portanto, postergaremos essa tarefa para um próximo trabalho no qual possamos agregar dados como datas de ocorrência das inovações e um estudo de causa e efeito, entre os vários elementos que compõem cada célula da tabela.

3.4 Estudo das Dimensões do SI

Do exposto até aqui, neste capítulo, emerge a idéia de um estudo dimensional das variáveis que contribuem para identificar uma definição mais genérica de estágios dos SI, como questão determinante na gestão da organização e sua respectiva competitividade.

Um estudo dimensional exige uma unicidade de visão que possibilite construir um todo que incorpore e integre visões de aspectos e variáveis distintas. Tais visões e variáveis devem contribuir para um mesmo propósito e, de alguma forma, integrar-se através da interação e mútua influência.

A linha de pensamento que adotamos, baseada na teoria sistêmica, é, intrinsecamente, uma conduta que explicita a importância de manter-se a consciência da natureza interativa das partes e sua interdependência. Além disso, as teorias sistêmicas também explicitam a relação com o ambiente que envolve o sistema em estudo. Como terceiro ponto, elas falam sobre o controle da conduta de um sistema, através do uso da informação.

Para efeito de reforço, apresentaremos novamente o que foi dito sobre as vertentes sistêmicas :

- **Teoria da Forma** : a natureza e o comportamento de um elemento são determinados pelo conjunto a que pertencem.

- **Cibernética** : um sistema pode controlar seu comportamento, com base em informações sobre esse mesmo comportamento e sobre o objetivo que pretende atingir.
- **Teoria Geral dos Sistemas** : as totalidades são formadas de partes interdependentes.

De posse desses postulados e das conclusões anteriores, podemos construir dimensões que contribuam para explicitar as seguintes questões :

1. As características da organização e do ambiente em que ela se insere, determinam-lhe as plataformas de Tecnologia da Informação mais adequadas.
2. As plataformas de TI, em relação ao estado da arte da indústria de Informática e Telecomunicações e, também, em relação às forças concorrenciais, o desempenho do Fator Humano e os padrões de procedimentos adotados são determinantes na evolução e eficiência dos AS.
3. A eficiência dos SA em produzir informações rápidas, precisas e no momento adequado, aliada à Gestão eficaz de SI são fatores que podem se transformar em diferencial competitivo.

A primeira delas é o **Ambiente** da organização quanto a algumas de suas características como o Porte, Uso da Informática, tipo de atividade desenvolvida e interação com o ambiente externo, determinando as características da organização e seu modo de integração nesse ambiente, através da tecnologia.

A segunda é o **Posicionamento Tecnológico**, constituído pela posição da organização em relação ao ambiente tecnológico da Indústria de Informática e Telecomunicações e, também, em relação aos concorrentes e parceiros.

A terceira dimensão considera o fator que transforma a tecnologia de eficiência potencial em real. O **Desempenho Humano**, suas funções, uso e comprometimento com a tecnologia, grau de integração das pessoas com a tecnologia.

A Quarta e última dimensão está associada à **Padronização de Procedimentos** quanto aos aspectos que contemplam a administração dos Sistemas de Informação : Planejamento, Implementação, Operação e Controle.

Vamos, agora, detalhar cada uma das dimensões que foram apresentadas nos parágrafos precedentes.

1. **AMBIENTE** - A primeira dimensão expressa a influência sofrida pelo SI através das quatro categorias desta dimensão, que são características da organização relativas ao mercado. As quatro categorias são :

a) **Porte da Empresa** definido como Grande , Médio, Pequeno e Micro. O critério para definição do porte da empresa é o número de teclados; o porte da organização está relacionado com o volume de dados que o SI incorpora. Essa categoria causa impacto na **Tecnologia** quanto a

aspectos ligados a volume de dados e tamanho, qualificação do **Peopleware**, preocupações de custo, segurança e produtividade, na **Metodologia**, e maior ou menor exigências de controle nos S A.;

b) **Uso de TI** na empresa é a função da TI na organização como atividade meio ou atividade fim. Quando a TI é atividade fim há maiores exigências quanto à complexidade de Tecnologia e qualificação do Peopleware,

c) **Atividade da Organização** no meio ambiente ou mercado. Classificamos as empresas em seis tipos principais, conforme o tipo de atividade econômica:

- Setor Primário (Extrativa, Agropecuária)
- Indústria de transformação de matéria-prima
- Indústria de montagem
- Empresas comerciais (atacado e varejo)
- Empresas de serviços (Turismo, Saúde, Transporte, etc.)
- Empresas de informação e conhecimento (Ensino, Consultoria, Comunicações, Editoração, Software, Mídia em geral)

Cada um dos tipos de organização tem níveis diferenciados de necessidades de informação, volume de dados, necessidades de S A , capacidade de investimento e necessidade de agilidade.

d) **Conectividade com o Ambiente** expressa a forma de relacionamento da organização com o meio ambiente, em termos de TI. Sem contato (Isolada), apenas com o setor financeiro e/ou governo (Incipiente) , através da cadeia produtiva (Integrada pela atividade) ou internet (Integração Total).

Essa categoria influencia a Tecnologia , o perfil do *Peopleware*, a Metodologia e os S A, conforme o tipo de conectividade.

2. POSICIONAMENTO TECNOLÓGICO - Esta dimensão está subdividida em duas categorias: uma relativa à indústria de Informática, ou seja, o estado da arte em que se encontra o mercado global, e uma segunda relativa à indústria em que se insere a organização em estudo.

a) Para a primeira categoria adotamos o critério de distribuição da capacidade de “inteligência” de SI, ou seja, se :

- SI isolado na organização sem integração, apenas executando uma função específica (geralmente aspectos ligados à Produção);
- SI com inteligência em um sistema computacional único, centralizando o Tratamento e o Armazenamento de dados (CPD central com multiprocessamento, multiusuário, integração de sistemas, SGBD, etc.);
- SI distribuído na organização como um todo com as funções Aquisição, Tratamento, Armazenamento e Recuperação sendo executadas em múltiplos locais e momentos (Ambiente de rede, cliente-servidor, Administração de dados, *Intranet*, multimídia, etc.);
- SI se estende além das fronteiras da organização, integrando-se com os *Stakeholders* e outros agentes via redes interorganizacionais ou *Internet*.

- b) A segunda categoria é exatamente o estágio de evolução da organização referente às forças concorrenciais, conforme já estabelecido na Figura 3.6.

3. **DESEMPENHO HUMANO** - Essa dimensão está subdividida em duas categorias: uma relativa às funções executadas, e a segunda relativa ao perfil das pessoas, nível de envolvimento, e responsabilidades em relação às funções.

- a) A primeira categoria contempla os tipos de funções exercidas pelas pessoas no sentido de tornar os SI operantes. As várias categorias dessa dimensão se definem como :

- ⇒ **Produção de Software - PS:** essa função é desempenhada por especialistas com domínio de conhecimentos, os quais lhes permitem desenvolver e executar a manutenção de *Software Aplicativo*.
- ⇒ **Suporte - SS:** essa função é desempenhada por profissionais com profundo conhecimento de *Software Básico* e *Hardware*, os quais dão assistência a outros profissionais com nível de conhecimento mais superficial.
- ⇒ **Operação de Sistemas - OS :** essa função é desempenhada por qualquer tipo de pessoa que tenha as habilidades necessárias para dominar os conhecimentos básicos de *Hardware* e *Software Básico*, além de dominar totalmente as características essenciais do *Software Aplicativo*.

⇒ **Alimentação de Dados - AD:** essa função é desempenhada por qualquer tipo de pessoa familiarizada com equipamentos de **Aquisição de Dados** e as respectivas **Interfaces** associadas. Geralmente, na maioria das organizações, essa função é exercida atualmente pelas próprias pessoas responsáveis pelo processo que gera os dados, ou por algum *Stakeholder* que possua algum tipo de conexão com a entidade.

⇒ **Recuperação e Uso da Informação - RUI:** essa função é desempenhada por pessoas que necessitem da informação para as suas atividades, inclusive e principalmente, aquelas envolvidas com as atividades do **Sistema Decisório** em seus níveis : operacional, gerencial e estratégico.

⇒ **Segurança/Auditoria S/A:** essa função é desempenhada por profissionais especialistas que detêm conhecimento e responsabilidades sobre os vários componentes do SI. Tais profissionais definem normas e exercem o controle de procedimentos e comportamentos relativos aos mais diferentes níveis de detalhes de todos os Componentes de SI.

b) A Segunda categoria contempla os perfis desejáveis, nível de responsabilidade e nível de envolvimento com a Tecnologia. As várias categorias dessa dimensão definem-se como :

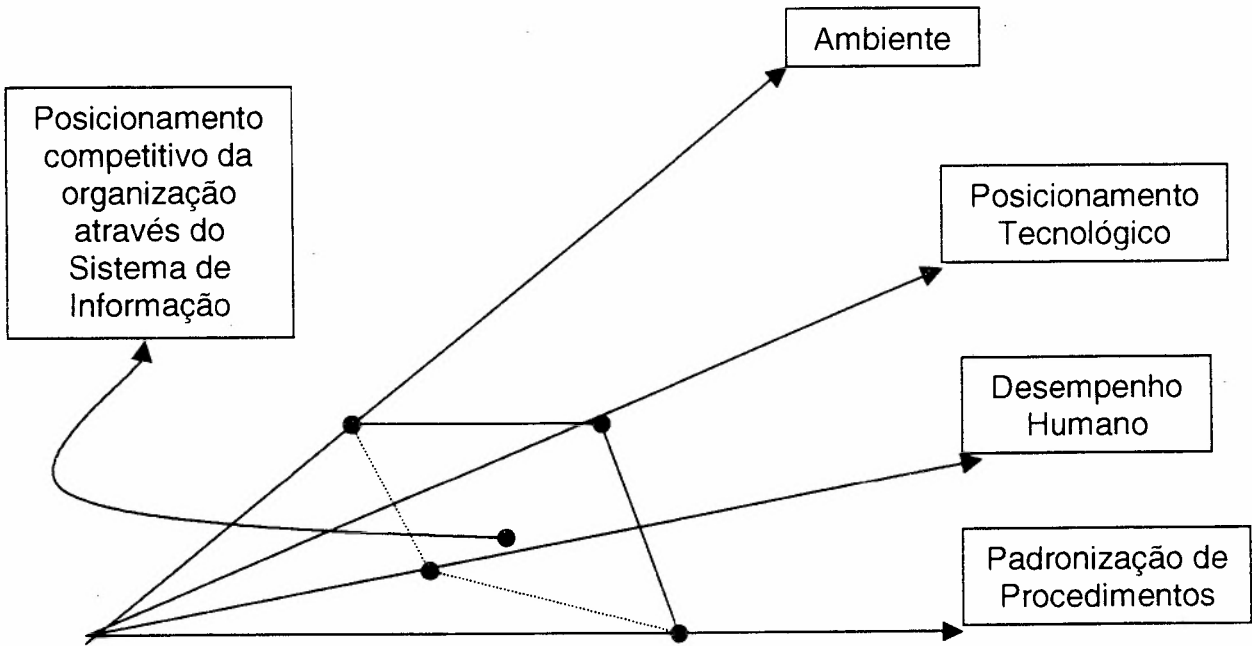
⇒ **Qualificação :** para cada uma das funções desempenhadas pelas pessoas, no contexto do SI, são desejáveis habilidades e conhecimentos específicos que compõem um perfil adequado ao exercício da respectiva função.

⇒ **Envolvimento** : definiremos envolvimento como a intensidade de uso da Tecnologia, nas atividades cotidianas das pessoas, no contexto do SI. Portanto, esta intensidade poderá ser **Alta, Média ou Baixa**.

4. PADRONIZAÇÃO DE PROCEDIMENTOS - Essa dimensão está subdividida em três categorias : a primeira refere-se ao Planejamento do Sistema de Informação; a Segunda, à Implementação e Operação de *Software* Aplicativo; a terceira, ao Controle de cada um dos componentes do Sistema de Informação.

- A primeira categoria contempla os aspetos metodológicos do planejamento da *Tecnologia* a ser adotada, os do planejamento de Recursos Humanos (*Peopleware*) e os do planejamento da implantação do *Software* Aplicativo.
- A segunda categoria compreende a metodologia de desenvolvimento, manutenção e operação do *Software* Aplicativo.
- A terceira categoria contempla a metodologia de controle da Tecnologia, *Peopleware* e *Software* Aplicativo.

Figura 3.8 Dimensões de SI.



Com o apoio desse quadro axiológico, passaremos, agora, a estudar como estas dimensões juntamente com outros aspectos estudados, neste capítulo, podem orientar a questão da Gestão de Sistemas de Informação e demonstrar a forma como influirão, na competitividade das organizações.

4. Gestão de Sistemas de Informação

4.1 Resumo introdutório

O estudo das relações internas do SI permite identificar com certa abrangência o acervo da cultura de TI e suas implicações. As conclusões desse estudo, confrontadas com as dimensões do SI, através de uma análise de relações causais, permitem-nos montar uma estrutura de precedências e dependências entre os componentes do SI (subsistemas) e as dimensões de SI. Essa estrutura, devidamente observada sob a perspectiva dos princípios gerais de gestão, proporcionam-nos a definição de um Modelo de Gestão de SI.

Os conceitos emitidos, no presente capítulo, são o resultado de uma revisão bibliográfica com propósitos de pesquisa e reconstituição histórica, para identificar tendências cuja referência, no texto, seria muito repetitiva e extensa.

4.2 Estudo das relações internas do SI

No estudo das relações entre os vários componentes do SI, iremos apenas considerar as relações entre o *Software* aplicativo e os demais componentes. Essa resolução deve-se ao fato de que o *Software* Aplicativo é derivado “da ação do Peopware sobre a Tecnologia (*Hardware*, *Software* Básico, Instalações), através de Metodologia adequada” e, portanto, haverá muitas redundâncias, se analisarmos todas as relações entre todos os componentes.

Considerando o que foi determinado no último parágrafo, podemos, então, elaborar uma tabela que nos orientará quanto a cada uma das relações entre o *Software* Aplicativo e os demais componentes do SI (*Hardware*, *Software* Básico, Instalações, *Peopleware*, Metodologia).

Tabela 4.1 Relacionamento dos Componentes do SI

Relações entre os componentes do SI		
SOFTWARE APLICATIVO	X	HARDWARE
SOFTWARE APLICATIVO	X	SOFT BÁSICO
SOFTWARE APLICATIVO	X	PEOPLEWARE
SOFTWARE APLICATIVO	X	METODOLOGIA
SOFTWARE APLICATIVO	X	INSTALAÇÕES

A seguir, vamos explorar como os elementos do *Software* Aplicativo (Estímulos, Interfaces, Objetos e Respostas) estão relacionados com os demais componentes do SI.

A partir desse estudo elaboraremos uma série de conclusões, as quais constituirão um subsídio para que se construa um Modelo de Gestão de Sistemas de Informação.

Esse estudo vai demandar a decomposição do SA em seus elementos, a análise de seu relacionamento com as características do outro componente de SI em estudo e o estabelecimento de um conjunto de “conclusões”. Como o SA está presente em todas as relações, cabe efetuar imediatamente a sua

decomposição em seus elementos, para evitar uma tarefa que se repetiria cinco vezes.

Estímulos são os veículos que contêm os dados que serão objeto da função Aquisição/Captação de Dados. Eles podem ser documentos que serão digitados, “scaneados”, ou “lidos” através de dispositivos óticos; podem ser, também, meios magnéticos como discos, fitas e cartões; podem ser dados codificados em caracteres especiais ou códigos como o de barras; podem ser ícones colocados em visores, “clicados” com o *mouse* ou outros dispositivos similares; podem ser características do ser humano como a impressão digital, íris dos olhos, voz, depois, devidamente digitalizados. Estes últimos devem ser enquadrados na classificação de captação de dados. Existem basicamente três tipos de estímulos : **Cadastramento**: contém dados com certa estabilidade e tendência a permanecer por maior tempo na forma em que foram inseridos no SI; **Atualizações**: contém dados mais voláteis, cuja função é alterar certas partes dos dados cadastrais ou agrupá-los para fornecer algum tipo de informação mais imediata. Seu ciclo de vida dura até à finalização do processo; **Solicitação de Informação**: contém dados muito voláteis para apenas obter certas informações específicas; seu ciclo de vida dura apenas o instante da aquisição. Os estímulos estão subordinados às “interfaces de aquisição” e aos “processos” (objetos) tanto de **aquisição** como de **tratamento**; precedem as **bases de dados** (objetos), constituindo-se na sua origem.

Interfaces : são as facilidades de intercâmbio entre o ser humano e a máquina, As interfaces são, presentemente, entidades virtuais que se utilizam dos

chamados equipamentos periféricos para efetuar a comunicação entre o SA e os seus interlocutores humanos. Existem, basicamente, dois tipos de interfaces: as chamadas interfaces de **aquisição** e as interfaces de **recuperação**. As interfaces suportam os estímulos e as respostas e são geradas pelos processos.

Objetos : são propriamente a “inteligência do SA” que simula as características humanas do raciocínio e memória, e onde a metáfora biológica do MOST encontra sua projeção mais nobre e sofisticada. Aqui está, conforme McLuhan, a extensão do homem que realmente estabelece um ponto de ruptura na sua evolução e na das sociedades humanas. Vamos verificar separadamente cada um de seus **subelementos**.

Processos : são os procedimentos pré-definidos, através da lógica humana, que determinam a forma de operar do **hardware**, baseados nos recursos do **software** básico. Os processos são disparados pelos **estímulos**, determinam as **interfaces** e são responsáveis pelas **respostas**. São a base dinâmica de todas as funções do SA. Transformam a potencialidade da **base de dados** em realidade.

Base de dados : é o repositório dos **estímulos** e a fonte das **respostas**. Subordina-se aos **processos** e constitui os alicerces do SI quanto ao atendimento imediato do **Subsistema Decisório**, e mediato da **Organização**, na sua interação com o **Meio Ambiente**.

Respostas : assim como os estímulos, são veículos que contêm as informações demandadas pelo **Subsistema Decisório**. As respostas são objeto da função **Recuperação**, subordinam-se aos **processos** pelos quais são gerados, a partir da **Base de dados**. As respostas podem ter existência virtual através das telas (interface) de unidades de vídeo, através de meios magnéticos ou ópticos (discos, CDs, ou ainda papel. Existem três níveis de respostas :

Resultado de consulta : é a imagem dos dados, conforme se encontra na base de dados, sem qualquer elaboração de conteúdo.

Informações Operacionais : são conjuntos de dados obtidos junto à Base de dados, organizados de forma simples, pouco elaborados; prestam-se especificamente a decisões de ordem de controle relacionadas com o Subsistema Operacional (Produção, Finanças, RH e *Marketing*).

Informações Gerenciais ou Estratégicas : são conjuntos de dados obtidos junto à Base de Dados, organizados das mais variadas formas, muito elaborados; são úteis a decisões relacionadas com questões de coordenação e planejamento, envolvendo duas ou mais unidades da organização, a organização como um todo ou a organização e seu meio ambiente.

Explicitados os vários elementos e subelementos do AS, vamos agora estudar cada uma das cinco relações identificadas na tabela 4.1

SAXH – Esta relação envolve : **Software Aplicativo X Hardware**

Vamos relacionar a componente *Hardware* com cada um dos elementos do SA. Para cada elemento do SA identificaremos as características descritivas, função associada, tendências e conseqüências. Quanto aos **estímulos** e o **hardware** temos :

Função associada – A função associada aos estímulos é a aquisição de dados.

Características descritivas do hardware – Os equipamentos envolvidos neste processo são os periféricos de entrada manuais ou automáticos e os vários tipos de suprimentos de armazenamento de dados.

Evolução & Tendências – Há uma tendência para que os periféricos incorporem transdutores (circuitos eletrônicos que transformem sinais analógicos em digitais), para que a aquisição se faça com a eliminação da intervenção humana direta sobre os dados. A intenção é evitar transcrições de um meio para outro. Nesse sentido, há um deslocamento das tecnologias mecânicas para as eletroeletrônicas e, destas, para as magnéticas e ópticas.

Conseqüências - Como conseqüência temos maior velocidade , maior precisão, custo inicial superior, mas rapidamente declinantes.

Quanto às **interfaces do *hardware*** temos :

Função associada – Aquisição ou Recuperação e tratamento dos dados.

Características descritivas do hardware – Os equipamentos envolvidos com estas funções são os periféricos de entrada e saída, como as telas de vídeo interativas ou associações video-teclado, vídeo-*mouse*, etc.

Evolução & Tendências – há uma nítida tendência à virtualidade. Historicamente, deu-se o abandono dos meios físicos impressora-teclado e sua substituição por telas de vídeo. Os tubos de raio catódico, em função da inconveniência das radiações que emitem, vêm sendo substituídos pelos equipamentos menos nocivos ao ser humano.

Conseqüências – Esses novos equipamentos permitem, também, uma interação direta através da tecnologia de *touchscreen*, o que conduz a maior precisão, velocidade e economia de espaço (equipamentos de menores dimensões e peso). A virtualidade também é responsável por economia de espaço e tempo, na medida em que elimina meios intermediários como suprimentos e reproduz, repetitivamente, os dados e as informações com maior velocidade.

Quanto aos **objetos e o hardware** temos :

Função associada – As funções associadas a este processo são tratamento e armazenamento de dados

Características descritivas do *hardware* – O *hardware* nesse aspecto apresenta dois equipamentos básicos : os processadores e as memórias. Os processadores são os responsáveis diretos pelo desempenho dos processos enquanto as memórias são responsáveis pelo armazenamento da **base de dados**.

Evolução & Tendências – Mais uma vez aí há uma indicação da substituição cada vez mais intensa e rápida das tecnologias eletromagnéticas pelas ópticas. Todas as evidências indicam o crescimento da rapidez dos processadores e da capacidade dos meios de armazenamento de dados.

Conseqüências – Com as tendências evidenciadas haverá capacidade de responder com maior rapidez as demandas de informação e armazenar volumes significativamente maiores de dados, com custos progressivamente menores.

Quanto às **respostas e o hardware** temos :

Função associada – Estão associadas a esse processo as funções tratamento e recuperação de dados.

Características descritivas do *hardware* – Os equipamentos de *hardware* envolvidos são os periféricos de saída e os suprimentos de armazenagem de dados e impressão.

Evolução & Tendências – ainda há uma enorme resistência, resultante de variáveis culturais, quanto ao abandono dos veículos físicos como o papel. No entanto, as impressoras têm se tornado mais eficientes, em função da incorporação de tecnologias com fundamento óptico, nas quais as informações são tratadas como imagem. Essa tendência, entretanto, não tem limitado o crescimento da virtualidade. Tamanhos menores são também tendências expressivas desse tipo de equipamento. Características como o desconforto pelo ruído têm sido sistematicamente atenuadas.

Conseqüências – Essas tendências possibilitam melhor aproveitamento de espaço, maior conforto e queda do preço relativo dos equipamentos, uma vez que incorporam mais “inteligência”, possibilitando recursos muito superiores.

Das relações entre *Hardware* e os elementos do *Software* Aplicativo podemos relacionar as seguintes conclusões a serem consideradas :

substituição progressiva das tecnologias eletromagnéticas pelas tecnologias opticoeletrônicas;

acréscimo positivo de rapidez dos equipamentos;

disponibilidade de maior capacidade de armazenamento de dados;

indicações na direção de maior virtualidade;

preços relativos mais baixos;

diminuição de peso e tamanho dos equipamentos;

diminuição de riscos aos humanos;

aumento de conforto;

diminuição do espaço ocupado pelos equipamentos;

aumento dos recursos de ordem visual com crescimento do uso de imagens;

aumento da precisão dos dados e, conseqüentemente, das informações;

diminuição da interferência humana no trato dos dados.

SAXS – Esta relação envolve : **Software Aplicativo X Software Básico**

Características descritivas do *software* básico – O *software* básico é a interface entre o *software* aplicativo e o *hardware*. Fundamentalmente o *software* básico é constituído por **linguagens de computadores**. As linguagens foram concebidas para que se programassem os computadores a partir de um código entendível para o ser humano. Nesse sentido, as linguagens vêm evoluindo em gerações que cada vez mais se aproximam da linguagem humana. Para converter os programas escritos nessas linguagens para a linguagem das máquinas, baseada em código binário, existem programas especiais chamados **Compiladores**. Os *softwares* aplicativos são desenvolvidos a partir de programas escritos nessas linguagens. Alguns trechos dessa programação evidenciaram-se repetitivos em todos os programas e aplicações; a grande

maioria deles dizia respeito a comandos relacionados com o *hardware*. Esse conjunto de rotinas essenciais teve o seu desempenho otimizado, foi agrupado em programas e tornou-se o que comercialmente é chamado de **Sistema Operacional**. Tal sistema constitui o elemento de ligação entre o *hardware* e o *software* aplicativo. Com o desenvolver do processo de programação de aplicações verificou-se que certos tipos de operação com objetos eram de caráter geral, e não específico, como o próprio *software* aplicativo. Para se escrever um texto, efetuar várias operações encadeadas com dados numéricos ou operações com imagens, não era viável elaborar um programa aplicativo. Desenvolveram-se, então, programas genéricos que passaremos aqui a chamar de **Editores Genéricos** de textos, cálculos (planilhas), imagens, sons e vídeos. Esses editores são comercialmente denominados *aplicativos*, nomenclatura que não será adotada, aqui, para não estabelecer confusão com o *software* aplicativo.

Portanto, neste estudo, a nossa preocupação concentrar-se-á nas Linguagens, Compiladores, Sistemas Operacionais e Editores. Quanto aos **estímulos e o *software* básico** temos :

Função associada – A função associada aos estímulos é a aquisição de dados.

Evolução & Tendências – O *software* básico apresenta a tendência a acompanhar os avanços do *hardware*, ou seja, a adaptar-se através das rotinas do sistema operacional que tratam do relacionamento com os equipamentos

periféricos, passando a tratar os sinais digitais que vêm desses equipamentos através de protocolos mais genéricos e abrangentes.

Conseqüências – A abrangência citada no parágrafo anterior é aspecto decisivo, na chamada transparência na relação *software-hardware*, muito importante na aquisição de equipamentos de substituição de tecnologia. Tal questão é uma das razões que vêm tornando os sistemas operacionais cada vez mais dependentes de maior capacidade de memória e de processadores mais rápidos.

Quanto às **interfaces e o software básico** temos :

Função associada – Aquisição ou Recuperação e tratamento dos dados.

Evolução & Tendências – Essa questão apresenta uma decisiva mudança de padrões em termos de gerações de linguagens. As interfaces, como já foi visto, são a interface homem-máquina. Para facilidade do ser humano as interfaces vêm se tornando menos textuais e mais visuais. “Uma figura vale por mil palavras” é uma expressão mais do que correta para justificar o crescente uso de imagens. No entanto, as linguagens e compiladores passam a incorporar recursos muito mais sofisticados para satisfazer todos esses requisitos

Conseqüências – O advento do *mouse* e outros instrumentos de mesma natureza, resultante dessas tendências, facilitou a interação humana com os

equipamentos através do toque em contraposição com a interação lingüística. Sob esse prisma é inegável o aumento da eficiência do ser humano quanto a rapidez e precisão. Isso, por outro lado, torna tais *softwares* muito mais dependentes de recursos de *hardware* como memórias de acesso e processadores mais rápidos e com maior capacidade.

Quanto aos **objetos** e o **software básico** temos :

Função associada – As funções associadas a esse processo são tratamento e armazenamento de dados

Características descritivas dos objetos - Primeiramente vamos nos ater ao aspecto da tipologia dos objetos, que podem ser classificados de uma forma simples em : **Dados, Textos, Imagens, Sons e Vídeos**.

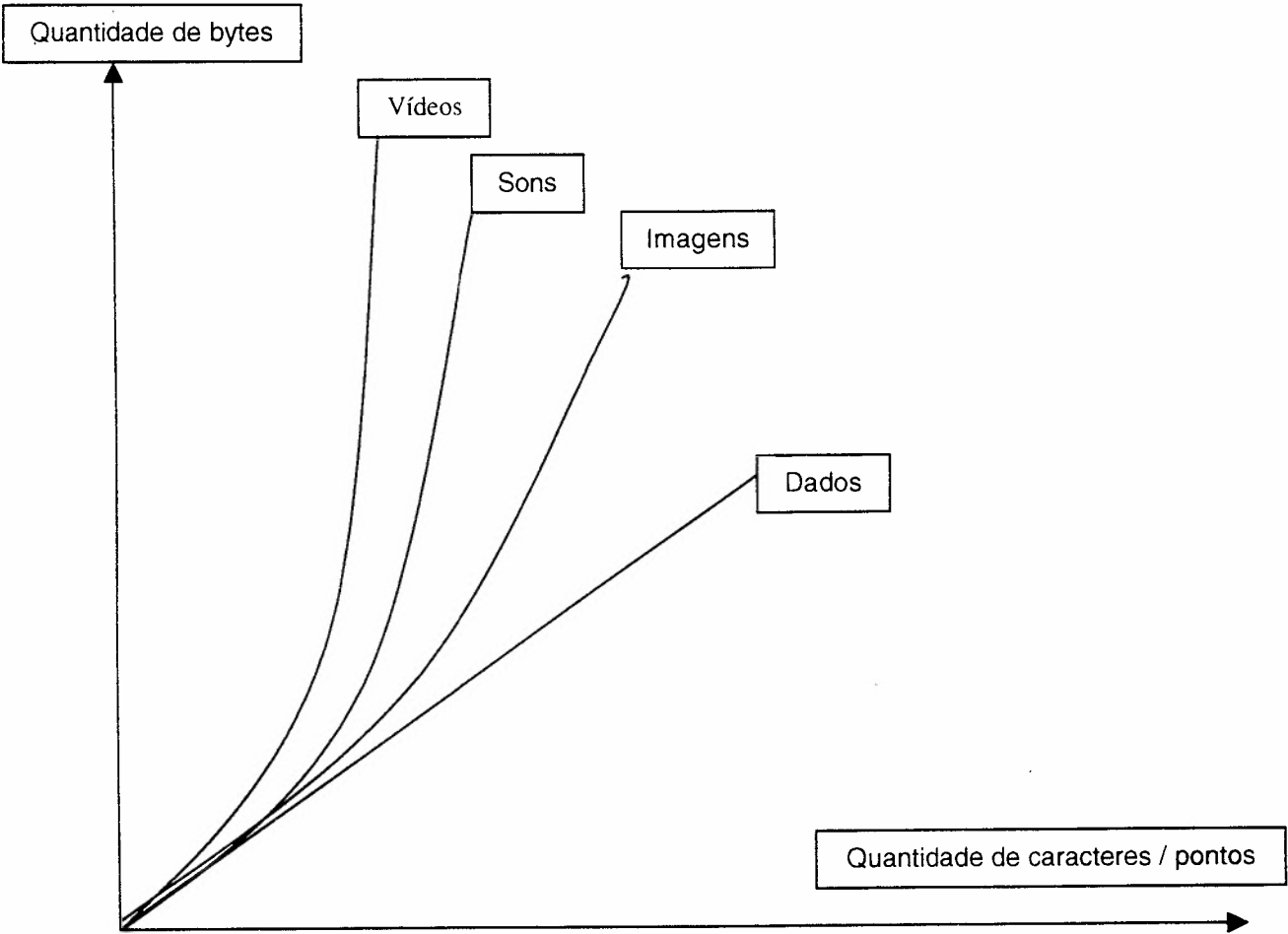
Evolução & Tendências – A tecnologia por objetos surge justamente pela expansão do termo “dados” para os outros tipos de meios de comunicação e torna possível o evento da **Multimídia**. A partir da multimídia e do recurso de referência entre dados, foi possível o advento da **Hipermídia** que estende os horizontes de possibilidades computacionais para além da capacidade da mente humana (desde as primeiras linguagens existe o recurso de *pointers* ou ponteiros que possibilitam a certas estruturas de dados serem referenciadas entre si). Outro fator importantíssimo a ser considerado no aspecto *software* básico são os **Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados – SGBD** - como são conhecidos comercialmente. Esse tipo de *software* também surgiu a partir de

certas rotinas de programas de *software* aplicativo que executavam as funções de armazenamento, tratamento e recuperação de dados. Devidamente generalizadas e otimizadas, essas rotinas passaram a se constituir em gerenciadores de conjunto de arquivos, com algumas características especiais como linguagens de quarta geração. Ainda um outro aspecto bastante importante a ser considerado é a forma de compartilhamento de dados entre dois ou mais sistemas computacionais. A construção de *software* que permitiu a comunicação entre dois computadores evoluiu para as redes e destas para a *Internet*. Atualmente existe uma série muito grande de produtos voltados para esse fim, sejam redes locais , redes privadas ou *Internet*. Esse mercado modifica totalmente o comportamento de pessoas, organizações e mercados.

Conseqüências – O *software* básico apresenta relações com ordem de complexidade mais alta. A multimídia e a hipermídia foram responsáveis pelo surgimento de um novo conceito de *software* básico, cuja denominação comercial é **Software de Autoria**, recurso que expande o poder criativo da mente humana a estágios ainda não totalmente explorados.

Com base em todas essas considerações, podemos afirmar que a Multimídia provoca uma verdadeira explosão do consumo de meios de armazenagem de dados. A razão disto é o crescimento exponencial de *bytes* para representar os objetos.

Figura 4.1 Consumo de meios de armazenamento



Os dados têm uma relação 1/1 entre caracteres e sua representação em *bytes*. Os textos atualmente são tratados como imagens, mas têm para cada caracter códigos de cores e modalidades e, portanto, para cada caracter a relação é maior que 1. As imagens são constituídas de pontos, e cada ponto tem dimensão, posição e cor, o que demanda muitos *bytes*. Os sons são transformados a partir de sinais de uma onda analógica complexa em muitos *bytes*, *muitos deles* para cada ponto da onda. Os vídeos, na verdade, são imagens em movimento (24 quadros por segundo) além do som, o que equivale a uma enorme quantidade de bytes.

Portanto, podemos afirmar que esses recursos solicitam maior capacidade de armazenamento de dados e memória e, conseqüentemente, maior velocidade dos processadores.

A inclusão desses recursos nas linguagens , compiladores e na interface com os sistemas operacionais tem um custo muito grande. Esse fato decorre do enorme volume de recursos solicitados para a construção de versões de *software* mais atualizadas, recursos humanos extremamente qualificados e recursos de tecnologia complexos. Some-se a isso o fato de que esses produtos agregam muito valor pela utilidade que oferecem e, portanto, permitem altas margens de lucro. Essa é uma das razões pela qual os preços de *software*, ao contrário dos de *hardware*, têm aumentado muito.

O SGBD vai permitir uma integração de aplicações e algumas possibilidades de formatação, armazenamento, e combinação de dados que disponibilizam, para os agentes decisores de nível estratégico, informações de valor muitas vezes superior àquelas obtidas sem o uso desse recurso. ***Datamining*** e ***Datawarehouse*** são evoluções do melhor uso desses recursos.

O aparecimento de *softwares* de **Gerenciamento de Redes** permitiu transferências de grande volume de dados a grandes distâncias, com velocidades espantosas. Como conseqüência surgiram os **Ambientes Virtuais** e a **Economia Digital**, que é o resultado da circulação via *Internet* de três grandes fluxos da **Rede de Organizações** : Recursos Financeiros (transferência de

fundos), Informação (Objetos em geral, Conhecimento, Serviços, Lazer e Prazer) e, finalmente, Trabalho (*Telecommuting*).

Quanto às **respostas e o *software* básico** temos :

Função associada – As funções associadas a esse processo são tratamento e recuperação de dados.

Evolução & Tendências – O surgimento das linguagens específicas que executam a função de **recuperação de dados**, chamadas comercialmente de *query languages*, tem íntima ligação com o SGBD e, obviamente, com toda a gama de facilidades por ele providas. Outro *software* extremamente importante é o que comercialmente chama-se de *browser* que permite não só a navegação na *Internet*, mas também a obtenção de toda a gama de facilidades que a *Internet* oferece. O advento dos *browsers* iniciou um movimento radicalmente democrático de acesso a *Internet* e colocou em evidência um assunto de vital importância : **Segurança & Privacidade**.

Conseqüências – O *browser* é atualmente o *software* de maior importância nos chamados **Ambientes Virtuais**, provocando inclusive questões de caráter jurídico muito complexas, no seio da economia digital. A questão de **Segurança & Privacidade** envolve mais complexidade para as linguagens, compiladores, sistemas operacionais, SGBD e Gerenciadores de redes, onerando mais ainda os preços comerciais desses produtos. Surge também mais um promissor mercado na enorme variedade de *softwares*. São os protetores de invasões de

sistemas computacionais, conhecidos no mercado com a denominação de firewall que já têm predecessores destacados, por exemplo, os *softwares* de proteção contra vírus de computador, denominados comercialmente de *softwares* antivírus.

Das relações entre *Software* Básico e os elementos do *Software* Aplicativo podemos relacionar as seguintes conclusões:

- 1) evolução do *software* básico para plataformas mais amigáveis;
- 2) Integração de dados e processos através da tecnologia de objetos;
- 3) evolução dos recursos Multimídia;
- 4) evolução dos recursos de Hipermedia;
- 5) surgimento dos *Softwares* de Autoria;
- 6) explosão do consumo de meios de armazenagem;
- 7) maior exigência de qualificação do *Peopleware*;
- 8) índices ascendentes de crescimento dos preços de *software*;
- 9) evolução dos *softwares* SGBD;
- 10) evolução das *query languages*;
- 11) florescimento do *Datawarehouse* e *Datamining*;
- 12) nível crescente de detalhe , integração , precisão e velocidade das informações gerenciais e estratégicas;
- 13) evolução dos *Softwares* de comunicação e Gerenciadores de Redes;
- 14) *browsers* abertura de potencial de comunicação, pesquisa e negócios sem precedentes através da *world wide web*;

- 15) desenvolvimento de ambientes virtuais de convivência humana (serviços, lazer, ensino, negócio);
- 16) maior necessidade de privacidade;
- 17) maior necessidade de segurança;
- 18) evolução e automação dos processos de segurança : *Softwares* antivírus e *firewall*.

SAXP – Esta relação envolve : ***Software Aplicativo X Peopleware***.

Características descritivas do peopleware – Há dois tipos de perfil do *peopleware* os **usuários** que se envolvem com o SA , sua operação, inserção de dados, recuperação da informação e com a metodologia associada a essas questões; o outro perfil, os **técnicos**, que têm como responsabilidades a funcionalidade da tecnologia (*hardware*, *software* básico, instalações), o desenvolvimento e manutenção dos SAs, assim como elaboração da metodologia do SI e sua documentação. O pessoal técnico compromete-se, ainda, com o suporte técnico aos usuários. Quanto aos **estímulos** e a relação com o ***Peopleware*** temos :

Função associada - A função associada aos estímulos é a aquisição de dados

Evolução & Tendência - A preocupação mais presente está na determinação de eliminar cada vez mais a inserção de erros no SI. Busca-se executar a aquisição dos dados o mais próximo possível dos processos geradores dos dados. A

tendência é aproveitar dados já devidamente tratados, meios magnéticos e ópticos de aquisição e armazenagem de dados. A “integração de sistemas” é uma das questões básicas do ERP e se enquadra exatamente neste princípio. Outro exemplo é o uso dos códigos de barra. Outra tendência é expandir as funções de aquisição de dados além das fronteiras da organização, ou seja, elaborar uma estratégia tecnológica que transfira para os stakeholders (principalmente clientes e fornecedores) a tarefa de inserir dados no sistema. São exemplos desse procedimento as políticas de envio de pedidos ou entregas de recursos materiais (insumos de toda sorte), devidamente acompanhados ou precedidos dos dados pertinentes, através de meios magnéticos ou óticos ou de alguma forma de transmissão eletrônica (EDI, B2B, B2C).

Conseqüências – As tendências identificadas têm como finalidade eliminar transcrições de dados, passagem por muitos meios, redigitação de dados que originam inconvenientes tais como acréscimo desnecessário de tempo, erros e custos adicionais. Os *scanners* inserem informações muito rapidamente, com custo menor e eliminando significativamente a possibilidade de erro de origem humana. O uso de cartões magnéticos e cartões providos com *chip* é exemplo notório de eliminação de aquisição de dados de forma repetitiva e passível de erros, problemas de segurança, e caros. No sentido da inserção de dados via eletrônica, a *Internet* apresenta-se como um dos caminhos mais promissores, apesar de todas as dificuldades ainda existentes. Portanto, o perfil de *peopleware* passa a ser mais técnico, no sentido de acompanhamento e supervisão do processo de aquisição, principalmente através da tecnologia de telecomunicações.

Quanto às **interfaces** e a relação com o **Peopleware** temos ;

Função associada - As funções associadas às interfaces são aquisição ou recuperação e tratamento de dados.

Evolução & Tendência - a tendência mais presente está na preocupação de que a relação homem-máquina se torne progressivamente mais amigável. A relação mais amigável entre as pessoas e os sistemas computacionais traduz-se em formas que exploram, com maior intensidade, aspectos visuais e sonoros. Instrumentos de *hardware* e *software* compatíveis com essa interação vêm sendo aperfeiçoados como, inclusive, já foi descrito anteriormente, quando foram abordados os componentes *hardware* e *software* básico. No aspecto da interação propriamente dita, o perfil do recurso humano desejável irá exigir uma constante atualização de conhecimento sobre os recursos de *hardware*, *software* e instalações. As certificações profissionais que os fornecedores de tecnologia disponibilizam, no mercado, são um fator que tem o propósito de garantir a qualidade da formação tecnológica do peopleware. A indústria de *software* já vive em regime de turbulência, e sua tendência é de intensificação. As características visuais e sonoras dos ambientes virtuais vão exigir mais habilidades artísticas do que as dos ambientes convencionais.

Conseqüências - Esse tipo de interação substitui as tradicionais formas verbais de comunicação escrita. A constante atualização das pessoas em relação à tecnologia é uma das preocupações mais importantes e exige de tais pessoas flexibilidade, disposição para a educação continuada, autonomia em termos de

domínio tecnológico, comprometimento e responsabilidade em função do poder oriundo dos recursos que lhes estarão disponíveis. No que diz respeito aos aspectos de projeto, implementação e manutenção das interfaces as pessoas serão intensamente solicitadas nos requisitos técnicos. O domínio dos recursos de *hardware* e *software* básico são fundamentais, principalmente quanto às linguagens de programação. Com mais razão, o comprometimento é um fator importante, já que esses profissionais devem não só conhecer os recursos, mas provar tal conhecimento através das certificações profissionais que os fornecedores de tecnologia disponibilizam no mercado. Portanto, o profissional deverá estar sempre atualizado quanto a novos lançamentos, disposto a desafios de mudanças de paradigmas tecnológicos, comprometido com sua evolução profissional e responsável por ela. O profissional deverá, também, estar apto a se comunicar nos idiomas dominantes nesse campo do conhecimento. A carreira exige, além desses aspectos, desenvolvimento muito grande das faculdades intelectuais, com especial atenção para a criatividade. Quanto a esse último aspecto, faz-se necessário refletir sobre outra questão associada: a da estética. No que se refere a interfaces, a estética é fator extremamente importante, principalmente no ambiente da *Internet*. O perfil do profissional passa a ser muito eclético e com um espectro de qualificações muito amplo. Dessa forma, torna-se necessário o desenvolvimento de equipes multidisciplinares. O trabalho em equipe irá exigir mais algumas características importantes do perfil das pessoas, ou seja, as habilidades psicossociais para desenvolvimento de trabalho em conjunto. A questão das equipes remete-nos à necessidade de gestão de projetos multidisciplinares que exigem outro tipo de perfil, de indivíduo com conhecimento da área, eclético e, principalmente, hábil

negociador. As organizações, em função da importância dos aspectos tecnológicos citados e desse ambiente em franca ebulição, devem instituir internamente, ou buscar no mercado, meios de avaliação de novas tecnologias associados a indicadores comparativos de custo e desempenho técnico e humano. Tal função exigirá perfis mais críticos e analíticos associados a profundo conhecimento dos recursos tecnológicos.

Quanto aos **objetos** e a relação com o ***Peopleware*** temos :

Função associada - A função associada aos estímulos é a aquisição de dados.

Evolução & Tendência - As questões de maior relevância residem na questão do melhor uso dos recursos de linguagens, SGBDs e a metodologia para obter uma estrutura de sistemas de informação, através daquilo que convencionalmente é conhecido no mercado como **Engenharia de Software**. Isso implica em dois aspectos quanto ao fator humano. O primeiro deles diz respeito aos perfis humanos desejáveis nas várias **fases do ciclo de vida do software aplicativo**. A tendência, nos projetos, é de uma responsabilidade compartilhada entre os técnicos e os usuários do software aplicativo. O envolvimento dos usuários é mais intenso no início, nas fases de planejamento e estudos de viabilidade e, no fim, nos testes e implementação. Aos técnicos cabem as fases mais diretamente envolvidas com os aspectos de concepção do SA e do desenvolvimento, através do uso das ferramentas do *software* básico.

Consequências – Compete aos usuários responder pela funcionalidade do *software* aplicativo, sua adaptabilidade às mudanças do meio ambiente, abrangência das funções executadas, integração com outros SA, além da aderência aos princípios do negócio, da organização e da indústria, na qual a organização se insere. É também responsabilidade do usuário a definição dos requisitos gerais do SA como aspectos estratégicos, políticos, financeiros, mercadológicos, humanos, de produtividade e qualidade organizacionais. Nesse sentido, o perfil do usuário demanda habilidades de domínio do negócio, visão empresarial, habilidades de negociação, conhecimento do potencial dos recursos tecnológicos, capacidade de colaboração e de trabalho em equipe, visão sistêmica, comprometimento com o sucesso do projeto, firmeza de propósitos e liderança democrática. Aos técnicos cabe a responsabilidade da aderência do SA aos seus requisitos gerais, transparência quanto às plataformas tecnológicas, melhor solução tecnológica com os recursos disponíveis, facilidade de manutenção e/ou inclusão de novas funções. Derivam dessas considerações as habilidades e conhecimentos desejáveis que o técnico deverá incorporar : o uso criativo da tecnologia em resposta às demandas dos requisitos, princípios éticos no sentido de obter a melhor solução para os problemas que se apresentam, visão sistêmica, percepção da tecnologia como meio e não fim, flexibilidade para fazer concessões, habilidade política, visão do negócio, atualização técnica constante, capacidade de adaptação a novos paradigmas tecnológicos, comunicação interpessoal, facilidade de relacionamento pessoal e capacidade de trabalho em equipe.

Quanto às **respostas** e a relação com o **Peopleware** temos :

Função associada - A função associada aos estímulos é a aquisição de dados.

Características descritivas das respostas – As respostas possuem dois atributos que as caracterizam, conforme o nível decisório ao qual se destinam. Esses dois atributos são os seguintes : volume e elaboração. Vamos analisar cada um dos tipos de resposta possíveis , identificar o nível decisório a que se destinam, seus atributos volume e conteúdo, as razões da natureza dos atributos e verificar como esse contexto influencia o perfil do peopleware. Os tipos de respostas são : Resultado de Consulta, Informações Operacionais, Informações Gerenciais e Informações Estratégicas. Volume de informação: consiste na quantidade de dados que são recuperados das bases de dados e disponibilizados pelo SA. Elaboração é a forma e a lógica como os dados são transformados resultando em novos conjuntos de dados, cujo conteúdo transcende em teor informativo o conjunto inicial. Essa elaboração tem o poder de agregar um valor muito grande à informação final. A seguir, elaboramos uma tabela com os tipos de resposta e as variações de volume e elaboração.

Tabela 4.2 Tipos de respostas X Variações de volume e elaboração

ATRIBUTOS ⇒	VOLUME	ELABORAÇÃO
⇓ TIPOS DE RESPOSTAS		
RESULTADO DE CONSULTA	BAIXO	BAIXA
INFORMAÇÕES OPERACIONAIS	ALTO	BAIXA
INFORMAÇÕES GERENCIAIS	MÉDIO	ALTA
INFORMAÇÕES ESTRATÉGICAS	BAIXO	ALTÍSSIMO

Evolução & Tendência - A tendência mais presente está nas questões de uso das *query languages* e dos **softwares de edição**, no sentido de combinar convenientemente os dados e extrair as melhores informações das bases de dados, provendo subsídios para o processo decisório.

Conseqüências - No alto da tabela 4.2 estão as informações geralmente expressas por linguagem verbal. Na parte mais baixa da tabela estão as informações que, habitualmente, são expressas de forma pictórica. As primeiras são analíticas, as últimas são sintéticas. Na parte superior da tabela estão as respostas típicas dos chamados sistemas transacionais; na parte inferior estão as respostas típicas de sistemas de informação gerencial. As respostas da parte superior da tabela estão mais próximas dos dados brutos, dos recursos mais técnicos, da gênese dos dados. As respostas da parte inferior da tabela são mais condizentes com os dados mais refinados, mais distantes dos fatos geradores dos dados, mais de acordo com os recursos menos técnicos e mais amigáveis.

As respostas da parte superior são mais repetitivas, freqüentes e previsíveis, facilmente documentáveis e orientadas para os fatos já ocorridos. As respostas da parte inferior não são repetitivas e previsíveis, são orientadas para o presente e o futuro (coordenação e planejamento); não são documentáveis por serem esporádicas. Ao se deslocar do alto para baixo, na tabela, os perfis do técnico e do usuário aproximam-se mais. Os recursos tecnológicos utilizados para as respostas da parte inferior da tabela são mais sofisticado, envolvendo habilidades mais sutis como a criatividade e perspicácia para selecionar quais as combinações de dados, lógica e forma agregam mais valor à informação final.

Quanto às respostas, os requisitos de recursos humanos mais valorizados centralizam-se nas habilidades intelectuais, conceituais, noção de estética, visão de negócios, estilos sintéticos e linguagem pictórica.

Das relações entre o *Peopleware* e os elementos do *Software* Aplicativo podemos relacionar as seguintes conclusões :

- 1) tendência à eliminação total de erros no processo de aquisição de dados;
- 2) aproveitamento de dados já devidamente tratados;
- 3) uso crescente de meios de aquisição de dados magnéticos e óticos;
- 4) expansão da aquisição dos dados além das fronteiras da organização;
- 5) transferência da aquisição de dados para os parceiros;
- 6) uso crescente de meios eletrônicos de transferência de dados;

- 7) mudança: *Peopleware* deixa de ter envolvimento direto com a aquisição de dados e passa a exercer apenas a supervisão do processo executado automaticamente pelos recursos tecnológicos;
- 8) a interface homem-máquina torna-se mais amigável;
- 9) formas verbais são gradativamente substituídas por linguagens de sinais gráficos e sonoros;
- 10) necessidade de atualização das pessoas a respeito dos recursos tecnológicos;
- 11) exigências do perfil de *peopleware* : flexibilidade, disponibilidade para educação continuada, autonomia e domínio sobre a tecnologia, comprometimento, responsabilidade, habilidade de negociação, visão sistêmica, firmeza de propósitos, liderança democrática, uso criativo de tecnologia, flexível , capacidade de fazer concessões, atualização técnica, comunicação interpessoal, facilidade de relacionamento pessoal, visão empresarial, natureza colaborativa, domínio de idiomas;
- 12) necessidade de obtenção de certificações profissionais;
- 13) desafio de mudanças tecnológicas paradigmáticas;
- 14) desenvolvimento do potencial intelectual;
- 15) desenvolvimento da criatividade;
- 16) estética e habilidades artísticas incorporam-se ao conjunto de atributos indispensáveis nos ambientes virtuais;
- 17) necessidade de equipes multidisciplinares;
- 18) capacidade de trabalhar em equipe;

- 19) meios de avaliação e indicadores comparativos de desempenho técnico, humano e de custos;
- 20) perfis de RH variam de acordo com o ciclo de vida dos AS;
- 21) responsabilidade compartilhada entre usuários e técnicos;
- 22) diminuição do volume de informação para níveis decisórios de maior amplitude;
- 23) elaboração e valor da informação crescem par níveis decisórios de maior amplitude;
- 24) o teor das informações torna-se mais sintético e menos verbal, quando mais próximo dos níveis decisórios de maior amplitude;
- 25) *linguagens query* e editores de cálculo e gráfico mais adequados na recuperação de informações gerenciais e estratégicas, aproximando mais os perfis de usuário e técnico.

SAXM – Esta relação envolve : **Software Aplicativo X Metodologia**

Características descritivas da metodologia – A metodologia é concebida como o conhecimento do *modus operandi* de um conjunto de procedimentos para atingir uma determinada finalidade. Esse conjunto de conhecimentos é tácito ou explícito. Os conhecimentos explícitos são aqueles que se acham documentados. Tal tipo constitui-se em normas de procedimento, cuja finalidade é orientar o *peopleware* na execução de suas atividades, seguindo preceitos já devidamente testados e de reconhecida eficiência. Os conhecimentos tácitos são aqueles que não se encontram devidamente documentados, representam o

acervo de cultura técnica já aceita na organização, mas que ainda não foi compartilhado oficialmente. No âmbito do estudo das relações entre o SA e os demais componentes do SI, a metodologia abrange apenas dois aspectos do escopo definido no capítulo anterior. Fogem de nossa análise, neste momento, os aspectos de Planejamento e Controle que fazem parte da amplitude de gestão do SI, item este que será abordado após este estudo. A metodologia a que estaremos nos referenciando diz respeito ao SA, desenvolvimento e manutenção e operação do SA. Quanto aos **estímulos** e relação com a **Metodologia** temos :

Função associada - A função associada aos estímulos é a aquisição de dados.

Evolução & Tendência – No aspecto referente aos estímulos a metodologia evoluiu dos métodos de engenharia de produção que envolvem o processamento dos estímulos por lotes, para um conjunto de normas de procedimentos de controle e de normas de qualidade de transmissão e recepção de dados. Além das normas operacionais, há também as normas de segurança para garantir a perfeita condição de aquisição dos dados.

Conseqüências – Como decorrência desse estágio de inserção dos dados no sistema, firma-se cada vez mais o conceito de transação eletrônica, com o aparecimento das mais variadas formas de comunicação via *Internet* ou redes de comunicação privadas. São exemplos notórios o *e-commerce*, *e-banking*, *e-learning*, etc. Essa normatização contribui para a eficiência e rapidez na aquisição de dados nas organizações e para a criação de ambientes virtuais com maior confiabilidade, a partir de maior segurança,

Quanto às **interfaces** e a relação com **Metodologia** temos :

Função associada – As funções associadas às interfaces são aquisição ou recuperação e tratamento de dados.

Evolução & Tendência – A metodologia para a interação entre o usuário e o sistema tem evoluído desde o roteiro rígido de instruções para entrada de dados até a metodologia que incorpora instruções *online* via *Help*. A metodologia para a construção de “telas” evoluiu de acordo com a evolução dos recursos de *hardware* e *software* básico. A metodologia de construção de telas incorpora aspectos estéticos , éticos e, principalmente, de segurança. O *Know-how* a respeito dessa relação envolve conhecimento de linguagens com recursos visuais e recursos de segurança, assim como habilidades artísticas.

Conseqüências - Essa metodologia cria diferenciais de qualidade do SA através da elevação dos níveis de comunicação entre as pessoas e os equipamentos. Outro aspecto importante é a autonomia de interação dominada pela filosofia de tornar as aplicações *very user friendly* , disponibilizando maior praticidade para os usuários. O conforto e as questões de ergonomia, em geral, também sofreram significativo avanço decorrente das técnicas que se desenvolveram com o aporte dessa tecnologia. Quanto aos **objetos** e a relação com a **Metodologia** temos :

Função associada – As funções associadas aos objetos são tratamento e armazenamento de dados.

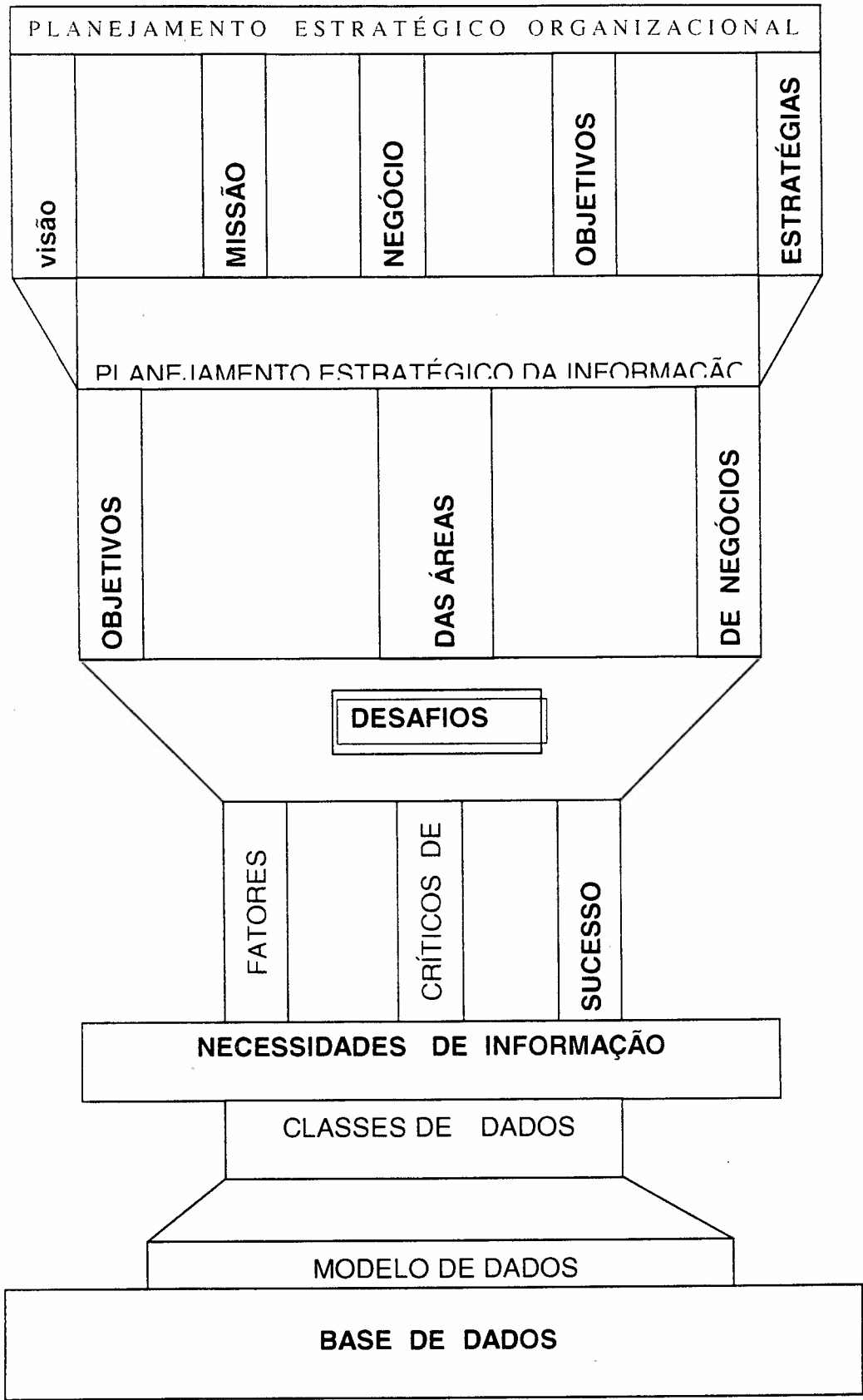
Evolução & Tendência – De todos os aspectos referentes aos elementos do SA e dos componentes do SI esta é realmente a relação em que houve mais preocupação com a explicitação, racionalização, otimização e formalização dos procedimentos. Desde os primeiros experimentos em programação as preocupações para com a eficiência do SA têm colocado o foco nos processos, nos dados, na manutenção, nos prazos, nos custos, na independência quanto à tecnologia, na mutabilidade do ambiente empresarial, na satisfação do cliente, na sintonia com os movimentos da rede global das organizações. Cada uma dessas visões é o resultado de esforços para solver os problemas que surgiam com o próprio desenvolvimento do SI como um todo. Desta forma, a metodologia para desenvolvimento de SA deslocou-se de conceito e foco, conforme as contingências foram se apresentando. A própria preocupação com metodologia oscilou entre momentos de maior e menor intensidade. A primeira geração de metodologia concentrou-se nos processos, pois o volume de dados e informações geradas era muito pequeno. Quando a tecnologia foi disponibilizada para as aplicações comerciais e administrativas, tal volume aumentou consideravelmente : o das transações, informações demandadas, número de pessoas envolvidas, prazos de desenvolvimento e, obviamente, o dos custo. Estes últimos - os prazos e os custos - passaram a ser o foco das preocupações. Com *hardware* mais potente, *software* básico mais amigável (linguagens de mais alto nível) e uma metodologia racionalista concentrada nas saídas (respostas) que definiam os requisitos do SA entradas, programas e

arquivos (estímulos e objetos), os problemas foram atenuados, pois essa era uma solução racionalista, reducionista e analítica. Daí a denominação de analistas de sistemas para o peopleware que desenvolvia os SA. Essa metodologia era perfeitamente alinhada com a filosofia da era industrial. A classe de problemas passou, então, a ser outra. A definição dos requisitos dos sistemas era uma visão estática dos procedimentos de negócio e, quando os sistemas entravam em funcionamento, não raro já se ressentiam de manutenção. A manutenção de sistemas aumentou exageradamente, inclusive bloqueando os recursos disponíveis para o desenvolvimento de novas aplicações. Agravou-se a situação com o deslocamento do uso de tecnologia para estágios superiores na escala de Nolasco, pressionando ainda mais a necessidade de novas aplicações. A solução adotada, por força do foco nos processos, foi a otimização do desenvolvimento através da programação estruturada. Essa nova técnica tornava os programas e sistemas mais flexíveis à manutenção; portanto, os prazos caíram um pouco. Essa filosofia estendeu-se à concepção dos sistemas (SA) como um todo. Surgiram em decorrência as Metodologias de Análise Estruturada e Projeto Estruturado (fases do ciclo de vida do SA). A tecnologia foi incorporando essas preocupações, à medida que novas linguagens foram sendo desenvolvidas. Entretanto, a própria tecnologia foi incorporando novos avanços que tornavam mais complexos os ambientes de desenvolvimento e manutenção de SA. Essas técnicas passaram a resolver o problema da flexibilidade dos processos. Os dados, porém, apresentavam grandes resistências a mudanças. O advento dos SGBDs, com filosofia relacional trazendo recursos muito mais potentes para armazenamento e recuperação de dados, coloca mais uma variável de pressão nesse contexto. As metodologias começam a deslocar-se

para os dados. Os dados passam a ter prioridade. A análise essencial foca suas preocupações nos dados, direcionando-se para as causas das mudanças. O ambiente externo tem muita influencia sobre os processos através dos dados, isso é visível por meio dos modelos ambientais mais voltados para os dados e pelo modelo comportamental, mais voltado para processos. A Engenharia da Informação vislumbra as soluções para os problemas mais críticos do desenvolvimento de SA no ambiente externo da organização e propõe o alinhamento das atividades de gestão de TI com a administração estratégica da organização. Consolidam-se, então, a união das metodologias operacionais com as metodologias de planejamento de TI e a administração estratégica da organização naquilo que chamaremos de **Alinhamento Vertical**.

A próxima figura demonstra com clareza as considerações acima.

Figura 4.2 Alinhamento Vertical



A partir do diagrama acima visualiza-se a base de dados como o alicerce da organização em termos de sua administração e, provavelmente, o seu maior patrimônio. Dando suporte a todas essas técnicas, a tecnologia supriu toda sorte de recursos como os geradores de programas, geradores de diagramas e fez surgir novas linguagens que culminaram em recursos geradores de ambientes. Nesse contexto, surge a tecnologia de objetos que, definida de maneira muito simplista, une dados e processos em uma só entidade chamada objetos. Objetos são, então, os dados e os processos a eles associados. Objeto é uma denominação genérica para qualquer coisa que possa ser representada, no universo computacional, através da armazenagem digital de suas características, na forma de dados e processos. Os recursos de *software* básico e *hardware* evoluíram em níveis de eficiência que, de certa forma, têm conseguido amenizar os problemas de metodologia. As metodologias, ao longo do tempo, mostraram-se cumulativas, ou seja, incorporaram os fatores positivos anteriores e agregaram um nível de eficiência maior aos problemas emergentes. As preocupações com metodologia passam a deslocar-se em outras direções. No momento em que este trabalho está sendo elaborado, as preocupações fixam-se no alinhamento dos recursos da tecnologia (*Business Intelligence*), com as possibilidades de negócios virtuais na *Internet* (o domínio da teia) e a vanguarda do pensamento mercadológico (*marketing* de relacionamento, *marketing* de permissão, *marketing* um para um).

Conseqüências – Como principais conseqüências do que anteriormente foi exposto pode-se afirmar que as metodologias passaram dos aspectos periféricos do SA (estímulos e respostas ou interfaces) para os aspectos centrais (objetos).

Dito de outra forma, as metodologias deslocaram-se das preocupações operacionais para as questões gerenciais e dessas para as questões estratégicas. Passaram a ser, também, preocupação de automação e incorporaram a própria TI. Se os dados podem ser considerados como o maior patrimônio de uma organização, os objetos que incorporam os processos, isto é, o conhecimento do negócio, certamente, são o mais estratégico recurso da organização em potencial. Os mais importantes recursos da organização, portanto, são os *Softwares* Aplicativos que incorporam os objetos e a Metodologia, a Tecnologia e o *Peopleware*, que transformam esse potencial em real,

Quanto às **respostas** e a relação com a **Metodologia** temos :

Função associada – A função associada às respostas é a recuperação de dados.

Evolução & Tendência – Em função do que foi exposto até este ponto do trabalho, podemos verificar que a metodologia tem para com as respostas as mesmas preocupações já identificadas, de certa forma, nos itens anteriores.

Conseqüências - Levando em consideração que os ambientes virtuais de negócios se desenvolvem com muita rapidez e que as aplicações cada vez mais se estendem para além das fronteiras da empresa, podemos verificar que isso deve exigir, em termos metodológicos, novas e diferenciadas preocupações. A primeira delas refere-se à imagem da organização. É absolutamente necessário

que se levem em conta os aspectos estéticos, coerência com os valores e diretrizes, segurança e ética. No aspecto interno, as mesmas preocupações são válidas. Além dessas, some-se o fato de que se deve intensificar o uso de recursos de *Business Intelligence* nas organizações e que a documentação de processos deve ser de fundamental importância. Com os recursos de tecnologia disponíveis, as organizações devem incentivar o uso de TI nos procedimentos de documentação. Entendemos que esse é o início das bases de conhecimento que deve propiciar o advento da Gestão do Conhecimento, em sua forma mais elementar.

Das relações entre a Metodologia e os elementos do *Software* Aplicativo podemos relacionar as seguintes conclusões :

- 1) consagração das transações eletrônicas como meio de comunicação e negócios;
- 2) ambientes virtuais com maior confiabilidade;
- 3) acentua-se a qualidade de comunicação entre pessoas e máquinas;
- 4) relacionamento homem-máquina mais amigável e prático;
- 5) ergonomia e conforto visual melhoram a funcionalidade das aplicações;
- 6) metodologias evoluíram dos aspectos secundários para os aspectos centrais;
- 7) há um alinhamento entre os dados e a administração estratégica da organização.
- 8) a metodologia também é automatizada e incorpora a TI;
- 9) o SI é o mais importante recurso e o maior patrimônio da organização;

10) a metodologia está mais presente na preocupação com a imagem da organização;

11) a Gestão do Conhecimento tem como base a metodologia de desenvolvimento de SA e sua respectiva documentação.

SAXI – Esta relação envolve : **Software Aplicativo X Instalações**

Características descritivas das instalações – Retomando a definição de instalações temos : “Ao conjunto de equipamentos , espaço físico, instrumentos e mobiliário que suportam o Hardware e o Peopleware denominaremos Instalações.” De acordo com sua própria definição, as instalações não se relacionam diretamente com o software aplicativo, mas com as outras componentes do SI. Nesse sentido, vamos no presente estudo realizar o mesmo tipo de exercício feito para os outros componentes; porém, de forma indireta. Procuraremos manter a metodologia padrão adotada para os demais componentes, respeitando os itens espaço físico, equipamentos, instrumentos, mobiliário e sua relação com estímulos, interfaces, objetos e respostas através do hardware, peopleware e metodologia. Quanto aos **estímulos** e a relação com a **Instalações** temos :

Função associada – A função associada aos estímulos é a aquisição de dados.

Evolução & Tendência – Vamos estudar cada item separadamente :

Espaço físico : O espaço físico para a aquisição de dados vai das grandes salas dedicadas à perfuração de cartões e digitação de dados, passando pela filosofia de processamento distribuído até os terminais inteligentes de “entradas *online*” . Hoje esse espaço é real dentro da própria organização, onde as pessoas executam normalmente suas funções e inserem dados, de forma dispersa, no tempo, desde seus próprios postos de trabalho e virtual, na medida em que a organização já tenha desenvolvido condições para que seus *stakeholders* insiram os dados pelos quais são responsáveis.

Equipamentos : Os equipamentos restringem-se, neste caso, àqueles relacionados com alimentação de energia elétrica, de suporte ao *hardware* de comunicação de dados, de climatização ambiental, quando as condições assim o exigirem, e os de segurança em geral.

Instrumentos : Os instrumentos resumem-se em suprimentos normais de *hardware* e de escritório como : papel de impressora, *toner*, disquetes, *cd's*, etc.

Mobiliário : O mobiliário evoluiu desde os exigidos especificamente para os estágios de perfuração de cartões, digitação de dados e processamento distribuído para as formas mais próximas das células de produção. Caiu drasticamente a necessidade de locais para armazenamento de documentos, uma vez que os documentos permanecem, em grande parte, na sua versão virtual, disponibilizados nas redes através dos ambientes de *Intranet* ou *Internet*.

Conseqüências - Levando em consideração que os ambientes virtuais modificaram totalmente as feições ambientais das organizações, podemos

afirmar que as instalações hoje são responsáveis por condições mais adequadas e saudáveis de trabalho, quando comparadas às condições de fases anteriores. Algumas características foram radicalmente alteradas, por exemplo, a disposição de separação espacial entre técnicos e usuários. Em termos de equipamento, principalmente quanto aos aspectos de climatização e segurança, constatamos uma significativa mudança: já contam com dispositivos automatizados. A questão da virtualidade e os recursos de multimídia e hipermídia interferiram decisivamente na forma e necessidade de armazenamento de documentos, passando dos grandes móveis para pequenos arquivos de disquetes e CDs, o que possibilitou enorme economia de espaço físico, recursos materiais, tempo de armazenamento e busca de informações. As questões de ergonomia e conforto, em geral, têm sido muito mais desenvolvidas, propiciando novos conceitos de design de mobiliário e ambiente de trabalho.

Para todos os outros componentes as considerações sobre **espaço físico, equipamentos, instrumentos e mobiliário** são as mesmas. Portanto, podemos passar às conseqüências para todos os elementos considerados conjuntamente.

Conseqüências - Levando em consideração que as argumentações de evolução e tendências são as mesmas que aquelas verificadas para os estímulos, as conseqüências aqui também se repetirão. No entanto, no caso das interfaces, em função do que já houvera sido tratado anteriormente, cabem algumas considerações adicionais. As preocupações com o bem-estar do *peopleware* devem ser quesito da maior importância. Além dos estudos de ergonomia já mencionados, faz-se necessária a tenção com as questões de radiações

eletromagnéticas dos vários equipamentos. As pessoas, em função da exposição aos recursos de alimentação elétrica e alimentação de dados via redes de cabos metálicos, têm estado sujeitas à enorme e diversificada ação de campos magnéticos. Se houver incidência de patologias cancerígenas e estas forem associadas aos campos magnéticos desses equipamentos, então, certamente, as organizações estarão sujeitas a processos judiciais com possibilidades de pesados encargos de ressarcimento de danos à saúde.

Por outro lado, a interface homem-máquina tem se beneficiado das possibilidades de mobilidade de equipamentos e das convergências de tecnologias, fazendo que o ambiente de trabalho seja transferido dos escritórios para qualquer lugar onde possa existir possibilidade de comunicação e fonte de energia de fácil conversibilidade para recarregamento de baterias. Até certo ponto, essa nova realidade exime as organizações dos custos de espaço físico, equipamentos, energia. Da parte do *peopleware* as vantagens referem-se a tempo e custo do transporte, alimentação e vestuário. Cresce, no entanto, para ambos os casos a complexidade de metodologia, segurança e comunicações. Do advento das redes e, em especial, da filosofia cliente-servidor podemos afirmar que, do ponto de vista das instalações, há algumas mudanças de grandeza de complexidade lógica e física. Hoje, como no início, as preocupações com cabeamento, condições de climatização e segurança, do ponto de vista lógico, são muito mais complexas e contam com o suporte da automação que dá garantias de eficiência e precisão. Do ponto de vista físico, a complexidade das variáveis é menor graças à questão do consumo de energia, miniaturização dos componentes computacionais básicos (circuitos) e materiais utilizados.

Das relações entre Instalações e os elementos do *Software* Aplicativo podemos relacionar as seguintes conclusões :

- 1) condições de trabalho mais adequadas à saúde do *peopleware*;
- 2) padronização dos ambientes de trabalho sem distinção de funções;
- 3) climatização e segurança padronizadas e generalizadas;
- 4) redução do mobiliário ao essencial para os postos de trabalho;
- 5) grande economia de espaço e tempo em termos de armazenagem e manipulação de documentos;
- 6) ergonomia e conforto passam a ser condição mínima exigível para o *peopleware*;
- 7) crescente exposição à radiação eletromagnética;
- 8) a mobilidade dos equipamentos, devido à convergência de tecnologias, modifica totalmente a questão das instalações;
- 9) relação *peopleware*-organizações significativamente alterada com a mobilidade dos equipamentos;
- 10) retorno ao início da era da informática com as questões de climatização, segurança e cabeamento, porém com outro nível de preocupações.

A partir das conclusões obtidas no estudo das relações entre os componentes do SI e o AS, iremos agora verificar como essas conclusões se relacionam com as dimensões de SI, em termos de causa e efeito.

Para podemos verificar as relações de causa e efeito, montamos uma tabela que chamamos **Mapa de Influências**. Nas linhas encontram-se as conclusões e nas

colunas, as dimensões. Em cada elemento da tabela iremos colocar um símbolo que significa :

⇒ a linha influencia a coluna ; **as conclusões da SAXx influenciam as dimensões**

⇓ a coluna influencia a linha : **as dimensões influenciam a conclusão de SAXH**

- não há definição ; **não é possível determinar se há alguma influência direta**

Uma **conclusão** será considerada efeito de influência de uma **dimensão de SI**, se a análise daquela realidade ou fato, obtida do estudo de evolução e tendência das relações entre o *Software* Aplicativo e um dos componentes do SI, for decorrência da conjunção de fatores relativos àquela dimensão.

Nas páginas seguintes, apresentamos as tabelas referentes às relações entre o *Software* Aplicativo e cada um dos componentes do SI : *Hardware* (SAXH), *Software* Básico (SAXS), *Peopleware* (SAXP), Metodologia (SAXM), Instalações (SAXI).

Tabela 4.3 MAPA DE INFLUÊNCIAS DA RELAÇÃO SA X HARDWARE

Dimensões de SI ⇒ ⇓ Conclusões	AMBIENTE	POSIC. TECNOL.	DESEMP. HUMANO	PADRONIZ. PROCED.
SAXH-A	⇒	⇓	⇒	⇓
SAXH-B	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXH-C	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXH-D	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXH-E	⇒	⇒	*	*
SAXH-F	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXH-G	⇒	⇓	⇒	⇓
SAXH-H	*	⇓	⇒	⇓
SAXH-I	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXH-J	*	⇓	⇒	⇒
SAXH-K	⇒	⇓	⇒	*
SAXH-L	⇒	⇓	⇒	⇓
⇒ 28	10	1	11	6
⇓ 15	-	11	-	4
* 5	2	-	1	2

Em geral, as conclusões sobre o estudo de evolução e tendências das relações entre *Software* Aplicativo e *Hardware* têm maior influência sobre as dimensões de SI. A maior incidência dessa influência será com relação às dimensões **ambiente e peopleware**; já a dimensão **posicionamento tecnológico** é muito influente sobre as conclusões. Graficamente podemos observar essas relações da seguinte forma :

Figura 4.3 Relação Software Aplicativo X Hardware e Dimensões de SI

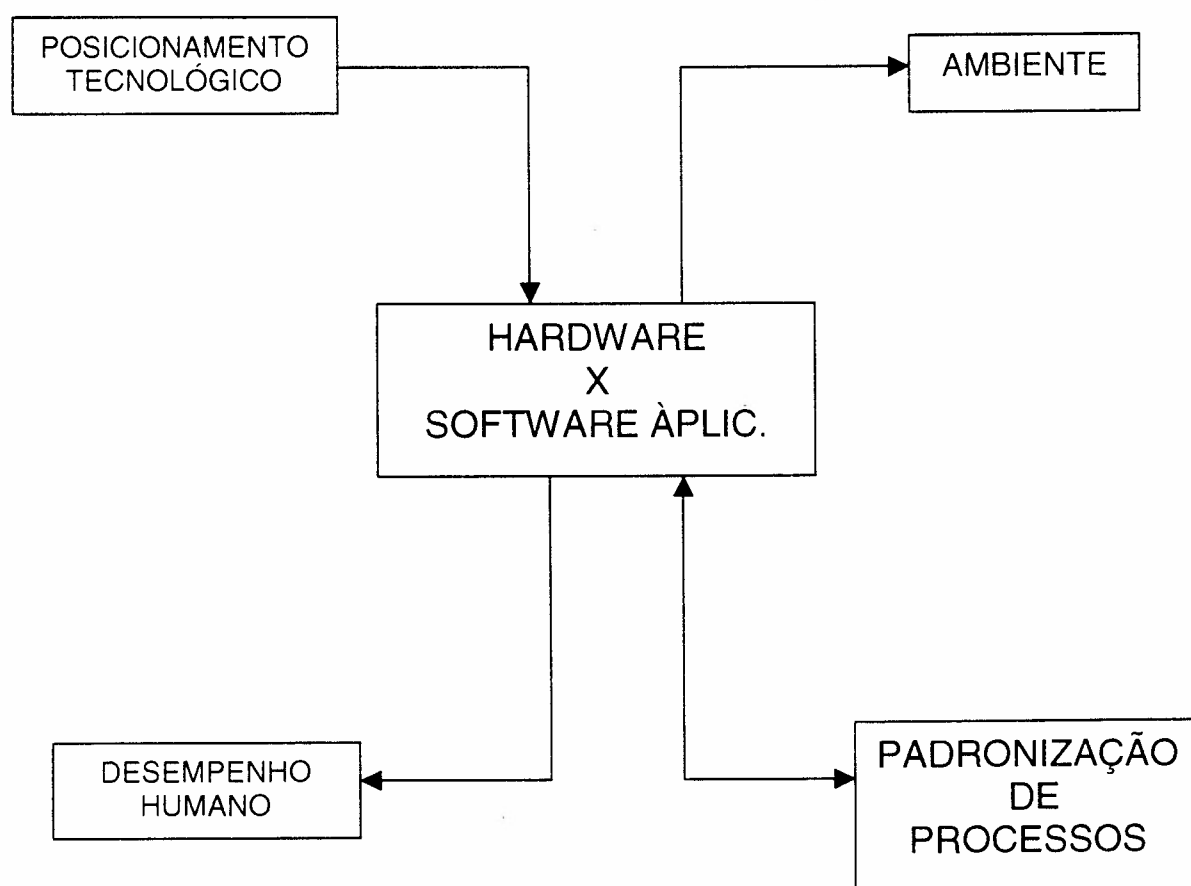


Tabela 4.4 **MAPA DE INFLUÊNCIAS DA RELAÇÃO SA X SOFTWARE**
BÁSICO

Dimensões de SI ⇒ ⇓ Conclusões	AMBIENTE	POSIC. TECNOL.	DESEMP. HUMANO	PADRONIZ. PROCED.
SAXS-A	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXS -B	*	⇓	⇒	⇓
SAXS -C	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXS -D	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXS -E	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXS -F	⇓	⇒	⇓	⇓
SAXS -G	⇓	⇓	⇒	⇓
SAXS -H	⇒	⇓	*	⇒
SAXS -I	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXS -J	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXS -K	⇒	⇓	⇒	⇓
SAXS -L	⇒	⇓	⇒	⇓
SAXS -M	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXS -N	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXS -O	⇒	⇓	⇒	⇓
SAXS -P	⇓	⇒	⇓	⇒
SAXS -Q	⇓	⇒	⇓	⇓
SAXS -R	⇒	⇓	⇒	⇓
⇒ 40	13	3	14	10
⇓ 28	4	15	3	8
* 3	2	-	1	-

As três últimas linhas da tabela mostram-nos uma semelhança entre esta e a tabela referente a *hardware*. A relação de causa e efeito, com respeito à dimensão **padronização de processos**, está muito equilibrada, sem apresentar uma supremacia definida. Representamos graficamente os resultados dessa tabela conforme a figura abaixo:

Figura 4.4 Relação Software Aplicativo X Software Básico e Dimensões de SI

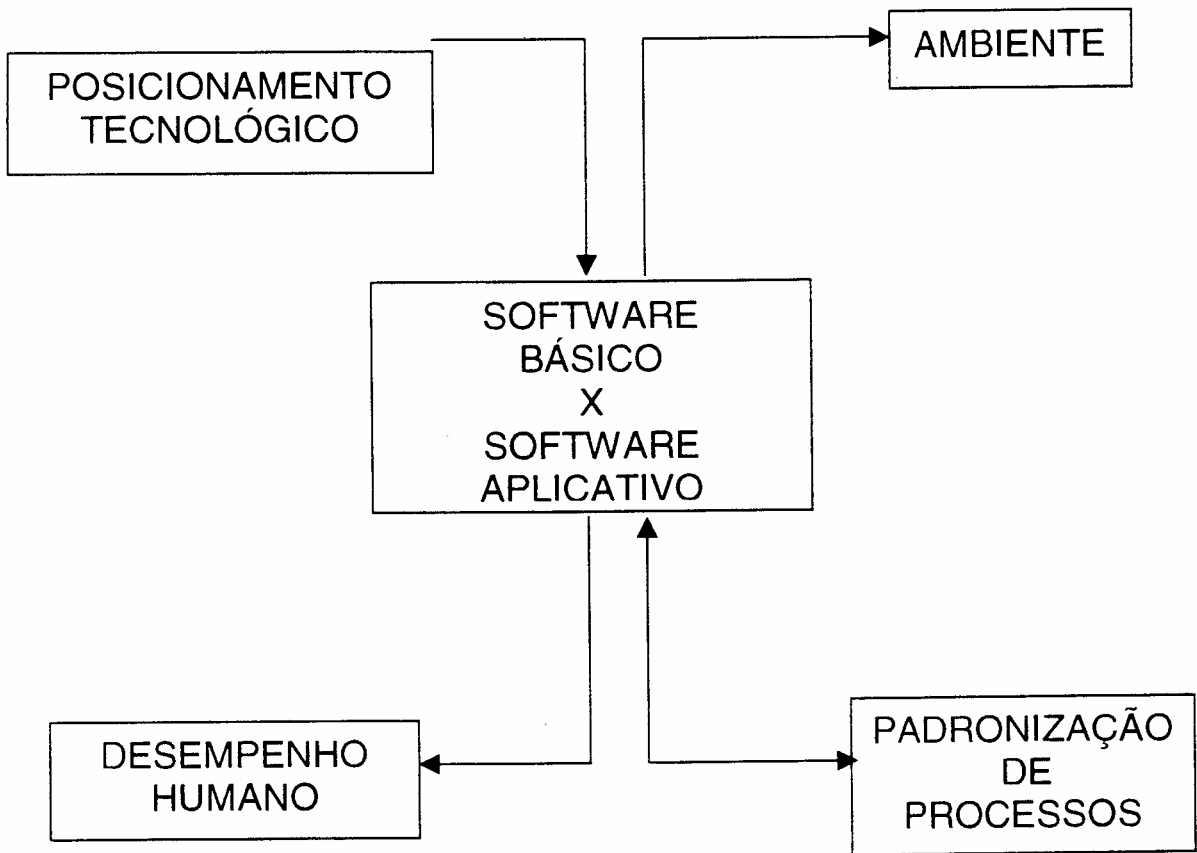


Tabela 4.5 MAPA DE INFLUÊNCIAS DA RELAÇÃO SA X PEOPLEWARE

Dimensões de SI ⇒ ⇓ Conclusões	AMBIENTE	POSIC. TECNOL.	DESEMP. HUMANO	PADRONIZ. PROCED.
SAXP-A	⇒	*	⇒	⇓
SAXP-B	*	*	⇒	⇓
SAXP -C	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXP -D	⇒	⇓	⇒	⇓
SAXP -E	⇒	*	⇒	⇓
SAXP -F	⇒	⇓	⇒	⇓
SAXP -G	⇒	⇓	⇒	⇓
SAXP -H	*	⇓	⇒	⇒
SAXP -I	*	*	⇒	⇓
SAXP -J	⇒	*	⇒	⇓
SAXP -K	⇒	*	⇒	⇓
SAXP -L	⇒	⇓	⇒	⇓
SAXP-M	*	⇓	⇒	⇒
SAXP- N	*	*	⇒	⇓
SAXP- O	*	*	⇒	⇓
SAXP- P	*	*	⇒	⇓
SAXP- Q	⇓	*	⇒	⇓
SAXP - R	*	*	⇒	⇓
SAXP - S	⇒	*	⇓	⇓
SAXP - T	*	*	⇓	⇓
SAXP - U	*	*	⇒	⇓
SAXP - V	*	*	⇓	⇒
SAXP - W	*	*	⇓	⇓
SAXP - X	*	*	⇓	⇓
SAXP - Y	*	⇓	⇒	*
⇒ 34	10	-	20	4
⇓ 34	1	8	5	20
* 32	14	17	-	1

Usando os mesmos critérios das demais tabelas, as três últimas linhas dão-nos a indicação de como se encontra a relação de causa e efeito da componente *peopleware* e as dimensões do SI. A seguir, o respectivo diagrama que representa graficamente essas três últimas linhas:

Figura 4.5 Relação Software Aplicativo X Peopleware e Dimensões de SI

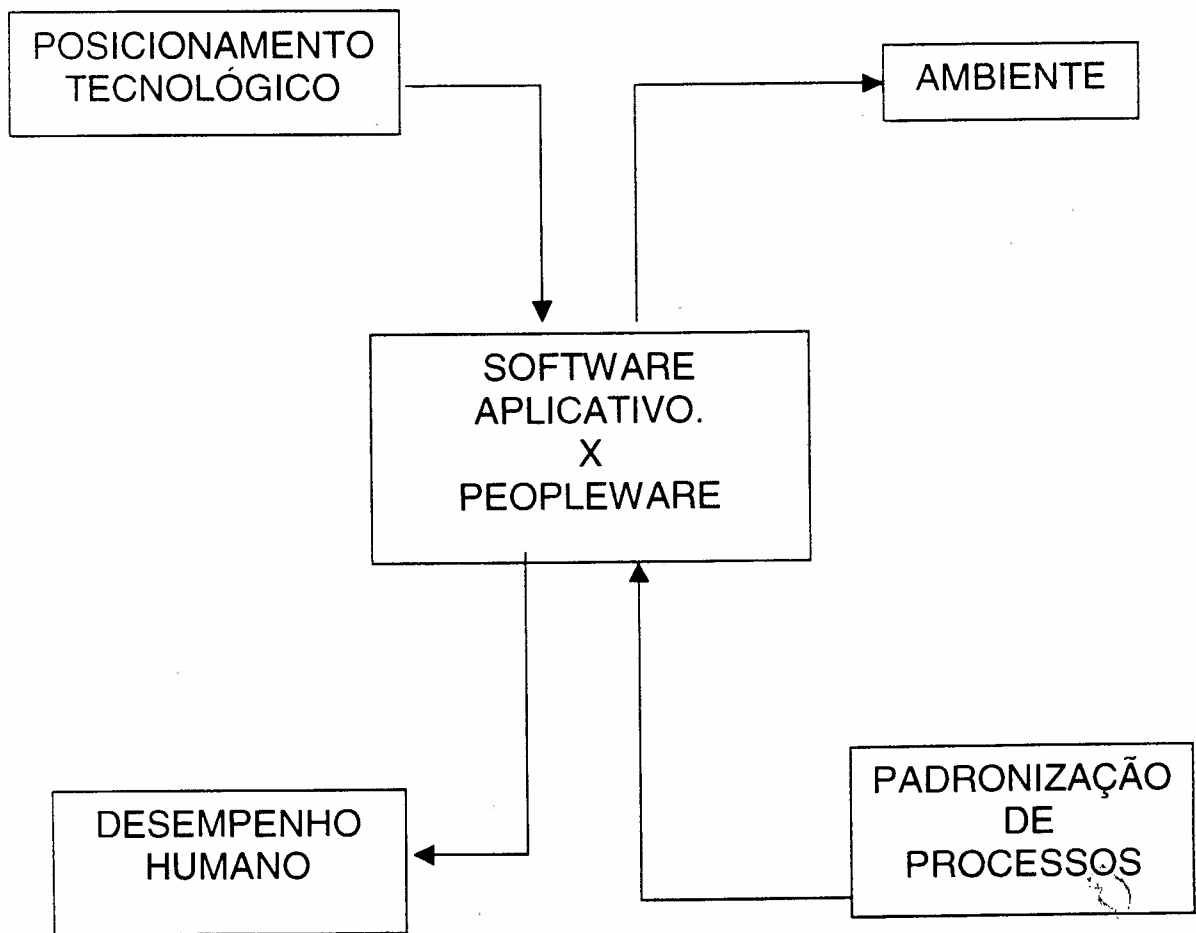


Tabela 4.6 MAPA DE INFLUÊNCIAS DA RELAÇÃO SA X METODOLOGIA

Dimensões de SI ⇒	AMBIENTE	POSIC.	DESEMP.	PADRONIZ.
⇓ Conclusões		TECNOL.	HUMANO	PROCED.
SAXM-A	⇒	⇓	⇒	⇓
SAXM-B	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXM-C	*	⇓	⇒	⇒
SAXM-D	*	⇓	⇒	⇒
SAXM-E	⇒	⇓	⇒	⇓
SAXM-F	⇒	*	⇒	⇓
SAXM-G	⇓	⇓	⇒	⇓
SAXM-H	⇓	⇓	⇒	⇓
SAXM -I	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXM -J	⇒	*	*	⇓
SAXM -K	⇒	⇓	⇓	⇓
20 ⇒	7	-	9	4
19 ⇓	2	9	1	7
5 *	2	2	1	-

1
2

Figura 4.6 Relação Software Aplicativo X Metodologia e Dimensões de SI

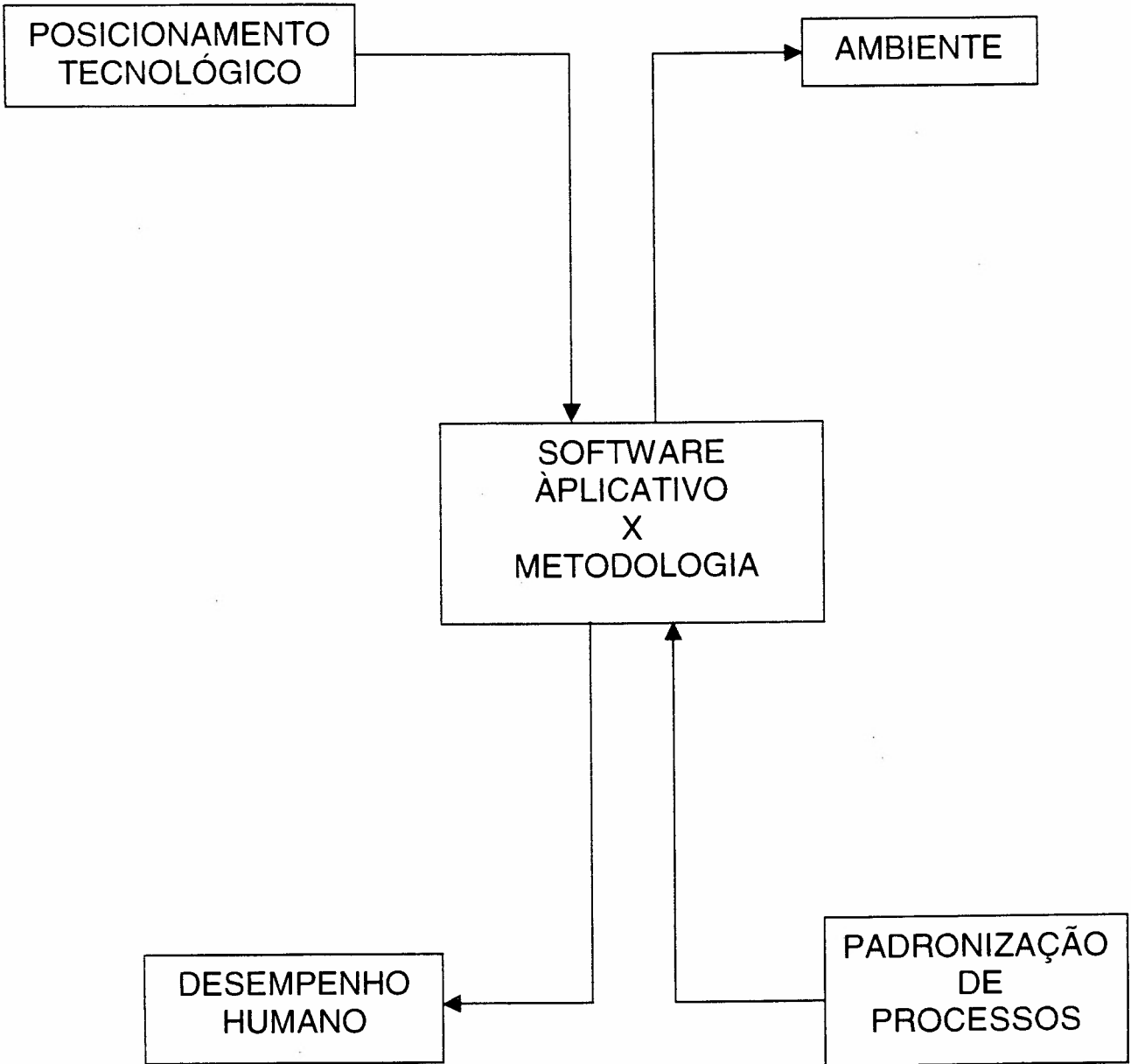


Tabela 4.7 MAPA DE INFLUÊNCIAS DA RELAÇÃO SA X INSTALAÇÕES

Dimensões de SI ⇒	AMBIENTE	POSIÇ.	DESEMP.	PADRONIZ.
⇓ Conclusões		TECNOL.	HUMANO	PROCED.
SAXI-A	⇓	*	⇒	⇓
SAXI-B	⇒	*	⇒	⇓
SAXI-C	*	⇓	⇒	⇓
SAXI-D	⇒	*	⇒	⇓
SAXI-E	⇒	⇓	⇒	⇓
SAXI-F	⇒	⇒	⇒	⇓
SAXI-G	⇓	⇓	⇒	⇒
SAXI-H	⇒	⇓	⇒	⇒
SAXI -I	⇒	*	⇒	⇒
SAXI -J	⇓	⇓	*	⇒
20 ⇒	6	1	9	4
14 ⇓	3	5	-	6
6 *	1	4	1	-

Figura 4.7 Relação Software Aplicativo X Instalações e Dimensões de SI

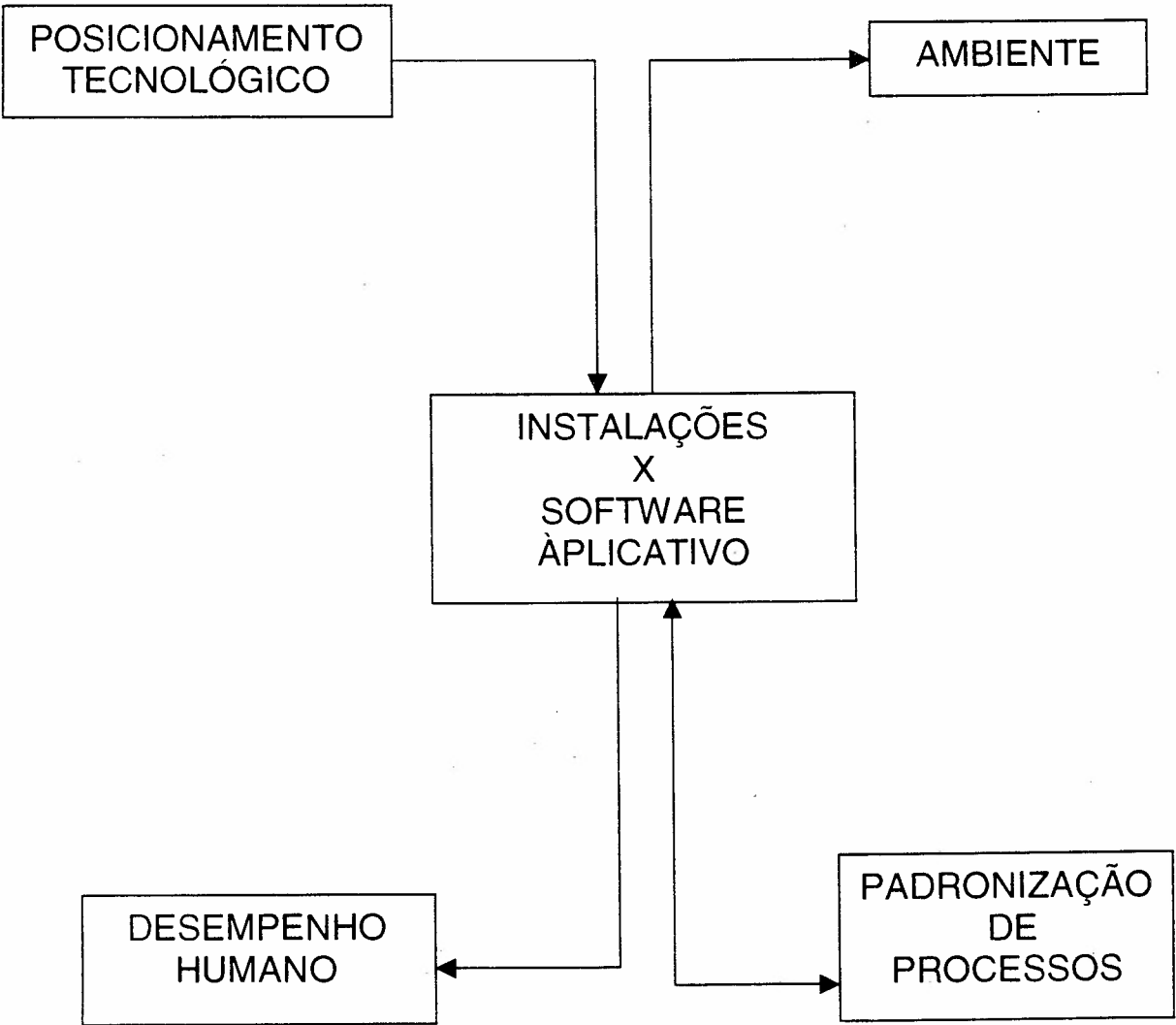
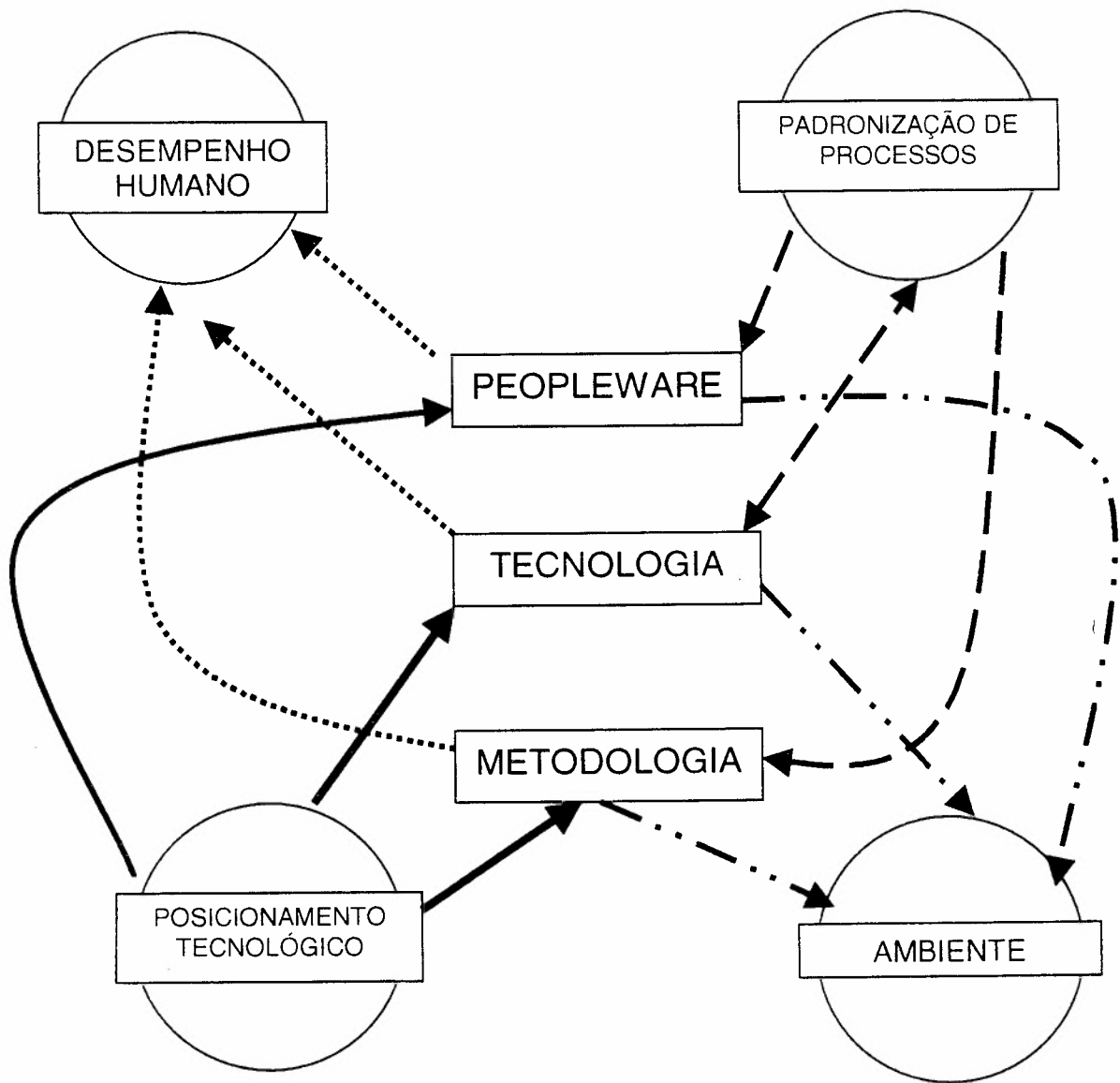


Tabela 4.8 MAPA DE INFLUÊNCIAS TECNOLOGIA

Dimensões de SI ⇒ ⇓ Conclusões	AMBIENTE	POSIC. TECNOL.	DESEMP. HUMANO	PADRONIZ. PROCED.
⇒ 68	29	5	34	20
⇓ 49	7	21	3	18
* 14	5	4	3	2

Ao conjunto de conclusões decorrentes do estudo de evolução e tendências das relações entre o Software Aplicativo e os demais componentes de SI denominaremos de Estágio Cultural da Componente, ou seja, mais especificamente estaremos referindo-nos, a partir deste ponto, ao Estágio Cultural de *Peopleware*, Estágio Cultural de Tecnologia e Estágio Cultural de Metodologia. Para melhor compreensão lembramos que o Estágio Cultural não deve ser entendido como o simples conjunto de conclusões do nosso estudo, mas do mais amplo acervo do conhecimento sobre a dinâmica sistêmica entre o *Software* Aplicativo e o respectivo componente de SI.

Figura 4.8 Relacionamento Estágios Culturais x Dimensões de SI



Construímos e apresentamos em seguida uma tabela em que consideramos os componentes Hardware, Software básico e Instalações como um único componente. Como já nos referimos anteriormente chamamos este conjunto de Tecnologia. Para termos uma visão conjunta das relações de causalidade entre as dimensões de SI e as conclusões do estudo de evolução e tendências entre os componentes do SI e o SA, elaboramos um diagrama completo que incorpora todos os diagramas individuais apresentados até aqui.

Do exame do diagrama de causalidade completo entre as dimensões de SI e os Estágios Culturais de Tecnologia, *Peopleware* e Metodologia, verifica-se que há uma grande influência da dimensão Posicionamento Tecnológico em relação aos Estágios. A tabela abaixo mostra esse fato através dos valores percentuais obtidos dos mapas de influência:

Tabela 4.9 Mapa de influências Estágios Culturais de SI X dimensões de SI

Dimensões ⇒ Estágios Culturais ↓	Ambiente	Posicionamento Tecnológico	Desempenho Humano	Padronização de Processos
Peopleware	90,9% ⇒	100% ↓	80,0% ⇒	83,3% ↓
Tecnologia	80,6% ⇒	80,8% ↓	91,9% ⇒	52,6 % ⇒
Metodologia	77,8% ⇒	100% ↓	90% ⇒	63,6% ↓

4.3 Estágios Culturais x Dimensões de SI : conclusões

Podemos, então, concluir dessa última tabela que o posicionamento tecnológico é o fator mais importante, no contexto da Gestão do SI. O aspecto seguinte de maior importância é a tecnologia. Vamos estudar como tais influências acontecem, efetuando algumas considerações sobre as várias relações encontradas.

O **posicionamento tecnológico** reflete a preocupação da organização em incorporar ou não o estado da arte da indústria de informática que o mercado reconhece, assim como a comparação com as forças concorrenciais em termos tecnológicos. Dessa forma, fica claro que a primeira preocupação da Gestão do SI é estar permanentemente informada sobre a evolução da TI, em termos das inovações, seu potencial, aplicabilidade, posicionamento das forças concorrenciais e conseqüências.

A Tecnologia também é conhecida por **plataformas tecnológicas**. A **padronização de processos** de ordem gerencial e estratégica, como as

metodologias de planejamento e análise de viabilidade , serão fundamentais na definição das **plataformas tecnológicas**. Esta é a razão de termos o número 47,4% representando a influência da dimensão **Padronização de Processos** sobre o **Estágio Cultural de Tecnologia**. O percentual de 52,6 % apresentado na tabela diz respeito à padronização de processos operacionais. Os números de 100% relativos à influência do Estágio Cultural de Tecnologia sobre o Ambiente e o Desempenho Humano pode ser entendido como o resultado da determinação técnica do funcionamento do aparato tecnológico. Entenda-se o **ambiente** como a dimensão da organização e suas forças concorrenciais em permanente busca do equilíbrio, através de um curso de ações referenciado nas decisões tomadas com base nas informações fornecidas pelo SI. O desempenho humano é função de sua interação com a tecnologia através da metodologia e, portanto, justifica-se a influência acentuada da Tecnologia sobre essas dimensões.

A **padronização de processos** pode ser entendida como o conjunto de normas e diretrizes técnicas e administrativas que determinam o proceder das pessoas e como os processos devem ser conduzidos. Fica esclarecido, então, o porquê da influência da padronização de processos sobre o **Estágio Cultural de Peopleware**. A **cultura organizacional e as políticas administrativas** devem ser os aspetos que determinam os 16,7% que se opõem a essa tendência. No caso do **Estágio Cultural de Metodologia**, o baixo percentual de influência da **padronização de processos** (63,6%) explica-se através da importância da **cultura organizacional e do empirismo**, que ainda é muito forte na área de TI.

O **desempenho humano** deve ser entendido como os papéis , funções exercidas e perfis esperados de comportamento. Nesse caso são perfeitamente coerentes os valores indicados na tabela 4.9. **Os Estágios Culturais de Tecnologia, Peopleware e Metodologia** têm grande influência sobre essa dimensão de SI. As margens contrárias podem, certamente, ser atribuídas à cultura organizacional.

A dimensão **Ambiente** apresenta, no primeiro momento, um paradoxo, pois deveria ser a dimensão mais influente. A organização e suas variáveis internas e externas deveriam ser determinantes sobre os estágios culturais. Entretanto,

devemos estar sempre conscientes de que as várias categorias dessa dimensão estão sujeitas à variação, por força das atividades normais da própria organização. Como já dissemos em parágrafo anterior, o próprio posicionamento competitivo da organização depende do curso de suas ações e estas são fruto de decisões que, em boa parte, têm como subsídio as informações fornecidas pelo SI.

A partir das considerações dos cinco últimos parágrafos podemos concluir algumas questões importantes :

Todas as entidades aqui estudadas são interdependentes como tem sido verificado, principalmente porque a abordagem sistêmica propicia essa perspectiva.

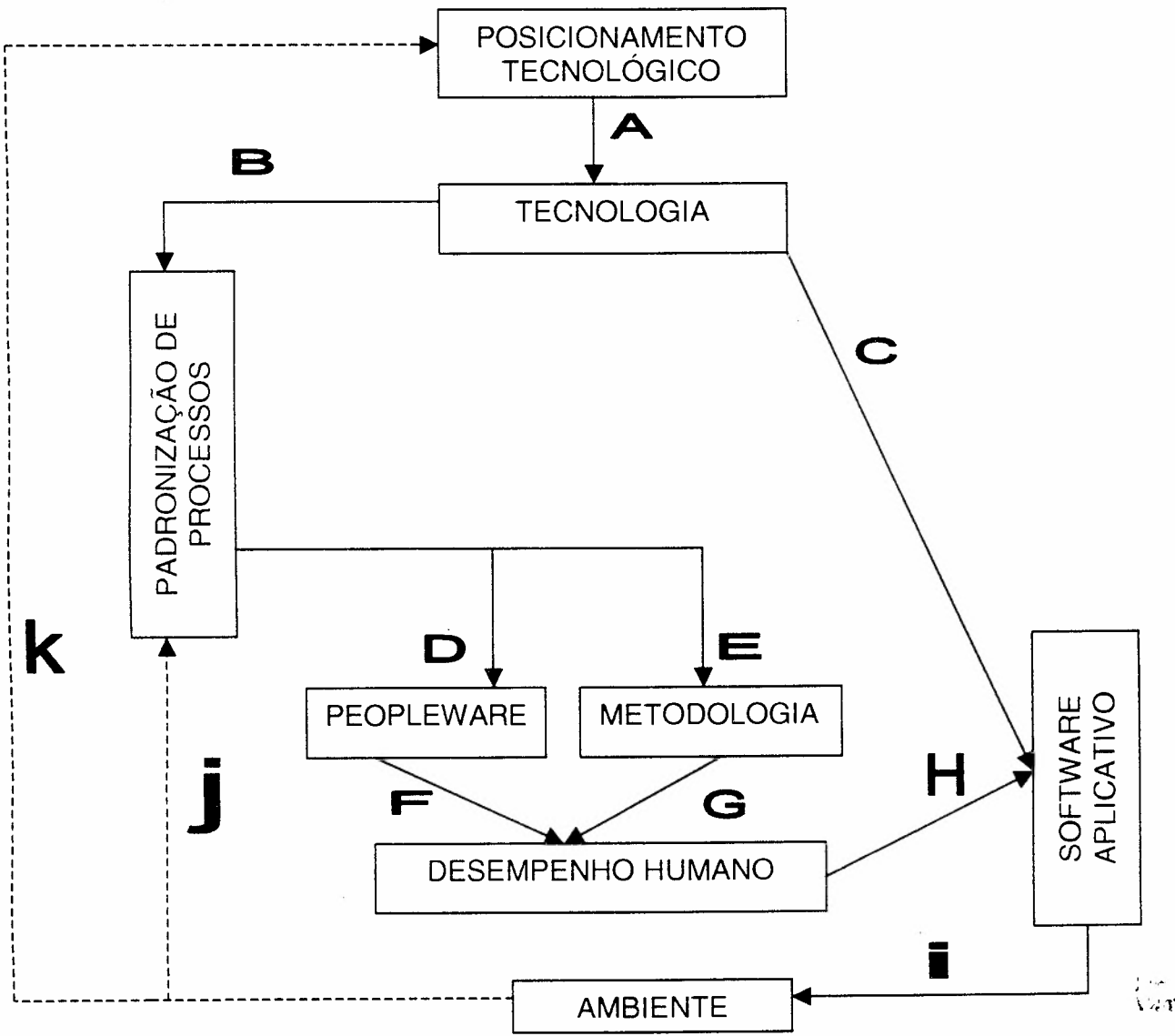
As várias entidades (Componentes do SI, Dimensões do SI, Estágios Culturais) são mutuamente influentes em maior ou menor grau. Graus que podemos indicar apenas através de tendências obtidas com o auxílio de ferramentas, como o Mapa de Influências e de encadeamento lógico de raciocínio e argumentação.

A existência dessa interdependência e mutua influência indica a necessidade de ciclos de realimentação entre as entidades. A realimentação, nesse sentido, através da coerência, confirma o caráter sistêmico e orgânico expresso na natureza realimentadora do MOST.

Nota-se a interferência de outras variáveis no contexto deste estudo. A mais importante é a cultura organizacional que, devido ao escopo do trabalho, não foi considerada. Todavia, essa influência foi assinalada e poderia ser estudada em trabalho posterior.

Com base nas considerações que foram efetuadas, vamos apresentar um diagrama para esclarecer o estado de relacionamento entre as várias entidades envolvidas.

Figura 4.9



LEGENDA DA FIGURA 4.9

- A. Definição das plataformas tecnológicas da organização a partir do posicionamento tecnológico.
- B. Definição das características e diretrizes técnicas para a padronização de processos.
- C. Estrutura tecnológica para o funcionamento do *Software* aplicativo (*Hardware*, *Software* Básico, Instalações).
- D. Determinação dos padrões técnicos de procedimentos humanos.
- E. Determinação dos padrões técnicos de processos.
- F. Comportamento, atitudes e habilidades humanas.
- G. Conhecimento e procedimentos técnicos.
- H. Interação com a tecnologia.
- I. Informações gerenciais e estratégicas.
- J. Influência da Cultura Organizacional.
- K. Diretrizes Administrativas Estratégicas.

Com essas considerações finais temos, agora, condições de esboçar uma proposta de **Modelo de Gestão de Sistemas de Informação**. Esse modelo tem por objetivo incorporar todas as questões estudadas neste trabalho e propiciar as condições para que o SI se componha com as outras dimensões da organização e contribua para uma administração que satisfaça os três aspectos da competitividade : Produtividade, Qualidade e Agilidade.

4.4 Proposta de Modelo de Gestão de Sistemas de Informação

A principal preocupação dos gestores de sistemas de informação deve ser a questão do Alinhamento Vertical. O planejamento de Tecnologia da Informação e Sistemas de Informação deve ter como premissas as diretrizes da gestão estratégica da organização. As atividades de planejamento envolvem :

- Sintonia com os cenários e tendências de tecnologia, envolvendo principalmente a evolução técnica de hardware e software, seus custos, níveis de investimentos necessários. Benchmarking com os competidores e parceiros. Os cenários de tecnologia são monitorados a partir de métricas gerais do mercado, envolvendo índices sobre custos, investimentos, uso de tecnologia, nível de assimilação da TI, produtividade, etc.
- Definição do plano de sistemas voltado para os interesses da organização, foco no negócio, integração de sistemas.
- Plano de padronização de processos, controle da metodologia, redução do empirismo, otimização de procedimentos, redução dos efeitos negativos da cultura organizacional.
- Apropriação de metodologia de planejamento de TI integrada com Administração estratégica.
- Plano de desenvolvimento de peopleware em três níveis : Informação e Comunicação, Educação e Treinamento.
- Incorporar cultura e conhecimento para disparo de planos contingenciais.

Essa primeira preocupação tem o sentido de integrar a dimensão Ambiente com a dimensão Posicionamento Tecnológico.

A segunda preocupação dos gestores de TI deve ser a questão do alinhamento horizontal. Tal alinhamento aponta para a padronização de processos e integração dos principais componentes do SI : Tecnologia, Peopleware e Metodologia. A organização dos recursos e estrutura e sua operação devem ter como fundamento os planos desenvolvidos na fase de planejamento. As atividades de organização e operação envolvem o seguinte :

- Definição das características e padrões técnicos adequados ao desempenho operacional da estrutura tecnológica (Hardware, Software Básico e Instalações) como base para a padronização de processos.
- Definição das soluções otimizadas de arranjo físico e lógico da estrutura de tecnologia.
- Definição dos padrões técnicos de interação entre o peopleware e a tecnologia, objetivando a padronização dos procedimentos técnicos humanos.
- Definição dos padrões sobre comportamento e atitudes humanas, visando à disseminação de um clima organizacional compatível com o ambiente técnico, as necessidades psicossociais das pessoas e a cultura organizacional.
- Definição de instrumentos (Palestras, Seminários, Cursos, Comunicação via Intranet) para a disseminação de conhecimento e habilidades sobre procedimentos técnicos.
- Definição de padrões de processos administrativos e instrumentos de documentação sobre o software aplicativo.
- Definir padrões de acompanhamento e respectivos instrumentos de registro para as atividades rotineiras.

Tais diretrizes são recomendadas com a finalidade de permitir a operação do Sistema de Informação dentro da maior probabilidade possível de previsibilidade do fluxo de atividades normais.

A terceira preocupação dos gestores de TI deve ser a questão do fechamento dos alinhamentos vertical e horizontal através de uma política de controle. O alinhamento vertical constitui-se no planejamento de TI e SI, tendo como orientação as diretrizes da gestão estratégica da organização. O horizontal, na padronização de processos e integração dos principais componentes do SI : Tecnologia, *Peopware* e Metodologia. A atividade de controle deve constituir-se na verificação do cumprimento do planejamento desenvolvido de acordo com os padrões estabelecidos. Essa atividade envolve :

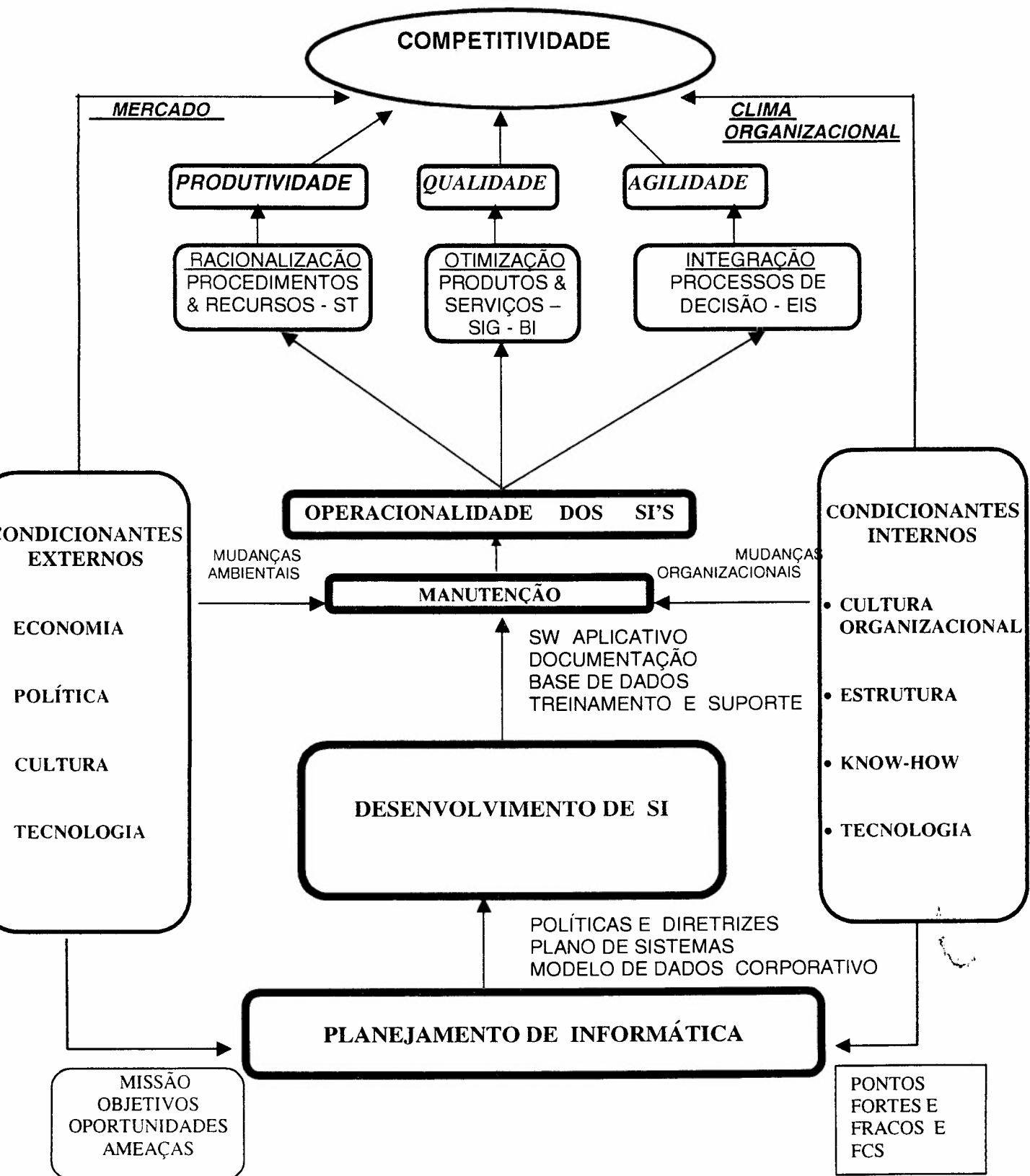
- Definição de padrões e instrumentos de registro e verificação das atividades de planejamento de SI.
- Definição de padrões e instrumentos de registro e verificação dos aspectos estruturais de tecnologia (*Hardware*, *Software* Básico e Instalações).
- Definição de padrões e instrumentos de registro e verificação dos procedimentos de interação entre *peopware* e tecnologia.
- Definição de padrões de medidas (métricas) de desempenho humano, tecnológico e de custos.
- Definição de rotinas de verificação e avaliação de medidas de desempenho.
- Definição de políticas de ação sobre resultados de medidas de desempenho.

Com exceção dos dois primeiros itens, todos os demais devem ser detalhados em dois aspectos, envolvendo o *Software* Aplicativo :

- a) desenvolvimento e manutenção;
- b) operação.

O diagrama seguinte é uma representação do Modelo de Gestão de SI:

Figura 4.10 Proposta de Modelo de Gestão de SI



5. Competitividade

5.1 Resumo introdutório

O estudo das concepções de Michael Porter sobre “forças concorrenciais na indústria”, “cadeias e atividades de valor” e “posicionamento estratégico competitivo”, composto com as mais diversas formas de contribuição direta ou indireta da TI, para agregar diferenciação e valor aos produtos e serviços, comprovam a correlação entre competitividade e SI.

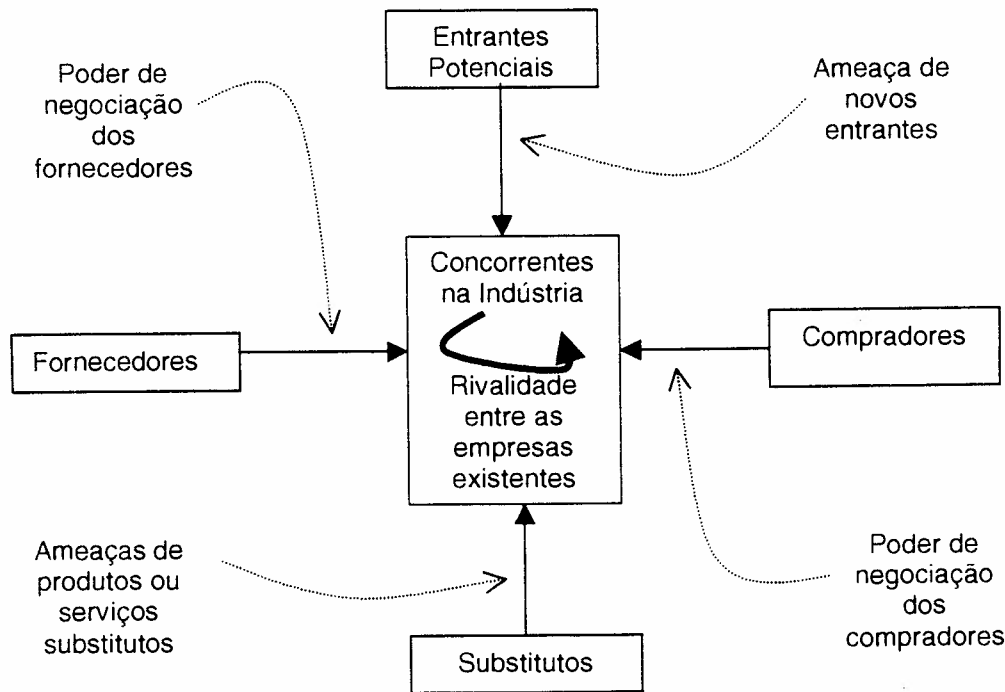
O estudo de relacionamento entre os conceitos de Porter e os tópicos do modelo de gestão de SI reforçam e comprovam a correlação entre Competitividade e Gestão de Sistemas de Informação.

5.2 Revisão bibliográfica e conceituação

A questão da competitividade está definitivamente associada ao nome de Michael E. Porter que consagrou duas obras fundamentais ao estudo do tema : Estratégia Competitiva e Vantagem Competitiva. Segundo Philip Kotler, também renomado autor, no primeiro livro, Porter definiu o “quê” e o “porquê” e, no segundo, que é uma espécie de continuidade da primeira obra, o autor define o “como”. As duas obras complementam-se e seguem um caminho evolutivo, detalhando as questões de estratégia e competitividade.

Um dos alicerces da obra [PORTER 86] é a análise estrutural de Indústrias nas quais o autor define as “forças concorrenciais” ou, como ele melhor as identifica, “forças que dirigem a concorrência na indústria” . Com tal análise Porter define as chamadas cinco forças do ambiente : concorrentes atuais, concorrentes potenciais, concorrentes substitutivos, fornecedores e compradores (clientes).

Figura 5.1 Diagrama das Forças Concorrenciais de Porter



O autor trabalha com uma linha que considera a interação com o ambiente um elemento básico e a integração entre as partes da organização uma questão de grande importância. Embora usando esses postulados sistêmicos, a obra denuncia uma abordagem típica da sociedade industrial. Ao incluir entre as forças concorrenciais os fornecedores e compradores, abriu-se um novo paradigma de entendimento da dinâmica de interação e interdependência

organizacional, envolvendo a luta por recursos e supremacia unilateral nas suas relações. A inclusão desses dois elementos, aparentemente desconectados do aspecto puro de conflito direto pelo domínio de mercado, determina que competitividade não se resume apenas na disputa por maiores fatias de mercado.

A verdadeira competitividade é o resultado de um complexo sistema de negociações de conflito, no qual o gestor de determinada organização procura cotidianamente equilibrar as relações com todos os seus parceiros. A restrição de apenas incluir os fornecedores e compradores denuncia uma preocupação exclusiva com o fluxo produtivo típica do pensamento da era industrial.

Para efeito de coerência vamos, neste trabalho, ampliar esse conceito considerando esse campo de relações estendido ao submodelo ambiental do MOST conforme Figura 2.3.

Não apenas fornecedores e compradores são demandantes de disputas com a organização, mas todos os stakeholders. Todos os dias o administrador confronta-se com questões de negociação com os demais parceiros e tenta equilibrar as relações de tal forma que venha a conseguir os melhores resultados para a sua organização.

É especialmente importante observar que, com este novo paradigma do MOST, ficam mais claras as questões de ordem “ecológica” com as quais não se pode usar todo o poder que a organização possua sob o risco de eliminar um

determinado parceiro e modificar, sem maiores cuidados, um equilíbrio dinâmico existente no “ecossistema”.

Outra questão é a impossibilidade de prever como um movimento mais drástico pode afetar a rede das organizações e suas respostas, uma vez que suas conseqüências certamente se farão sentir, provenientes do processo de acomodação do todo.

O submodelo ambiental do MOST mostra-nos uma mudança de paradigma fundamental: todos os participantes são, na verdade, fornecedores e compradores simultaneamente. Com cada um dos protagonistas a organização mantém em regime de dupla via atividades de troca dos cinco tipos de fluxo resultante das suas várias interações, ou seja : recursos materiais, recursos financeiros, trabalho, energia e informação.

Em razão do exposto, precisamos manter presente em nossas considerações essa amplitude de visão que, embora não modifique em nada as concepções de Porter, abrem uma nova e muito mais complexa perspectiva de análise da indústria.

O outro conceito basilar de [PORTER 89] é o que ele denomina Cadeia de Valor. Este é um conceito absolutamente sistêmico por conceber que há um constante fluxo de valor representado pela agregação que cada uma das partes do mercado (fornecedor , empresa, canal e comprador) vai incorporando ao produto ou serviço (Porter denomina produto ou serviço apenas como produto

). Internamente as “partes do todo” também se “íntegram” para agregar valor em típica demonstração de características observáveis em seres orgânicos.

Vejamos como o próprio autor [PORTER 89] se expressa para definir esse importante conceito:

“As diferenças entre cadeias de valores concorrentes são uma fonte básica de vantagem competitiva. A cadeia de valores de uma empresa em uma indústria pode variar um pouco para itens diferentes em sua linha de produtos, ou compradores, áreas geográficas, ou canais de distribuição diferentes. A cadeia de valores para estes subconjuntos de uma empresa estão, contudo, intimamente relacionados, e só podem ser compreendidos no contexto da cadeia da unidade empresarial”.

A competitividade nasce, então, das diferenças que as organizações implementam em suas cadeias de valor. Entre essas diferenças podemos incluir o uso diferenciado de TI, a forma de gestão do SI, as diferentes possibilidades de variação das dimensões do SI.

“Em termos competitivos, valor é o montante que os compradores estão dispostos a pagar por aquilo que uma empresa lhes fornece. O valor é medido pela receita total, reflexo do preço que o produto de uma empresa impõe e as unidades que ela pode vender” - Idem

O valor que um cliente estará disposto a pagar poderá variar significativamente diante da percepção do comprador em razão da qualidade do produto. Os SI podem, através do ciclo de realimentação pela informação, fornecer dados sobre as condições de qualidade relativas às forças concorrenciais ou

informações de condições de qualidade decorrentes dos processos e sua respectiva gestão.

“A cadeia de valores exibe o valor total, e consiste em margem e atividades de valor. As atividades de valor são as atividades físicas e tecnologicamente distintas, através das quais uma empresa cria um produto valioso para os seus compradores. A margem é a diferença entre o valor total e o custo coletivo da execução das atividades de valor.” - Idem

O custo coletivo da execução das atividades de valor é sempre objeto de otimização por parte dos administradores. O SI tem participação fundamental nessa tarefa, através dos instrumentos de acompanhamento e controle que disponibiliza para o processo decisório. Essa parcela do custo total é também fator determinante no valor total e fonte decisiva de competitividade.

“Cada atividade de valor emprega insumos adquiridos, recursos humanos (mão de obra e gerência) e alguma forma de tecnologia para executar sua função. Cada uma também utiliza e cria informação, como dados do comprador (entrada de pedidos) , parâmetros de desempenho (testes) e estatísticas sobre falhas dos produtos.” - Idem.

O autor afirma expressamente que as várias funções desenvolvidas pelo SI são incluídas como parte integrante das atividades de valor. A utilização de informação está intimamente ligada ao elemento recuperação de dados do SA. Já a “criação de informação” envolve todos os elementos do SA (aquisição, tratamento, armazenagem e recuperação de dados). Com o desenvolvimento das idéias básicas do autor fica patente a indiscutível relação entre os componentes do SI e as atividades de valor e, conseqüentemente, com as cadeias de valor.

“Atividades de valor podem ser divididas em dois tipos gerais, atividades primárias e atividades de apoio. As atividades primárias ... são as atividades envolvidas na criação física do produto e na sua venda e transferência para o comprador, bem como na assistência após a venda. As atividades de apoio sustentam as atividades primárias e a si mesmas, fornecendo insumos adquiridos, tecnologia, recursos humanos e várias funções ao âmbito da empresa.” Idem.

Novamente o autor deixa claro que as atividades do SI fazem parte das cadeias de valor como uma de suas atividades de apoio e todas têm por objetivo o fornecimento de informações para o subsistema decisório do MOST. Neste, com exceção das atividades de produção e marketing do subsistema operacional, todas as outras atividades são de apoio.

A onipresença da informação como subsídio a todas as outras atividades de valor, sejam elas primárias ou de apoio, demonstra de forma inegável a participação do SI como o mais influente de todos os subsistemas de uma organização, no seu posicionamento estratégico, através do conceito de cadeias de valor.

Ao longo deste capítulo estaremos examinando como estes e outros aspectos podem determinar a relação entre a gestão de SI e a competitividade de uma organização.

[TORRES 95] elabora uma análise extensiva e profunda sobre a forma como a Tecnologia de Informação pode contribuir para agregar valor ao produto.

Citando Porter, Torres identifica três meios pelos quais a TI cumpre essa missão:

“Segundo Porter, a tecnologia de informação permeia toda a cadeia de valor, alterando a forma pela qual as atividades que a integram se interligam. Toda atividade da cadeia de valor tem um componente físico e um componente de processamento de informação. Assim, a tecnologia de informação pode contribuir, no que se refere à cadeia de valor, para mudar as interligações entre atividades, reduzindo tempos de resposta e custos, ou para mudar a forma pela qual uma atividade é realizada, também contribuindo para aumento de performance e reduções de custos, ou então agregando mais valor ao produto ou serviço oferecido ao cliente.”

A terceira forma identificada pelo autor refere-se à inclusão de componentes de TI (*hardware, software*, informação, serviço) na própria estrutura do produto ou serviço. Essa é uma questão de importância muito pequena no escopo do nosso estudo.

A segunda forma é uma interferência indireta da TI nas cadeias de valor. Mudar a forma pela qual uma atividade é realizada envolve uma decisão provocada por estudos sobre metodologia de processos os quais, por sua vez, usaram informações sobre os custos e performance desses mesmos processos. A Reengenharia de Processos é tipicamente uma metodologia que se utiliza desse tipo de interferência da TI.

A primeira forma identificada pelo autor é uma contribuição mais direta do SI às cadeias de valor, pois dota as atividades de informação que é, na verdade, o fator de realimentação do processo o qual permitirá a otimização do próprio processo. Com as considerações apresentadas até aqui já identificamos a

profunda participação direta e indireta de TI e em geral do SI, que incorpora o acervo de TI, no posicionamento competitivo da organização. A próxima preocupação nossa será determinar como o Modelo de Gestão de SI contribui para o desenvolvimento da competitividade da organização.

5.3 Competitividade e o Modelo de Gestão de SI

Nesta seção, vamos estabelecer a correspondência entre o modelo de gestão de SI e o seu impacto nas atividades de valor da organização. O modelo de gestão de SI é constituído de três principais fases :

1. Alinhamento Vertical - O planejamento de Tecnologia da Informação e Sistemas de Informação.
2. Alinhamento Horizontal - A padronização de processos e integração dos principais componentes do SI : Tecnologia, *Peopeware* e Metodologia.
3. Atividade de Controle – Acompanhamento e verificação do cumprimento do planejamento de acordo com os padrões estabelecidos.

Cada uma das fases tem propósitos bem diversos, mas intimamente relacionados, decorrentes da natureza dos objetos de sua atuação. Basicamente cada uma dessas fases tratará, de forma diferenciada, os três aspectos fundamentais : Recursos, Processos e Conhecimento (conhecimento

aqui como antecessor de metodologia, que é o conhecimento teórico colocado em prática).

A primeira fase – Alinhamento Vertical – estabelece as definições dos recursos e dos processos que edificam conjuntamente a estrutura do SI, assim como os métodos e processos para essa fase.

A segunda fase – Alinhamento Horizontal - estabelece a organização dos recursos e processos através da definição de padronização dos métodos sobre como recursos e processos devem funcionar e interagir.

A terceira fase – Atividade de controle – estabelece as definições de instrumentos necessários (recursos) para o registro, acompanhamento, avaliação (processos) e prescrição de ações preventivas e corretivas (métodos) para o efetivo controle dos Recursos, Processos e Metodologia do SI.

Seguindo a ordem, vamos abordar inicialmente a primeira fase, que trata do planejamento de Tecnologia e de Sistemas de informação. Para esta fase, em particular, iremos analisar separadamente cada um dos itens, no intuito de demonstrar a real contribuição de cada um deles para as várias atividades de valor que tenham relações com SI.

Sintonia com os cenários e tendências de tecnologia – A sintonia com os cenários e tendências de tecnologia visa manter o estágio cultural de

tecnologia alinhado com o estágio da indústria de informática e o estágio de uso de tecnologia das forças concorrenciais.

[TORRES 95] ao tratar da “Sistematização da pesquisa de aplicações estratégicas das TI” explicita a questão de forma clara :

“É possível sistematizar a busca de aplicações estratégicas para a tecnologia de informação?

Como já ressaltado anteriormente, a criatividade é, sem dúvida, o recurso mais importante e de maiores impactos quando se pretende dar uma orientação estratégica aos usos da tecnologia de informação.

No entanto, depender somente da criatividade pode levar uma organização a afrouxar o ritmo de avanço sobre os mercados e sobre o futuro. É preciso que a criatividade seja complementada por um processo sistemático de pesquisa, que, por sua vez, estimula ainda mais a criatividade.

*Se é possível alguma sistematização na pesquisa de usos estratégicos da tecnologia de informação, ela deriva da análise dos fatores de competitividade que toda organização precisa promover... **Deriva também da “varredura” sistemática das novas tecnologias, identificando prematuramente usos que os concorrentes ainda não puderam perceber.** (Os grifos são nossos.)*

...Continuamente novas tecnologias específicas estão surgindo, mas normalmente sinalizadas de forma fraca. É preciso uma atitude pró-ativa e permanentemente atenta, de forma a detectar, o mais cedo possível, os focos de oportunidades que tais tecnologias, sinalizadas fracamente, podem apresentar para os ramos de negócios em que a empresa opera.

Destaca-se, também, que a experiência dos outros pode nos ajudar, mesmo que em diferentes ramos de negócios.”

Definição do plano de sistemas voltado para os interesses da organização, foco

no negócio, integração de sistemas - A definição do plano de sistemas da organização está subordinada às necessidades de informação das áreas de negócio. Essas necessidades estão ligadas aos imperativos de controle dos Fatores Críticos de Sucesso que, por sua vez, decorrem da definição dos objetivos das áreas de negócios. Na verdade, tais objetivos são a decomposição daqueles objetivos estabelecidos que, por outro lado, são a

decomposição dos objetivos estratégicos da organização. Essa ligação está expressa na figura 4.2 – Alinhamento Vertical.

Plano de padronização de processos - A padronização de processos do SI permite que o empirismo seja reduzido e, conseqüentemente, a qualidade do *software* aplicativo seja substancialmente elevada. Com a maior qualidade do *software* aplicativo uma série de fatores importantes como custos, tempos de resposta, precisão da informação é consideravelmente melhorada e contribui eficazmente para as várias atividades de valor que fazem uso desses fatores.

Apropriação de metodologia de planejamento de TI integrada com Administração Estratégica - A adoção de uma metodologia de planejamento de TI integrada com Administração Estratégica é a garantia do alinhamento entre o posicionamento competitivo da organização, expresso em seu planejamento estratégico, com todas as definições que orientarão o uso de tecnologia da informação na organização.

Plano de desenvolvimento de peopleware - As pessoas devidamente preparadas e habilitadas com o uso da TI poderão agregar valor a todos os processos do SI e, portanto, otimizar as atividades de valor que de alguma forma “utilizem ou criem informação”, conforme citado anteriormente.

Planos contingenciais - As incertezas advindas de mudanças externas não previstas, que são decorrentes dos movimentos da rede de organizações, não podem comprometer o planejamento elaborado. Há necessidade de planos

alternativos para as situações imprevistas. Os planos contingenciais são a resposta a essas necessidades e agregam enorme valor pelas soluções que disponibilizam nos momentos de crise. Este talvez seja um dos diferenciais mais importantes e que representa maior conteúdo de vantagem competitiva.

Para a segunda e terceira fase iremos analisar o impacto dos vários itens de cada fase sobre as atividades de valor. Adotaremos o procedimento de tratá-los unificadamente e de verificar como esse conjunto relaciona recursos, processos e métodos.

A segunda fase – Alinhamento Horizontal - apresenta os seguintes itens :

- a) definição das características e padrões técnicos adequados ao desempenho operacional da estrutura tecnológica (*Hardware, Software Básico e Instalações*) como base para a padronização de processos;
- b) definição das soluções otimizadas de arranjo físico e lógico da estrutura de tecnologia;
- c) definição dos padrões técnicos de interação entre o *peopleware* e a tecnologia, objetivando a padronização dos procedimentos técnicos humanos;
- d) definição dos padrões sobre comportamento e atitudes humanas, visando à disseminação de um clima organizacional compatível com o ambiente técnico, as necessidades psicossociais das pessoas e a cultura organizacional;
- e) definição dos padrões para o desenvolvimento e disseminação de conhecimento e habilidades sobre procedimentos técnicos. (Palestras, Seminários, Cursos, Comunicação via *Intranet*);
- f) definição de padrões de processos e instrumentos administrativos sobre a documentação do *software* aplicativo;
- g) definir padrões de procedimentos para as atividades rotineiras.

Os itens a) e b) dizem respeito à padronização dos recursos. Esta questão está relacionada com agregação de valor às cadeias de valor, na medida em que o

conhecimento dos recursos e sua melhor utilização remetem à eficiência do SI e determinam mais qualidade e produtividade às atividades que “usem ou criem informação”.

Os itens c), d), e), g) tratam da padronização de processos técnicos e comportamentais. Esta questão está relacionada com a otimização de como as pessoas interagem entre si, com o conhecimento e com a tecnologia. Essas determinações afetarão o desempenho humano e contribuirão para a agregação de maior valor às atividades de valor do próprio SI, além daquelas que incorporam valor através do “uso e criação de informação”.

O item f) trata de um meta-processo A documentação do SA é a informação sobre a atividade fim do SI e afeta o desempenho de toda estrutura e processos do SI. A sua influência sobre recursos, processos e metodologia possui conseqüências que se distribuem, ainda que capilarmente, por toda a organização. Naturalmente essa questão, se realizada com comprometimento, pode realmente agregar enorme valor as atividades de valor e ser fator de diferenciação estratégica fundamental.

A terceira fase – Atividade de controle - apresenta os seguintes itens :

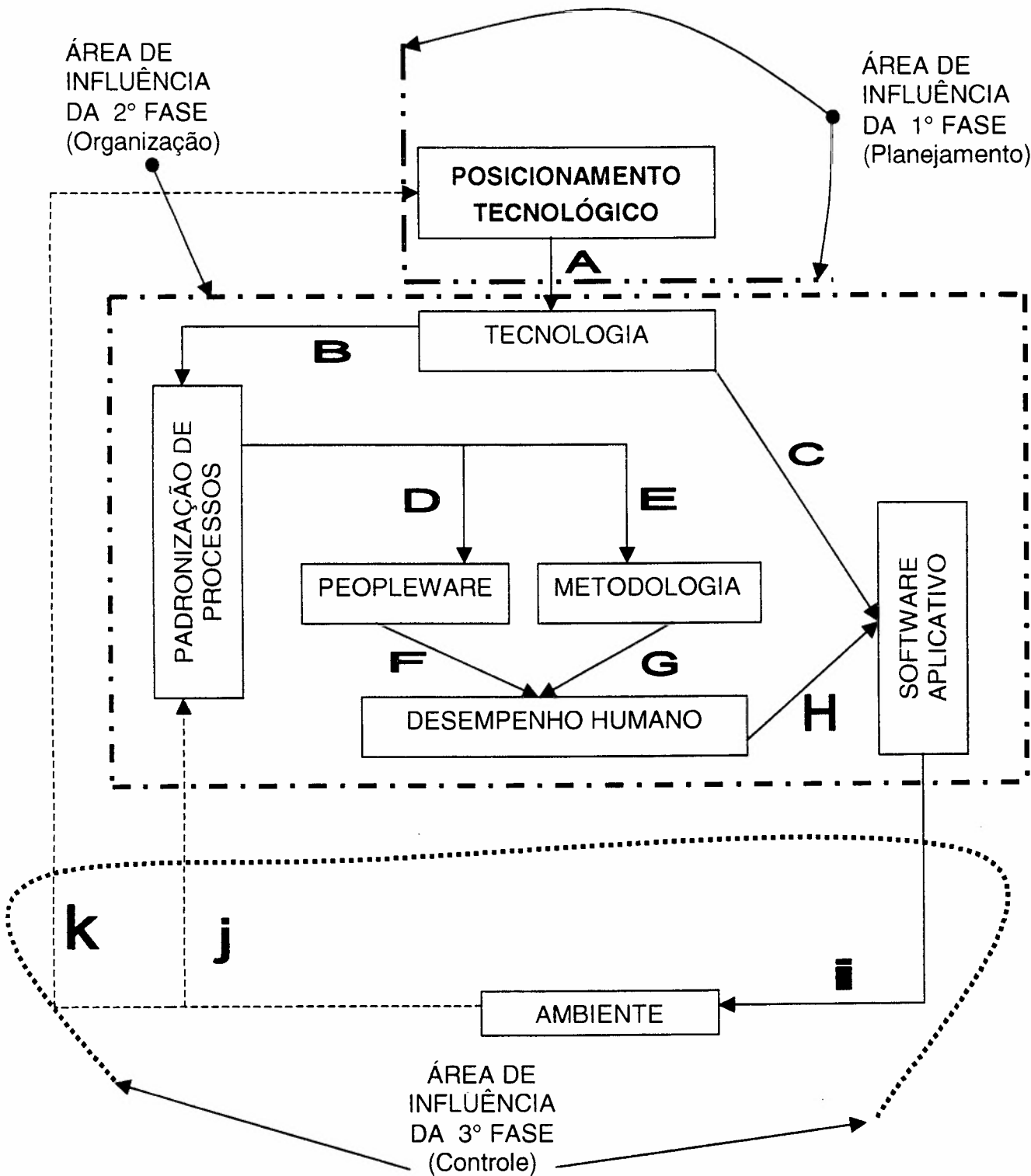
- a) definição de padrões e instrumentos de registro e verificação das atividades de planejamento de SI;
- b) definição de padrões e instrumentos de registro e verificação dos aspectos estruturais de tecnologia (*Hardware, Software Básico* e Instalações);
- c) definição de padrões e instrumentos de registro e verificação dos procedimentos de interação entre *peopleware* e tecnologia.

- d) definição de padrões de medidas (métricas) de desempenho humano, tecnológico e de custos;
- e) definição de rotinas de verificação e avaliação de medidas de desempenho;
- f) definição de políticas de ação sobre resultados de medidas de desempenho.

De forma geral os itens desta fase tratam de questões relacionadas a padronização de registro, acompanhamento, avaliação e prescrição de ações preventivas e/ou corretivas sobre eventuais desvios do planejamento original de recursos, processos e métodos, ou dos padrões estabelecidos para eles.

A agregação de valor dá-se através da eficácia dos instrumentos de gestão de SI que possibilitam um rigoroso controle da qualidade, produtividade e agilidade dos recursos, processos e métodos do SI. Podemos, também, denominar esta fase de macro meta-processo de ordenação da inteligência da organização. Estabelecendo uma metáfora com a psicologia dos seres humanos, esta fase poderia ser considerada o superego da organização.

Figura 5.2 Áreas de influência das fases do Modelo de Gestão do SI



5.4 Metodologia para a definição de indicadores de competitividade

Da mesma forma como relacionamos o Modelo de Gestão de SI com a questão da competitividade, vamos agora relacionar a competitividade com as Dimensões de SI. O estudo visa encontrar os meios de estabelecer critérios para definir medidas de competitividade, a partir de indicadores obtidos junto aos vários elementos e categorias do espaço axiológico definido pelas Dimensões do SI.

A metodologia que usaremos visa estabelecer duas classes de indicadores. A primeira será definida pelas características que podem ser quantificadas através da forma como o mercado responde à imagem da organização. Essa primeira classe de indicador será representada por algumas combinações de variáveis que expressam a aceitação do mercado diante dos produtos ou serviços que a organização oferece. Fazendo nova referência a Porter, lembremos que ele define margem como a diferença entre o valor da cadeia e o valor que os compradores se dispõem a pagar pelo produto. Essa medida é muito próxima da idéia de lucratividade que, em outras palavras, expressa muito bem a questão da competência e, obviamente, a da competitividade.

Uma outra medida de competitividade é o domínio de mercado ou *marketshare*. Porém, esta variável determina, apenas em parte, a capacidade de a empresa ser competitiva, ou seja, incorpora somente as atividades mercadológicas, deixando de lado as financeiras, as de RH e outras. Assim a lucratividade pode ser expressa de várias formas: lucratividade sobre o faturamento, lucratividade sobre o patrimônio, lucratividade sobre o custo, lucratividade por

funcionário, lucratividade por unidade produzida. Para o presente estudo não faz sentido examinar a competitividade generalizada das organizações. A competitividade deverá ser analisada dentro de um mesmo setor econômico ou indústria a fim de podermos avaliar com clareza o método adotado.

A competitividade de cada organização varia assim como os graus de competição de cada indústria. Portanto, para cada indústria deverá ser avaliado o tipo de lucratividade que mais fielmente expressa o grau de competitividade do setor. Em alguns casos a lucratividade poderá não ser a melhor forma de espelhar o grau de competitividade de um determinado setor. Nesse caso, a competitividade poderá ser expressa por algum indicador específico de atratividade que possa ser correlacionado com a lucratividade. Casos que se enquadram nessa situação são aqueles em que o mercado é pré-determinado por quotas.

Por outro lado devemos procurar um indicador que, baseado na quantificação das dimensões, categorias, elementos e suas instâncias, possa expressar a tendência de contribuição do SI para com a competitividade da organização.

Nesse sentido é necessário um estudo de cada um dos vários componentes do espaço axiológico do SI e do posicionamento competitivo da organização.

A primeira dimensão é a do Ambiente da organização que lhe determina as suas características e as de sua integração através da tecnologia no ambiente que a envolve. Esta dimensão é a que menos contribuição oferece à questão da competitividade. As três primeiras categorias : porte, uso da TI e atividade são inócuas.

Porte não apresenta qualquer variação de valor ou apresenta possibilidade de determinar diferenciação que implique em acréscimo de competitividade. Da mesma forma, a uso de informática como meio ou fim na organização não acrescenta nenhuma variação de valor. A atividade da organização, como todas as outras categorias, determina o SI; porém, para o nosso estudo não poderá ser utilizada, porque não faz sentido estudar organizações de segmentos diferentes. A última categoria desta dimensão é a forma como a organização se conecta ao meio ambiente através da TI. A variação da forma como ela se conecta incorpora valores diferenciados às diversas cadeias de valor, razão por que essa categoria deverá ser utilizada no nosso estudo.

A segunda dimensão é o Posicionamento Tecnológico constituído pela posição da organização em relação ao grau evolutivo da Indústria de Informática e Telecomunicações e, também, em relação ao posicionamento de concorrentes e parceiros. Esta dimensão é certamente a que oferece mais contribuições às várias atividades da cadeia de valor. Verifiquemos cada uma de suas categorias.

A primeira categoria define a posição da organização quanto ao uso de plataformas tecnológicas diferenciadas pela distribuição do SI. Suas instâncias são:

ISOLADO - SI isolado na organização sem integração, apenas executando uma função específica (geralmente aspectos ligados à Produção). CENTRALIZADO

- SI com inteligência em um sistema computacional único, centralizando o Tratamento e o Armazenamento de dados. (CPD central com multiprocessamento, multiusuário, integração de sistemas, SGBD, etc.).

DISTRIBUÍDO - SI distribuído na organização como um todo com as funções Aquisição, Tratamento, Armazenamento e Recuperação sendo executadas em múltiplos locais e momentos (Ambiente de rede, cliente-servidor, Administração de dados, *Intranet*, multimídia, etc.). CONECTADO - SI se estende além das

fronteiras da organização, integrando-se com os *Stakeholders* e outros agentes via redes interorganizacionais ou *Internet*.

A primeira categoria contempla os aspectos metodológicos do planejamento da *Tecnologia* a ser adotada, do planejamento de Recursos Humanos (*Peopleware*) e do planejamento da implantação do *Software* Aplicativo.

A segunda categoria compreende a metodologia de desenvolvimento, manutenção e operação do *Software* Aplicativo.

A terceira categoria abrange a metodologia de controle da *Tecnologia*, o *Peopleware* e o *Software* Aplicativo.

A segunda categoria retrata o posicionamento da estrutura e uso do SI em relação aos concorrentes e parceiros. Os elementos são : TECNOLOGIA – Estágio comparado dos componentes *hardware*, *software* básico e instalações. PEOPLEWARE – Estágio comparado da capacitação das pessoas. METODOLOGIA – Estágio comparado dos métodos utilizados. PORTFÓLIO DE APLICAÇÕES – Estágio comparado das aplicações realmente em uso. A cada um destes elementos serão atribuídas as possíveis instâncias : Atrasado, Equivalente, Avançado conforme a posição da organização em relação aos concorrentes.

A terceira dimensão é o Desempenho Humano que envolve as funções desempenhadas pelas pessoas, o uso e comprometimento com a tecnologia e o grau de integração das pessoas com a tecnologia. Esta dimensão indica a forma como as pessoas desempenham suas funções no SI e podem apresentar grandes diferenciais, agregando valor à cadeia de uma forma abrangente e disseminada, através da qualidade dos processos do SI. Suas categorias e elementos são :

Funções desempenhadas pelas pessoas. Produção de Software ; Suporte ; Operação de Sistemas ; Alimentação de Dados ; Recuperação e Uso da Informação ; Segurança/Auditoria. Cada uma destas funções terá as seguintes instâncias : I – Intensa, N – Normal, B – Baixa.

Perfis das pessoas envolvidas - Qualificação (habilidades e conhecimentos específicos) Envolvimento (intensidade de uso da Tecnologia). As instâncias destes elementos são A – Alta ; M – Média ; B – Baixa.

A quarta dimensão - Padronização de Procedimentos - envolve a definição das diretrizes administrativas, normas, regulamentos classificados nas três fases da gestão de SI : Planejamento, Organização & Operação e Controle. Esta dimensão tem alta contribuição às atividades de valor, pois determina a qualidade dos processos, recursos e métodos referentes ao SI que suportam todos os outros subsistemas na criação e uso de informação.

Constituem categorias desta dimensão : PLANEJAMENTO - Contempla os aspectos metodológicos do planejamento da *Tecnologia* a ser adotada, o do planejamento de Recursos Humanos (*Peopleware*) e o planejamento da implantação do *Software* Aplicativo. SOFTWARE APLICATIVO - Contempla a metodologia de desenvolvimento, manutenção e operação do *Software* Aplicativo. CONTROLE - Contempla a metodologia de controle da *Tecnologia*, *Peopleware* e *Software* Aplicativo. As instâncias para estas categorias são : I – Informal ; F – Formal ; S – Sofisticada.

A partir da análise do espaço dimensional e das definições das instâncias, podemos montar o quadro de tabulação de valores que nos ajudará a definir o indicador de competitividade . A tabela para esse fim é apresentada a seguir:

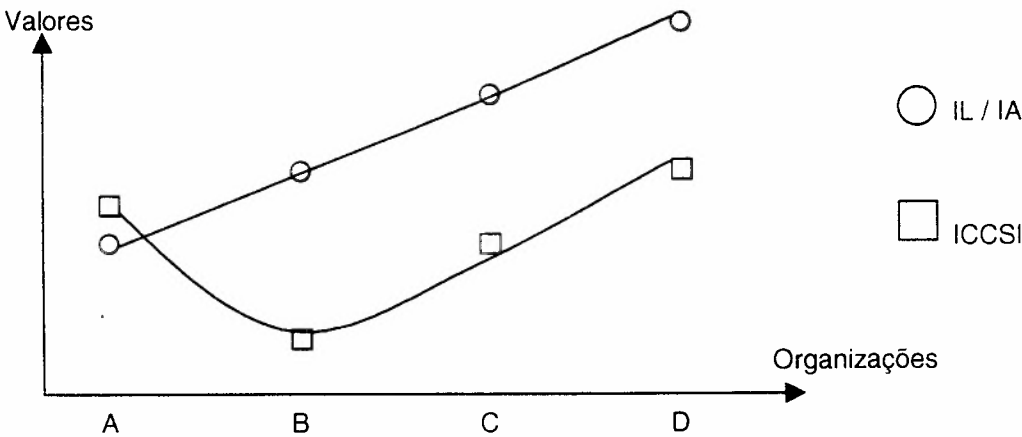
Tabela 5.1 – Tabela de avaliação de indicador de competitividade

LISTA DE DIMENSÕES , CATEGORIAS E ELEMENTOS	INST	ELE	CAT	DIM	TOTAL PONTOS
AMBIENTE				P	
<u>CONECTIVIDADE</u>			P		
Isolada		V			
Incipiente		V			
Integração		V			
Total		V			
POSICIONAMENTO				P	
<u>IND. TI</u>			P		
Isolado		V			
Centralizado		V			
Distribuído		V			
Conectado		V			
<u>CONCORR</u>			P		
Tecnologia	V	P			
Peopleware	V	P			
Metodologia	V	P			
Portfólio	V	P			
PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS				P	
Planejamento		V	P		
Software Aplicativo		V	P		
Controle		V	P		
DESEMPENHO HUMANO				P	
<u>FUNÇÕES</u>			P		
Produção de Software	V	P			
Suporte	V	P			
Operação de Sistemas	V	P			
Alimentação de Dados	V	P			
Rec. e Uso da Inform	V	P			
Segurança/Auditoria	V	P			
<u>PERFIS</u>			P		
Qualificação	V	P			
Envolvimento	V	P			

A cada uma das células da tabela acima serão atribuídos pesos e a cada uma das instancias, valores. Desta forma obter-se-á um indicador pela soma dos pontos totais das linhas das dimensões. Os totais das linhas são sempre o resultado do produto do peso da linha pela soma dos totais das linhas diretamente subordinadas a ela, ou o resultado do produto do peso da linha pelo valor da linha.

Assim o total geral da tabela constituir-se-á no Indicador de Contribuição de Competitividade do SI – ICCSI. Esse indicador deverá ser correlacionado com o Indicador de Lucratividade ou Atratividade do setor / indústria IL / IA. A figura 5.4 indica como é o correlacionamento:

Figura 5.3 Correlacionamento de indicadores



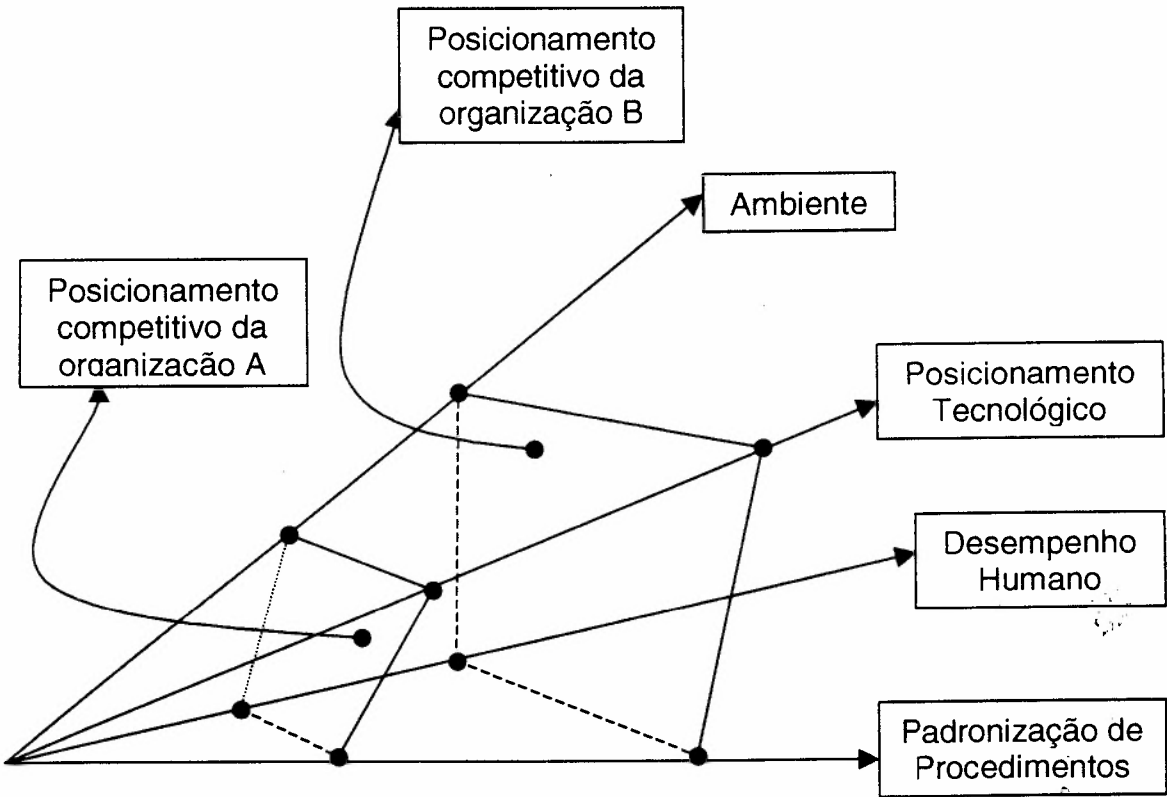
Esse processo prevê duas etapas distintas. A primeira, de aferição dos pesos e valores da tabela. Essa etapa corresponde a um processo iterativo de ajuste através de um grupo de controle com posicionamento competitivo bem conhecido.

Após o ajuste da correlação, os valores e pesos da tabela tornam-se fixos. A segunda etapa consiste em efetuar o correlacionamento para um universo maior, possibilitando a indicação do grau de competitividade de uma organização. Os dados devem ser devidamente armazenados e, periodicamente, deve-se realizar uma reavaliação de ajuste como na primeira

fase. A finalidade desse último procedimento é um cuidado para otimizar a ferramenta.

A partir dos valores máximos para cada elemento, categoria ou dimensão será possível calcular o percentual obtido, em cada item, por uma determinada organização. Desta forma, a ferramenta poderá indicar os pontos fortes e fracos de uma organização. Tal indicação poderá gerar ações de planos contingenciais para reverter a tendência. Na figura 5.5, vislumbram-se duas organizações com posicionamentos diferentes. A nossa ferramenta poderá indicar o quanto e em que aspetos elas se distanciam.

Figura 5.4



6. ESTUDO DE CASO

6.1 Resumo introdutório

Considerando que as dimensões do SI se constituíram em subsídio para a formulação do Modelo de Gestão de SI, as devidas contribuições de cada elemento, categoria e dimensão do espaço axiológico do SI ao posicionamento competitivo das organizações, definimos um modelo quantitativo de atribuição de pontos para cada IES.

Da mesma forma, seguindo o conceito de competitividade, identificamos um indicador de atratividade das IES. A correlação entre o indicador de atratividade e a pontuação da IES dá-nos uma ferramenta de avaliação do grau de competitividade da IES em função da Gestão de SI.

Além dos indicadores já mencionados identificamos outro baseado em [ALBRECHT 93] que possibilita verificar o grau de satisfação do cliente. Com esse indicador podemos perceber o quanto a informática, o SI, e principalmente as aplicações na Internet agregam significativo valor às expectativas do cliente, principalmente aquelas ainda não explicitadas.

6.2 Justificativa Metodológica

O estudo de [ALBERTIN 97], onde o autor faz uma exaustiva justificativa da metodologia de estudo de casos (multiple case study), é extremamente convincente. Os resultados obtidos pelo autor garantem a eficiência de uso dessa metodologia.

Além disso as citações usadas indicam para pelo menos dois aspectos extremamente importantes no nosso caso. Segundo o autor entre as muitas fontes de consulta existem três razões para o emprego de estudo de caso :

- a possibilidade de estudar sistemas de informação no ambiente natural, de aprender sobre o estado da arte e de gerar teorias a partir da prática;
- a possibilidade de responder a perguntas do tipo como? , por quê? , ou seja compreender a natureza do processo em jogo;
- a possibilidade de pesquisar uma área na qual poucos estudos prévios tenham sido realizados.

No nosso caso em particular a primeira e a terceira razões são absolutamente aplicáveis. [ALBERTIN 97] citando Lee afirma que um estudo de caso pode ser considerado científico através de controles naturais e proposições verbais. Na investigação que empreendemos a pesquisa de correlações causais e conclusões através do estudo de dimensões , componentes, relações entre elementos sistêmicos são exatamente a essência do que o autor citado afirma.

6.3 Justificativa da escolha do Setor de Ensino

Durante os anos de 1994 a 2001, tempo em que esteve elaborando este trabalho, o autor desempenhou atividades de direção em três instituições de ensino Superior (IES). O contato com a problemática da gestão dessas organizações possibilitou a acumulação de relevante conhecimento empírico, derivado da vivência e observação da fenomenologia inerente aos sistemas operacionais e decisórios dessas organizações. Em todas essas instituições houve a oportunidade de acompanhar principalmente as fases iniciais e fundamentais de seu ciclo de vida. Essa experiência possibilitou a coleta e avaliação de significativo material de estudo que, devidamente ordenado, permite-nos apresentar este estudo de caso.

Além dessa inegável facilidade é importante ressaltar a condição impar desse tipo de organização. A instituição de ensino, de uma forma geral, e as IESs, de forma particular, devem passar a ocupar, juntamente com outros tipos de organização do conhecimento, papéis centrais nos novos cenários da economia mundial. Mais precisamente, esse tipo de organização encontra-se em vias de se posicionar como estratégico no desenvolvimento das sociedades atuais e futuras. Esse segmento da sociedade e da economia passa a conviver, a partir do início do século XXI, com novos paradigmas. Esses novos conceitos devem modificar consideravelmente a estrutura e o aspecto de competitividade do mercado educacional, exigindo novas posturas e posicionamentos [Palaia 00].

A conceituação e as perspectivas do referido mercado deverão ser radicalmente revistas em razão de novos conceitos introduzidos e decorrentes de três fenômenos extremamente importantes:

1. agregação das Tecnologias de Informação aos processos didático-pedagógicos;
2. desenvolvimento das universidades virtuais e do ensino à distância, envolvendo definitivamente o setor de educação superior no conceito de globalização;
3. desenvolvimento e expansão das universidades corporativas.

6.4 Considerações Introdutórias

Algumas considerações sobre a abordagem do estudo de caso fazem-se necessárias, no início deste trabalho. Primeiramente iremos elaborar uma introdução teórica com a finalidade de conceituar os postulados e princípios sobre os quais nos apoiaremos, para podermos realizar o estudo de cada uma das instituições e a avaliação comparativa final. Em seguida introduziremos a metodologia, seus passos e técnicas, para realizar o estudo das instituições. Como passo seguinte aplicaremos a metodologia, visando apresentar cada uma das organizações, segundo os critérios previamente estabelecidos na

introdução teórica. Finalmente aplicaremos o estudo da ferramenta para avaliação de competitividade em função da gestão de SI.

6.5 Introdução Teórica

Nesta introdução teórica estaremos abordando quatro fundamentos do nosso estudo de caso.

O primeiro fundamento diz respeito à axiologia específica dos sistemas operacionais das IESs. O segundo fundamento é referente aos macro processos operacionais das IESs. O terceiro fundamento relaciona-se com o posicionamento competitivo através de agregação de valor de serviços para o cliente. O quarto fundamento diz respeito à influência do portfólio de aplicações do SA sobre o valor de serviços entregue ao cliente.

Com respeito à axiologia devemos ressaltar que as dimensões dos sistemas operacionais das organizações são completamente diversas das dimensões do SI da mesma organização. As dimensões identificadas pelo autor [Palaia 00] e apresentadas no Congresso Educando SUCESU - SP 2000 devem ser reformuladas em virtude de uma nova visão derivada das preocupações deste estudo. A definição inicial incluía as seguintes dimensões : gestão, ambiente, metodologia, tecnologia, conteúdo, docência e alunato. Decidimos incluir docência e alunato em uma única dimensão juntamente com outras duas categorias : dirigentes e funcionários. Tal dimensão passa a ter, na nossa proposta atual, a denominação agentes humanos.

Quanto à interdependência dessas dimensões, afirma o autor:

*“ A **gestão** deve ter como base um plano norteador, que traduz e explicita para a sociedade a declaração das intenções de seus fundadores. Trata-se da matriz na qual os gestores irão se inspirar para formular as diretrizes – visão, missão, valores e filosofia – que a administração estratégica se incumbirá de realizar. No plano tático , quatro outras dimensões definem a estrutura funcional da instituição que por sua vez determinará o modus operandi da organização: **ambiente, metodologia, tecnologia e conteúdo.**”*

Essas dimensões interagem e influenciam-se mutuamente, por intermédio de um plano acadêmico perfeitamente integrado a todos os aspectos institucionais. Dessa forma, define-se uma identidade da instituição educacional que irá influenciar a última dimensão através de suas quatro categorias, determinando regras de comportamento, atitudes desejáveis, desempenho esperado e domínio do conhecimento.

Para efeito de melhor compreensão efetuaremos um breve detalhamento de cada uma das dimensões anteriormente relacionadas.

A dimensão ambiente incorpora três categorias denominadas ambiente físico, ambiente psicossocial e ambiente pedagógico. O ambiente físico é definido pelas instalações e recursos necessários ao funcionamento da instituição. O psicossocial está relacionado com a cultura e clima organizacionais, ao modo formal e informal de as pessoas se relacionarem, seus valores, expectativas, sentimentos, etc. O ambiente pedagógico é definido pelo regimento escolar e suas determinações.

A dimensão metodologia é decorrente das determinações do plano acadêmico que inclui a forma como devem ser regidas as atividades tecno-educacionais de toda a instituição. Esta dimensão possui duas categorias : a primeira, aqui denominada administrativa é responsável pela definição dos processos administrativos e desenvolve intensa relação com o regimento escolar. A Segunda, que denominaremos de didático-pedagógica, diz respeito às atividades fim da instituição.

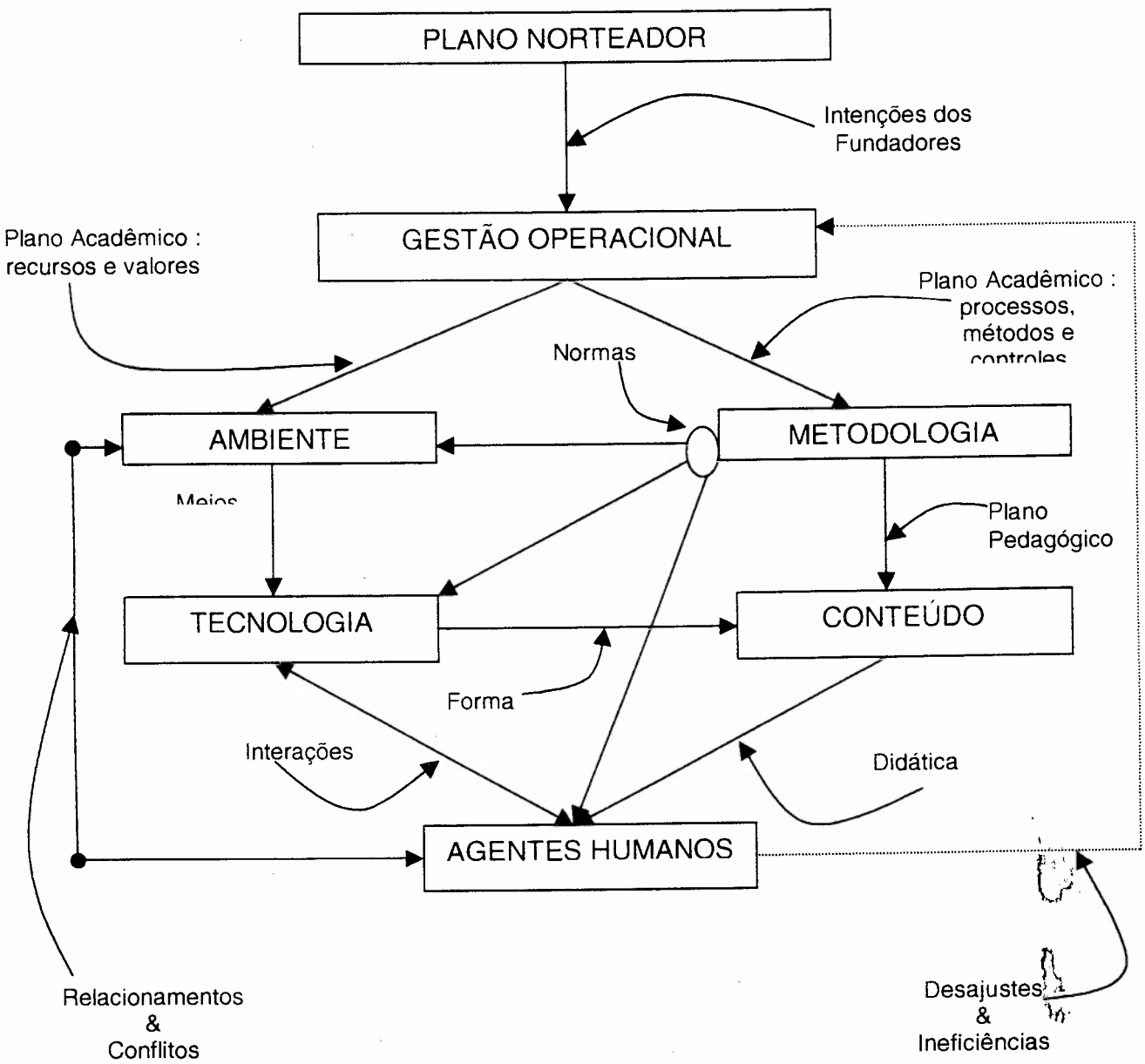
A dimensão tecnologia refere-se aos recursos que a instituição utiliza em termos tecnológicos, tanto para suas atividades meio como para suas atividades fim. Essa dimensão está subordinada às dimensões precedentes, porém é intensa a sua influência quanto aos resultados do desempenho dos agentes humanos e às possibilidades que faculta à dimensão conteúdo.

A dimensão conteúdo diz respeito aos aspetos de informação e conhecimento que integram fundamentalmente o serviço de ensino-aprendizagem de que se constitui a atividade fim da organização.

Os parágrafos precedentes propiciaram-nos a possibilidade de conhecer as várias dimensões do subsistema operacional das instituições de ensino. As relações de interdependência entre elas podem facilitar-nos a compreensão da dinâmica interna dessas organizações.

Essa necessidade poderá ser satisfeita em parte, através de um diagrama em que apresentamos uma visão parcial dos principais relacionamentos entre as dimensões do subsistema operacional das instituições de ensino.

Figura 6.1 Diagrama de Relacionamento Dimensional



Uma vez definidas as dimensões, passaremos a identificar os macroprocessos do subsistema operacional das instituições de ensino.

A atividade fim do subsistema operacional das instituições de ensino denominaremos Didático-Pedagógica. Ao seu redor existem mais quatro outras atividades que lhe dão suporte.

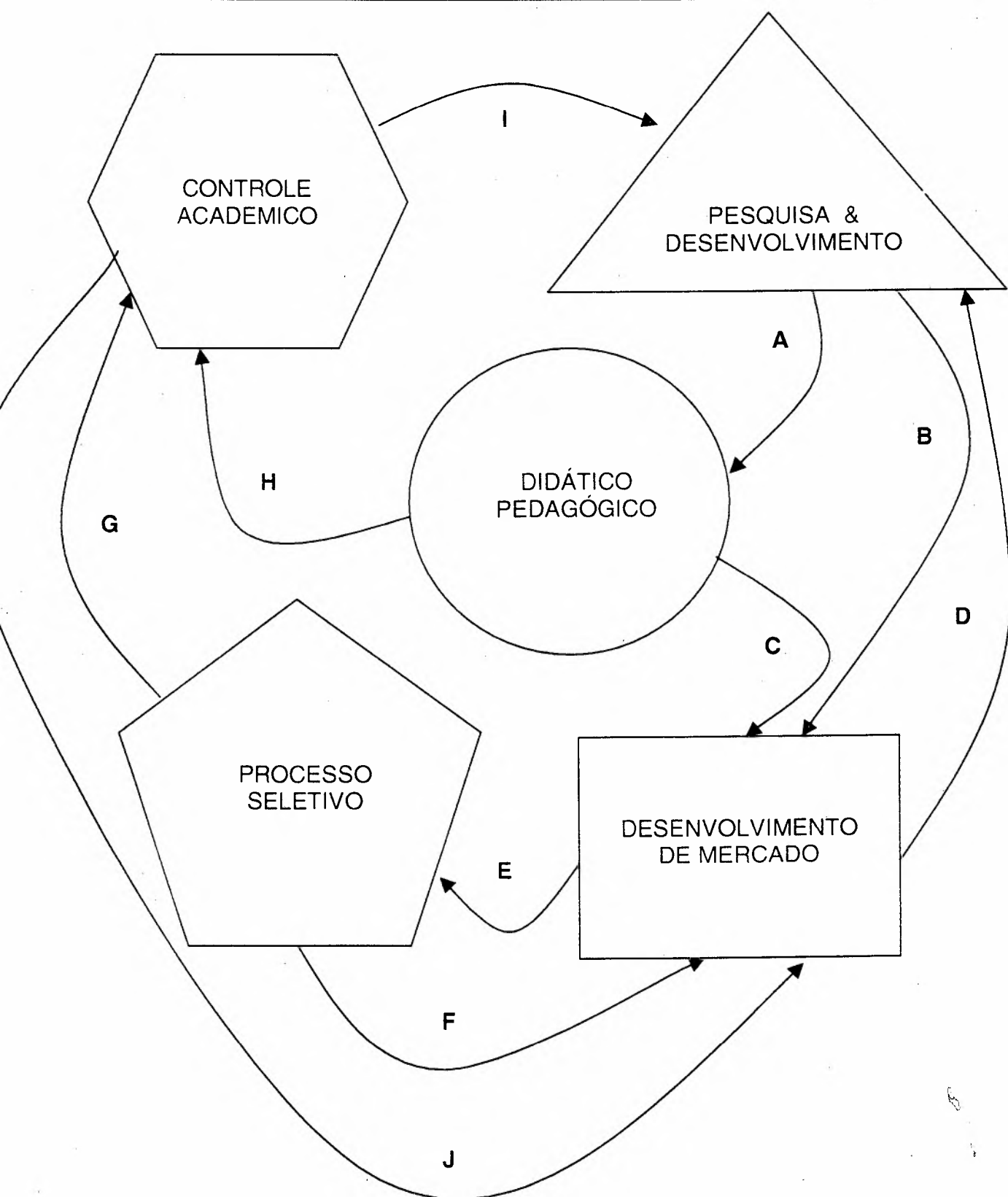
A atividade didático-pedagógica é suportada diretamente por uma atividade que provê seu conteúdo e evolução, além de desenvolver os agentes fornecedores (docentes e funcionários) quanto às técnicas, recursos e normas de procedimentos. Denominaremos esta atividade Pesquisa e Desenvolvimento.

Outra atividade de suporte é a que trata da imagem da organização e da comunicação com o meio ambiente. É responsabilidade desta atividade desenvolver, medir e zelar pela relação com o mercado. Denominaremos esta atividade Desenvolvimento de Mercado.

Uma das questões mais influentes na competitividade das organizações de ensino superior é a atratividade e seleção dos melhores candidatos para seus cursos. A esta atividade daremos o nome de Processo Seletivo.

A atividade que registra e fornece as informações para avaliação e controle do processo didático-pedagógico denominaremos Controle Acadêmico.

Cada uma dessas atividades agrega valor ao serviço final entregue ao cliente, além de trocar entre si diversos fluxos de informação e recursos. Algumas das interações entre esses processos podem ser observadas no diagrama da figura 6.2:

Figura 6.2 Interações entre os macro processos de IESs

LEGENDA DA FIGURA 6.2

- A. Modelos e orientações didático-pedagógicos
- B. Informações sobre metodologia de ensino-aprendizagem utilizada.
- C. Informações sobre recursos e conteúdos didáticos utilizados.
- D. Informações sobre práticas do mercado
- E. Informações sobre condições de mercado.
- F. Informações sobre normas e condições do processo seletivo
- G. Informações sobre resultados do processo seletivo
- H. Dados de resultado de avaliação do processo didático-pedagógico.
- I. Estatísticas sobre os resultados de avaliação do projeto pedagógico.
- J. Informações sobre corpo docente, currículo, normas e vida acadêmica.

O estudo e apresentação das relações entre os macro processos e as diversas entidades representadas pelos elementos e categorias das dimensões do subsistema operacional das instituições de ensino transcendem o escopo deste trabalho, porém são muito importantes para o estudo das IESs. Não apresentaremos esse estudo aqui por razões práticas, mas recomendamos a elaboração de um trabalho nesse sentido.

O terceiro fundamento do nosso estudo de caso refere-se à questão de agregação de valor aos serviços prestados ao cliente. As atividades relacionadas com os macro processos no item anterior, agregam valor ao serviço final prestado ao cliente, como já tivemos oportunidade de discutir. Dando prosseguimento, vamos introduzir um modelo de qualidade em serviços

que tem como origem pesquisas empíricas efetuadas por Karl Albrecht em muitos de seus clientes de consultoria. O referido consultor é autor de vários livros, entre eles [Albrecht 93]. Nessa obra, encerrando o seu prefácio, o autor faz a seguinte observação :

“Este livro é uma tentativa para descrever aquilo que aprendemos até agora a respeito de como comercializar, gerenciar e entregar nesta nova era do valor para o cliente. Ele procura também delinear a forma e a trajetória deste novo paradigma emergente e mostrar como ele nos fará pensar, agir e liderar de forma mais inteligente. Ele apresenta essas descobertas no contexto de um modelo gerencial de mudança universal, o Serviço de Qualidade Total, ou SQT, que é a maneira pela qual as organizações destacadas alinham sua estratégia, seus sistemas e seu pessoal ao redor das necessidades de seus clientes. “

A justificativa para o uso do modelo proposto pelo autor baseou-se nas seguintes questões :

1. A proposta de Albrecht provém de pesquisa empírica junto a grandes empresas que ele denominou de os “campeões da qualidade” . A proposta de modelo do autor representa a compilação de conhecimento disperso sobre qualidade e valor para o cliente obtido no meio empresarial.
2. Em todos os capítulos de sua obra e em outras que ele cita, o autor refere-se ao posicionamento competitivo das organizações através da entrega de valor para o cliente como objetivo principal de suas preocupações.
3. A questão do valor agregado é justamente a idéia central de convergência deste trabalho com os pressupostos de Porter, que lhe servem de apoio.
4. Diante da natureza prática da obra e da nossa opção por um estudo de caso, acreditamos que a forma escolhida seja a mais indicada para subsidiar o trabalho em curso.

Em razão do exposto, vamos elaborar um pequeno resumo dos principais pontos da obra do autor para nos apropriarmos do modelo e aplicá-lo convenientemente às necessidades do nosso estudo.

Após suas justificativas sobre a necessidade de desenvolver valor para o cliente o autor define o que ele chama de Modelo do Serviço de Qualidade Total. O modelo expressa-se através de cinco princípios :

Mercado e pesquisa de cliente – significa conhecer as necessidades e motivações de compra de seus clientes.

Formulação de estratégia – significa desenvolver abordagens e estratégias de negócios baseadas no princípio de valor para o cliente.

Educação, treinamento e comunicação – significa ter habilidade de convencer os membros da organização sobre a necessidade de conhecer e se comprometer com a filosofia de agregação de valor para o cliente.

Aperfeiçoamento de processos – significa alterar a própria organização a fim de reorientar os processos para práticas de criação crescente de valor para o cliente.

Avaliação, medição e feedback – significa ter a informação correta sobre como estão as ações que devem satisfazer as necessidades e agregar valor para os clientes.

Outro aspecto importante ressaltado pelo autor é a hierarquia de valor para o cliente; resumidamente podemos expressá-lo como os elementos ou atributos mais valorizados pelo cliente : BÁSICOS - Atributos Essenciais ; ESPERADOS - Atributos incorporados pela prática ; DESEJADOS - Aprecia, mas não espera ; INESPERADOS - Surpreende, adiciona valor e torna a experiência inesquecível.

Segundo [RIES 86] *“A verdadeira guerra do mercado não está na mídia, nas gôndolas dos supermercados ou nas vitrines. Ela se trava na mente do consumidor.”*

À medida que a organização avança na hierarquia dos atributos de valores, mais ela se aproxima da posição preferencial na mente do cliente. Essas considerações permitem-nos perceber que a hierarquia dos atributos de valores tem estreita relação com o posicionamento competitivo da organização. Iremos valer-nos dessa condição para identificar como as IESs entregam valor para os clientes.

O quarto fundamento do nosso estudo diz respeito à influência do portfólio de aplicações do SA sobre a cadeia de valor de serviços disponibilizada para o cliente. Nesse sentido, vamos verificar como as aplicações devem atender as atividades de valor do sistema operacional das instituições de ensino.

Vamos identificar as aplicações a partir das atividades de valor já enunciadas na definição do segundo fundamento do estudo.

A atividade Didático-Pedagógica necessita de aplicações que disponibilizem para o corpo docente e discente o conteúdo do conhecimento, a possibilidade de alguns casos de simulação de habilidades e atitudes, e possibilite aplicação de avaliações.

A atividade de Pesquisa e Desenvolvimento necessita de recursos de consulta e armazenamento de conteúdo, avaliação de metodologia didático-pedagógica, elaboração de material didático.

A atividade de Desenvolvimento de Mercado necessita aplicações que possibilitem sua comunicação com clientes e disponibilização de todas as informações pertinentes ao ambiente acadêmico. É recomendável uma aplicação que envolva *Database marketing*, *Datawarehouse* e *Datamining*.

A atividade Processo Seletivo necessita de aplicações que envolvam inscrição de candidatos, elaboração de testes se for o caso, aplicação de testes, avaliação de resultados dos testes, tabulação dos dados e classificação dos candidatos.

A atividade Controle Acadêmico necessita de aplicações que envolvam o registro das atividades acadêmicas como frequência e notas , controle da vida acadêmica do aluno e professores, controle das relações financeiras de pagamentos do corpo discente e remuneração do corpo docente.

6.6 Metodologia de Estudo

As seguintes considerações são de fundamental importância para o estudo que estamos fazendo :

As aplicações por força de posicionamento estratégico devem basear-se na tecnologia mais moderna disponibilizada pela indústria de informática. Essa condição é determinada pela dimensão de SI posicionamento tecnológico.

As aplicações devem buscar o máximo de integração obedecendo aos critérios de conectividade da dimensão ambiente do SI.

As considerações 1 e 2 convergem para a integração das aplicações via *intranet, extranet e internet*.

Para cada uma das atividades de valor (desenvolvimento de mercado, didático-pedagógico, processo seletivo, controle acadêmico, pesquisa e desenvolvimento) iremos atribuir um conceito da hierarquia de valores (básico, esperado, desejado, inesperado), levando em conta os serviços entregues ao cliente.

Para efetuar esse confronto vamos, inicialmente, definir como cada uma das atividades de valor deve fornecer algum tipo de bem ou serviço aos alunos ou candidatos.

Desenvolvimento de mercado - informações sobre metodologia de ensino-aprendizagem utilizada, informações sobre recursos e conteúdos didáticos empregados, informações sobre normas e condições do processo seletivo, informações sobre corpo docente, currículo, normas e vida acadêmica.

Processo Seletivo – inscrição, exames/testes, resultados. Didático-pedagógico – material didático, atendimento, avaliações. Controle Acadêmico – matrícula, pagamentos, documentação, resultados de avaliações, acompanhamento de frequência. Pesquisa e Desenvolvimento – não tem contato direto com os clientes.

Em seguida, apresentamos a proposta para o quadro de classificação de hierarquia de valores das atividades operacionais das IESs.

1. Desenvolvimento de mercado

- informações sobre metodologia de ensino-aprendizagem utilizada
 - > Básico : Folheto da instituição
 - > Esperado : Catálogo da Instituição
 - > Desejável : Disponibilização em *site* na *internet*
 - > Inesperado : *Cd* com todas as informações da IES

- informações sobre recursos e conteúdos didáticos empregados
 - > Básico : Documento impresso encontrado na secretaria da instituição
 - > Esperado : Catálogo da Instituição
 - > Desejável : Disponibilização em *site* na *internet*
 - > Inesperado : *Cd* com todas as informações da IES
- informações sobre normas e condições do processo seletivo
 - > Básico : Formulário de inscrição
 - > Esperado : Caderno do processo seletivo
 - > Desejável : Disponibilização em *site* na *internet*
 - > Inesperado : *Cd* com todas as informações da IES
- informações sobre corpo docente, currículo, normas e vida acadêmica
 - > Básico : Conjunto de documentos encontrados na secretaria da IES
 - > Esperado : Catálogo da Instituição
 - > Desejável : Disponibilização em *site* na *internet*
 - > Inesperado : *Cd* com todas as informações da IES

2. Processo Seletivo

- Inscrição
 - > Básico : através de preenchimento de formulário na IES
 - > Esperado : através de rede de serviços públicos (correio, bancos lotéricas)

- > Desejável : Através de telefone e *fax*
- > Inesperado : Através de formulário na *internet*
- exames/testes
 - > Básico : Em data e local estabelecidos pela IES, por escrito em meios físicos próprios (papel e documento de leitura ótica)
 - > Esperado : Na instituição em data e horário de conveniência do cliente, por escrito em meios físicos próprios (papel e documento de leitura ótica)
 - > Desejável : Na instituição em data e horário de conveniência do cliente apoiado por computador
 - > Inesperado : Em ambiente virtual monitorado pela IES, conforme as conveniências do cliente
- Resultados
 - > Básico : Em data e local estabelecidos pela IES, por escrito em meios físicos (quadros de avisos) ou imprensa
 - > Esperado : Envio de correspondência escrita com os resultados (telegrama ou carta)
 - > Desejável : Em ambiente virtual através da publicação no *site* da instituição
 - > Inesperado : Envio de *e-mail* personalizado com os resultados do exame

3. Didático-pedagógico

- material didático
 - > Básico : Indicação de bibliografia em sala de aula
 - > Esperado : Apostilas e livros colocados à disposição dos clientes na livraria ou copiadora do campus
 - > Desejável : Material impresso entregue como pacote no início das aulas
 - > Inesperado : Em *CD* ou disponibilizado na *extranet* da IES
- Atendimento
 - > Básico : Nos dias e horários de aula dos docentes na instituição
 - > Esperado : Na instituição em data e horário estabelecido pelo docente
 - > Desejável : Na instituição em data e horário estipulados pela IES
 - > Inesperado : Em ambiente virtual via *e-mail* ou *chat*
- Avaliações
 - > Básico : Em data e local estabelecidos pelo docente
 - > Esperado : Na instituição em data e horário padrões estabelecidos pela IES, por escrito em meios físicos próprios da IES
 - > Desejável : Na instituição em data e horário de conveniência do cliente apoiado por computador
 - > Inesperado : Em ambiente virtual monitorado pela IES, conforme as conveniências do cliente.

4. Controle Acadêmico

- Matrícula
 - > Básico : Em data e local estabelecidos pela IES no *campus*
 - > Esperado : Na instituição em data e horário de conveniência do cliente
 - > Desejável : Na instituição em data e horário de conveniência do cliente apoiado por computador.
 - > Inesperado : Em ambiente virtual através de formulário no *site* da IES
- Pagamentos
 - > Básico : Na tesouraria da IES
 - > Esperado : Na rede bancária através de *carnet* ou aviso de débito
 - > Desejável : Na banco do cliente através de débito automático programado
 - > Inesperado : No banco do cliente através de cartão de crédito e/ou cartão inteligente com fidelização da IES
- Documentação
 - > Básico : Através de pedido na secretaria da IES
 - > Esperado : Através de pedido em quiosque na instituição
 - > Desejável : Através da *intranet* da IES
 - > Inesperado : Através da *internet*

- resultados de avaliações
 - > Básico : Em data e local estabelecidos pela IES, por escrito em meios físicos (quadros de avisos)
 - > Esperado : Através de consulta em terminais e quiosques na IES
 - > Desejável : Disponibilização na *intranet* e *extranet* da IES
 - > Inesperado : Envio de *e-mail* personalizado com os resultados comentados

- acompanhamento de frequência
 - > Básico : Através de pedido à secretaria da IES.
 - > Esperado : Divulgado em quadros de avisos
 - > Desejável : Em ambiente virtual através da publicação na *intranet* ou *extranet*
 - > Inesperado : Envio de *e-mail* personalizado com períodos estabelecidos pelo cliente.

De posse dessas definições podemos montar uma tabela que indicará como as IESs atendem os seus clientes nas atividades de valor dos seus macro processos, através dos recursos das aplicações do SI.

A tabela é uma possível forma de confirmarmos os resultados quantitativos que iremos aplicar com a ferramenta de indicador de competitividade apresentada no capítulo 5.

Tabela 6.1 Hierarquia de Valores entregue aos clientes

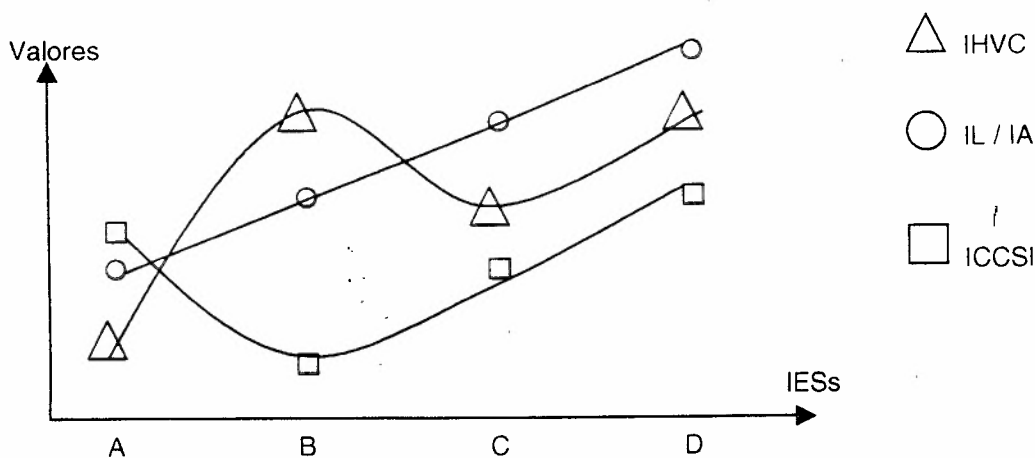
INSTITUIÇÕES⇒ ↓ ATIVIDADES E SERVIÇOS	IES A	IES B	IES C
<u>Desenvolvimento de mercado</u>			
Informações sobre metodologia de ensino-aprendizagem utilizada			
Informações sobre recursos e Conteúdos didáticos utilizados			
Informações sobre normas e Condições do processo seletivo			
Informações sobre corpo docente, currículo, normas e vida acadêmica			
<u>Processo seletivo</u>			
Inscrição			
exames/testes			
Resultados			
<u>Didático-pedagógico</u>			
material didático			
Atendimento			
Avaliações			
<u>Controle Acadêmico</u>			
Matrícula			
Pagamentos			
Documentação			
Resultados de avaliações			
Acompanhamento de frequência			

Estaremos preenchendo cada uma das colunas referentes às IES com os atributos de valores B- Básicos ; E – Esperados ; D – Desejável ; I – Inesperado.

Para apurar o valor quantitativamente mensurável entregue ao cliente, podemos atribuir pesos para as atividades e processos, e valores para as instâncias (B,E,D,I).

Ao determinarmos os valores para essas variáveis, obteremos um terceiro indicador que denominaremos Indicador de Hierarquia de Valor para o Cliente (IHVC). Esse indicador prestar-se-á à aferição do Indicador de Contribuição de Competitividade do SI – ICCSI. Essa aferição será particularmente importante para definir os valores e pesos da tabela de tabulação do ICCSI.

Figura 6.3 Correlações de indicadores de IESs



Tendo em conta as características da indústria de ensino superior, propomos para o nosso estudo a adoção de um indicador de atratividade baseado nas métricas mais utilizadas por esse setor :

- A. Relação candidato / vaga – expressa quantitativamente a disposição de procura do mercado pelos serviços oferecidos pela IES.
- B. Valor da semestralidade – expressa o valor que o mercado tacitamente se disponibiliza a pagar pelos serviços oferecidos pela IES.
- C. Turmas entrantes - de alguma forma indica o montante de investimentos em *marketing* feito pela IES e o tempo que a marca está no mercado.
- D. Índice de evasão % (média dos 5 últimos períodos letivos) – indica o percentual de clientes que, de alguma forma, se incompatibilizou com a IES.
- E. Credibilidade perante o MEC – indica a avaliação da qualidade do ensino da IES atribuída pela autoridade responsável pela educação no país.

A composição desse índice deve ser uma função das variáveis A,B,C,D,E que corresponda maior atratividade da IES aos valores crescentes do índice. O posicionamento das variáveis, conforme a sua tendência de favorecer ou desfavorecer a atratividade do mercado pela IES, irá indicar como devemos

montar a função. Nesse sentido, podemos elaborar uma pequena tabela para identificar essas tendências.

Tabela 6.2 Tabela de métricas X atratividade

	valor	atratividade
A. RELAÇÃO CANDIDATO / VAGA	C	C
B. VALOR DA SEMESTRALIDADE	C	D
C. TURMAS ENTRANTES	C	C
D. ÍNDICE DE EVASÃO %	C	D
E. CREDIBILIDADE PERANTE O MEC	C	C

A variável que expressa mais diretamente a atratividade da IES é o item A. O crescimento do item B se opõe ao crescimento do item A. Portanto, há uma compensação entre os dois e ambos devem ficar no numerador. O item C desequilibra a medida de competitividade, penalizando as organizações mais recentes no mercado e não expressa atratividade através do uso de SI. Portanto, para compensar essa anomalia o item C deve ficar no denominador. No entanto, devido à possível discrepância entre a idade das organizações será necessário um artifício de atenuação. O item D expressa diretamente a atratividade negativa da IES sobre o mercado, portanto, o seu complementar (1- D) deve ficar no numerador. Da mesma forma o item E interferindo positivamente no item A, deve ficar no numerador.

A função, portanto, que consegue expressar o índice de atratividade das IES pode ser apresentada como segue :

$$I A = [A \quad B \quad (1-D) \quad E] / C$$

Os valores das variáveis serão expressos da seguinte forma :

A \Rightarrow número inteiro ; B \Rightarrow valor em reais ; C \Rightarrow número inteiro ; D \Rightarrow percentual na forma decimal ; E \Rightarrow 1,0 para nota A ; 0,8 para a nota B ; 0,6 para a nota C ; 0,4 para a nota D; e 0,2 para a nota E. (As notas significam o resultado do Exame Nacional de Cursos ou a avaliação da comissão de especialistas)

6.7 Caso IES – A

Apresentação Descritiva

A instituição A é uma grande universidade em termos de volume de alunos e número de *campi*. Estaremos retratando aqui apenas o curso de administração de um de seus *campi*. A universidade, através de seus dirigentes, tem uma clara posição estratégica centrada na expansão de suas atividades e no crescimento do número de alunos. A instituição dirige seus esforços na busca pela grande escala, custos e preços baixos para atingir o seu maior objetivo que é a lucratividade. Não é propósito da universidade, pelo menos nos cursos de administração, envolver-se com maiores investimentos; portanto, está absolutamente fora de suas cogitações a diferenciação pela qualidade e excelência. Esse *campus*, em particular, destacou-se desde o início de suas atividades e sempre pela inovação e qualidade do processo pedagógico. É certamente o curso de administração com docentes de mais alta qualificação e titulação da universidade. Foi nos últimos anos o curso de administração que

obteve a melhor avaliação no Exame Nacional de Cursos entre todos os demais *campi* da universidade. É considerado uma referência para toda a universidade. O curso conta atualmente com cerca de 2400 alunos distribuídos em dois períodos, matutino e noturno, e 84 professores. As instalações são padronizadas para toda a universidade com salas para até 100 alunos por classe. Os laboratórios de informática são compartilhados com outros cursos e têm uma utilização de, no mínimo, dois alunos por equipamento. Nesse *campus* são oferecidas várias modalidades de cursos de administração.

A IES e os componentes de SI

Para nos referenciarmos às componentes do SI, recorreremos a uma simplificação: incluiremos *hardware*, *software* básico e instalações na componente tecnologia. Assim temos o seguinte :

Tecnologia – A IES procura atender apenas às exigências mínimas solicitadas pelo MEC com equipamento em vias de obsolescência, *software* básico elementar e de gerações já superadas, e instalações sem opção de rede nos laboratórios, adaptadas de salas de aula, em estado de conservação aquém do desejável.

Peopleware – Pessoal pouco qualificado, desmotivado, sobrecarregado e, em geral, mal remunerado. Poucos dentre a maioria dos funcionários têm atividades nas quais empregam a tecnologia. Somente o pessoal do controle acadêmico possui habilitação e facilidades disponíveis.

Metodologia – Não existe formalização de metodologia do uso de TI e a disseminação da cultura é feita de forma totalmente precária e artesanal.

Software aplicativo – O *software* aplicativo existente foi desenvolvido internamente, é de caráter transacional e só atende ao controle acadêmico.

A Instituição e as Dimensões de SI

Quanto às dimensões de SI a instituição encontra-se da seguinte forma:

Ambiente – A instituição é considerada de grande porte, usa a TI como meio, é como as demais uma organização do conhecimento e, quanto à conectividade, pode-se afirmar que ela se encontra isolada.

Posicionamento Tecnológico – Quanto ao posicionamento da instituição relativo à indústria de informática ela se encontra no conceito de centralizada. No que diz respeito ao posicionamento frente à concorrência pode-se afirmar que ela está atrasada nos quatro itens dessa categoria : tecnologia, peopleware, metodologia e portfólio de aplicações.

Desempenho Humano – Quanto a essa dimensão, vamos analisar cada uma de suas categorias e elementos.

Funções desempenhadas pelas pessoas : Produção de Software é praticamente nula e pode ser considerada baixa ; Suporte pode ser considerada baixa ; Operação de Sistemas é uma atividade que pode ser considerada normal ; Alimentação de Dados é uma atividade de grande volume e pode ser considerada intensa ; Recuperação e Uso da Informação é uma atividade considerada baixa ; Segurança/Auditoria é uma atividade sem representatividade na instituição e pode ser considerada baixa.

Perfis das pessoas envolvidas : Qualificação (habilidades e conhecimentos específicos) pode ser considerada baixa em todas as atividades. Envolvimento (intensidade de uso da Tecnologia) somente existe na atividade de controle acadêmico e, portanto, de uma forma geral pode ser considerada baixa

Padronização de Processos é uma dimensão em que praticamente inexistente atividade na instituição; portanto, cada uma das suas categorias Planejamento, Software Aplicativo e Controle recebem a classificação informal

A IES e o modelo de gestão de SI

A instituição, diante do exposto nos itens anteriores, ainda não atingiu os estágios culturais de seu ciclo de vida que exigem maiores cuidados com planejamento, padronização de processos e controle. A principal forma de controle é através dos procedimentos ligados aos recursos financeiros. Não existe qualquer evidência formal, ou até informal, de preocupação com a administração estratégica da forma como é consenso no ambiente empresarial.

Portanto a primeira e mais importante preocupação com a gestão de SI, que é o alinhamento vertical, não é praticada. As demais fases como o alinhamento horizontal e a política de controle, não tendo o amparo da primeira fase, também não são executadas conforme as práticas das organizações mais adiantadas. Desta forma, podemos afirmar que o SI da organização funciona operacionalmente com os recursos e processos voltados quase que exclusivamente para o controle acadêmico e sua integração com as aplicações financeiras. Podemos também concluir que a organização se encontra em estágio inicial, portanto, incipiente de planejamento, organização e controle de SI.

A IES e as dimensões do Sistema Operacional

A primeira dimensão a ser abordada é a gestão operacional. Nesse aspecto, pela própria cultura da instituição, pelas suas origens, valores de seus fundadores e dirigentes, a instituição é uma típica organização moldada nos princípios da sociedade industrial. Podem-se perceber claramente as influências tayloristas de um engenheiro de produção na definição dos processos, métodos e controles executados de forma centralizada e autocrática. Não existem explicitados para a comunidade os princípios e as diretrizes da organização. O plano norteador, se houver, não está formalizado.

A dimensão ambiente está totalmente caracterizada em função da cultura organizacional ditada pela dimensão gestão. O ambiente físico está sendo totalmente padronizado de acordo com as crenças e valores da política de

expansão a custos baixos, preços baixos e grande quantidade de alunos. O ambiente psicossocial é típico de uma universidade grande com dispersão cultural e diversidade social; do ponto de vista do alunato é um instrumento de acesso às condições formais para a disputa por um posto de trabalho. Do ponto de vista dos docentes é uma atividade normal de cumprimento das atividades profissionais e meio de sustento. O ambiente pedagógico é tradicional com transmissão de conhecimento unilateral, grande preocupação com o cumprimento formal do currículo e cobertura do conteúdo. A cultura privilegia a flexibilidade quanto aos aspectos de avaliação e práticas disciplinares. Em particular, o *campus* que estamos analisando considerou propostas alternativas de ensino como a introdução de programas monográficos multidisciplinares de ordem prática, envolvendo o relacionamento com empresas.

A dimensão metodologia revela os valores dos dirigentes na crença da efetividade dos métodos tradicionais de ensino. Tanto a categoria administrativa como a didático-pedagógica estão perfeitamente alinhadas com a gestão centralizadora e autocrática. O uso de informática está restrito aos laboratórios para a transmissão exclusiva de conhecimento sobre TI.

Na referida instituição, a dimensão tecnologia pode ser retratada pela famosa expressão da cultura dos meios acadêmicos “giz e saliva”. Outra expressão descritiva do meio acadêmico é do ensino da “idade da pedra”, na qual se transmite o conhecimento esfregando uma pequena pedra clara sobre uma grande pedra escura. O uso da tecnologia é totalmente atrasado e incipiente.

A dimensão conteúdo é coerente com as determinações mínimas dos órgãos reguladores do MEC. Ela obedece também à filosofia e cultura da organização quanto a custos baixos.

A dimensão agentes humanos em suas quatro categorias, como já foi esclarecido na introdução teórica, é aquela que espelha as influências de todas as outras dimensões, em especial, a de gestão operacional. A política de custos baixos determina uma cultura que se distancia da excelência acadêmica. Essa situação permeia as questões de remuneração, treinamento e desenvolvimento, recrutamento e seleção que findam por se refletir na qualidade de ensino e nos seus resultados.

A IES e os macro processos

Nessa instituição, os macro processos ou atividades de valor, que por coerência e conveniência foram assim denominados, têm seu maior foco voltado para o didático-pedagógico e para o controle acadêmico.

A atividade didático-pedagógica também reflete bem as características da cultura organizacional. A contenção de despesas, maior volume de alunos por sala de aula e condições mínimas de recursos, busca antes de tudo alta produtividade do processo, transformando assim a instituição em uma “fábrica de ensino” . Essa conformação da atividade fim da organização tem como fundamento as origens da instituição e de seus principais dirigentes, que são provenientes de cursos pré-vestibulares.

A atividade controle acadêmico é estruturada segundo os mesmos princípios mencionados no último parágrafo. Funciona baseada em processos operacionais rigidamente definidos, recursos exíguos e desatualizados em relação às práticas mais recentes de mercado. O controle exercido tem por traço mais marcante as práticas tayloristas consagradas na sociedade industrial.

A atividade processo seletivo segue as mesmas orientações da cultura organizacional e tem como ponto marcante a questão da produtividade e do controle rígido. A padronização dos processos e a preocupação de seu cumprimento seguem um ritual que se assemelha muito a um tratado de tempos e métodos.

A atividade pesquisa e desenvolvimento, apesar dos recursos e instrumentos e dos ingentes esforços da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, encontra uma grande barreira de ordem cultural nas entranhas da própria organização. O clima organizacional voltado para a produtividade não privilegia as atividades de erudição e desenvolvimento do conhecimento. As pessoas e principalmente os docentes que colaboram com a organização tem outros interesses, mais voltados para a atividade profissional em si e menos para os aspectos acadêmicos.

A atividade desenvolvimento de mercado é exercida dentro dos parâmetros normais de mercado através de intensas campanhas na mídia, ressaltando com

maior ênfase as características mais marcantes da instituição como a sua dimensão e a expansão geográfica.

Cálculo do Índice de Atratividade da IES - A

Aplicando o conceito da função proposta para a obtenção do índice de atratividade temos o seguinte :

$$IA = [A \quad B \quad (1-D) \quad E] / C$$

Os valores das variáveis são:

A \Rightarrow RELAÇÃO CANDIDATO / VAGA = 8

B \Rightarrow VALOR DA SEMESTRALIDADE = 450

C \Rightarrow TURMAS ENTRANTES = 12

D \Rightarrow ÍNDICE DE EVASÃO % = 0,5

E \Rightarrow CREDIBILIDADE PERANTE O MEC = 0,8 (resultado do Exame Nacional de nos últimos dois anos : nota B)

O Índice de Atratividade do caso da IES – A é **IA = 120**

Critério de cálculo do ICCSI

Os pesos e valores aplicados na tabela são potências de dois (2^2 , 2^1 , 2^0 , 2^{-1} , 2^{-2}) para possibilitar uma escala logarítmica com valores baixos e para ponderar adequadamente e diferenciadamente as diversas variáveis.

Tabela 6.3 Cálculo de ICCSI IES - A

LISTA DE DIMENSÕES , CATEGORIAS E ELEMENTOS	INST	ELE	CAT	DIM	TOTAL PONTOS
AMBIENTE				0,5	0,125
<u>CONECTIVIDADE</u>			1		0,25
Isolada		0,25			
Incipiente		0,5			
Integração		1			
Total		2			
POSICIONAMENTO				4	8
<u>IND. TI</u>			0,5		0,125
Isolado		0,25			
Centralizado		0,5			
Distribuído		1			
Conectado		2			
<u>CONCORR</u>			1		1,875
Tecnologia	0,5;1;2	0,25			0,125
Peopleware		0,5			0,25
Metodologia		1			0,5
Portfólio		2			1
PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS				2	3,5
Planejamento			2		1
Software Aplicativo			0,5		0,25
Controle			1		0,5
DESEMPENHO HUMANO				1	2,375
<u>FUNÇÕES</u>			0,5		0,875
Produção de Software	0,5;1;2	0,5			0,25
Suporte		0,5			0,25
Operação de Sistemas		0,25			0,125
Alimentação de Dados		0,25			0,125
Rec. e Uso da Inform		1			0,5
Segurança/Auditoria		1			0,5
<u>PERFIS</u>			1		1,5
Qualificação	0,5;1;2	2			1
Envolvimento		1			0,5

O valor apurado da tabela para o ICCSI é 14,0.

6.8 Caso IES – B

Apresentação Descritiva

A instituição B é uma instituição de porte médio apresentada como faculdades isoladas que possui um único *campus*. O curso retratado neste estudo será por uma questão de coerência, o da faculdade de administração. A organização é mantida por uma grande fundação voltada para a cultura e o ensino. Seus dirigentes seguem uma orientação estratégica voltada para o atendimento de um nicho específico representado pelas classes socioeconômicas mais favorecidas. A instituição desenvolve esforços para associar a sua imagem de alto nível cultural e econômico com excelente desempenho acadêmico. O maior propósito da faculdade de administração é intensificar os investimentos na qualidade das instalações, no sentido de conseguir diferencial por qualidade e excelência. A faculdade é reconhecida pela sua tradição, ambiente agradável, constante preocupação com a qualidade do processo pedagógico. O curso de administração conta com docentes empenhados e estimulados pelos dirigentes na melhor relação com o corpo discente. Foi, nos últimos cinco anos, um dos cursos de administração que manteve consecutivamente a avaliação mais alta no Exame Nacional de Cursos. É considerado um dos mais cotados cursos do país em todas as pesquisas efetuadas. O curso conta atualmente com cerca de 3500 alunos distribuídos em dois períodos, matutino e noturno, e cerca de 76 professores. As instalações são de excelente nível e contam com salas para apenas 50 alunos por classe. Os laboratórios de informática são compartilhados com outros cursos e têm uma utilização de, no máximo, dois alunos por

equipamento. São oferecidas instalações especiais para os alunos realizarem pesquisas e trabalhos apoiados por inúmeras salas chamadas de “sala de usuários”. As instalações da biblioteca são modelares e contam com recursos de TI para a facilidade de pesquisa e acesso às obras. A instituição oferece mais de uma modalidade de curso de administração e procura atender seus alunos como clientes preferenciais, não medindo esforços para a que a conservação do ambiente de convívio social se torne sempre uma de suas identificações mais marcantes.

A IES e os componentes de SI

Como já o fizemos para a IES – A vamos manter o *hardware*, *software* básico e instalações na componente tecnologia e descrever como são tratados cada um dos componentes do SI.

Tecnologia – A IES procura atender sempre às solicitações dos dirigentes, professores e alunos, no sentido de manter atualizado o seu parque tecnológico com plataformas de última geração. A instituição desenvolveu e mantém separadas uma rede administrativa e uma rede acadêmica que contam com equipamentos da melhor procedência e atualização.

Peopleware – Pessoal medianamente qualificado, comprometido e razoavelmente remunerado. A maioria dos funcionários tem atividades em que empregam a tecnologia. Em particular, o pessoal do controle acadêmico possui

maior habilitação e facilidades disponíveis. O pessoal de apoio pedagógico também tem boas condições de trabalho e de uso de tecnologia.

Metodologia – Em termos de metodologia de desenvolvimento, uso e controle de SI existe alguma formalização em andamento. Embora ainda incipiente, a disseminação da cultura de TI é feita formalmente em todos os níveis.

Software aplicativo – O *software* aplicativo para uso administrativo e de controle acadêmico está totalmente integrado através de um pacote que propicia a conexão com *intranet* e *internet*.

A Instituição e as Dimensões de SI

Quanto às dimensões de SI, a instituição se encontra da seguinte forma:

Ambiente – A instituição é considerada como de médio porte, usa a TI como meio, é como as demais uma organização do conhecimento e, quanto à conectividade, pode-se afirmar que ela se encontra no estágio de conectividade total.

Posicionamento Tecnológico – Quanto ao posicionamento da instituição relativo à indústria de informática, ela se encontra no conceito de conectada. No que diz respeito ao posicionamento frente à concorrência, pode-se afirmar que ela está equiparada em termos de peopleware, atrasada em termos de metodologia, e adiantada em tecnologia e portfólio de aplicações.

Desempenho Humano – Quanto a essa dimensão, vamos analisar cada uma de suas categorias e elementos. Funções desempenhadas pelas pessoas : Produção de Software praticamente terceirizada ; Suporte pode ser considerada média ; Operação de Sistemas é uma atividade que pode ser considerada normal ; Alimentação de Dados é uma atividade de grande volume e pode ser considerada intensa ; Recuperação e Uso da Informação é uma atividade considerada normal

Segurança/Auditoria é ainda uma atividade baixa .

Perfis das pessoas envolvidas : Qualificação (habilidades e conhecimentos específicos) pode ser considerada média em todas as atividades ; Envolvimento (intensidade de uso da Tecnologia) existe em quase todas as atividades e, de uma forma geral, pode ser considerada alta.

Padronização de Processos é uma dimensão preocupante para a direção da mantenedora que contratou uma organização de consultoria a fim de desenvolver os trabalhos de padronização de processos generalizados que deverão ser estendidos para SI em termos de Planejamento, Software Aplicativo e Controle. Portanto, podemos classificar essa dimensão como formal.

A IES e o modelo de gestão de SI

A instituição tem investido constantemente nesse aspecto. A preocupação com que tem delegado o problema a terceiros especializados nessa função demonstra a determinação com que a administração estratégica é conduzida e sua proximidade com as práticas normais do ambiente empresarial. Dessa forma, mesmo em fase de reestruturação, a gestão de SI e seus principais aspectos como o alinhamento vertical, o alinhamento horizontal e a política de controle estão sendo implementados ainda que de forma lenta. Podemos de qualquer forma afirmar que planejamento, organização e controle de SI já caminham para a formalidade.

A IES e as dimensões do Sistema Operacional

Primeiramente abordaremos a dimensão gestão operacional. A questão da estética e o próprio aspecto do tipo de cliente da instituição têm uma profunda influência na condução da gestão operacional da instituição. Esta tem consciência de que antes de tudo ela é uma organização típica de serviços de alto nível. Devido a esses condicionantes e pela própria cultura da instituição, de suas origens, e dos valores herdados da mantenedora ela se concentra nas relações com seus clientes. A instituição elabora periodicamente seus planos de negócio e explicita para seus colaboradores os princípios e as diretrizes da organização.

A dimensão ambiente talvez seja aquela que conta com os maiores cuidados por parte de seus dirigentes. O ambiente físico é considerado como seu maior patrimônio, pois contém os ícones de sua vocação voltada para o zelo das questões culturais como o museu e o teatro. O ambiente psicossocial é típico de uma instituição de “glamour” centrada nos aspectos cultural e social. Esse clima cria as condições para que o alunato busque na instituição as condições para construir um sólido relacionamento social que o projete e auxilie no futuro ambiente de negócios. Do ponto de vista dos docentes é uma atividade que pode lhe dar condições de realizar incursões de consultoria junto aos atuais clientes e às empresas de suas famílias.

O ambiente pedagógico é tradicional, porém espelha uma preocupação constante da mantenedora em reciclar os dirigentes (diretores, coordenadores e assessores) com as mais modernas técnicas de ensino e apoio para o exercício das questões pedagógicas. A cultura é bastante flexível para que o ambiente de convívio social não seja de forma alguma maculado por atitudes menos amistosas.

A dimensão metodologia demonstra claramente, através do que foi dito no último parágrafo, que os valores dos dirigentes na crença da afetividade entre professores e alunos é um dos aspectos mais valorizados. Os métodos alternativos de ensino são altamente estimulados para atender às mais exigentes das expectativas dos clientes. As duas categorias administrativa e didático-pedagógica encontram-se perfeitamente alinhadas com as diretrizes da

cultura e clima organizacionais. O uso de informática é liberado e estimulado de todas as formas possíveis.

A dimensão tecnologia é considerada pela mantenedora como muito importante para o alcance dos objetivos do meio acadêmico e como demonstração da modernidade que se pretende implantar em contraposição a uma imagem de instituição tradicional e reacionária que alguns setores da sociedade ainda percebem como uma das marcas características da instituição.

A dimensão conteúdo tem sido constantemente revista e renovada numa tentativa transparente de manter sempre o nível de excelência conquistado nos últimos cinco anos.

Quanto à dimensão agentes humanos e suas quatro categorias, reflete expressivamente fiel a cultura que a mantenedora dissemina. Todos no *campus* compartilham o cultivo de valores ligados ao hedonismo, a importância do convívio social, o alto padrão cultural e acadêmico. Diretores, professores, alunos e funcionários estão comprometidos e estimulam constantemente a manutenção dessas crenças esforçando-se continuamente para manter um clima em que transpareçam esses valores.

A IES e os macro processos

As atividades de valor, como já foi esclarecido repetida e oportunamente, representam os macro processos do sistema operacional da IES.

A atividade didático-pedagógica, assim como todas as demais, incorpora com muita fidelidade as características da cultura organizacional. Todos os procedimentos estão voltados à otimização do relacionamento com os alunos, principalmente, neste caso devido à grande influência exercida por tais práticas sobre o aprendizado. Como atividade fim da IES, é fundamental para uma organização de serviços que o cliente se declare satisfeito com os métodos empregados, os recursos utilizados e os resultados alcançados. Nesse sentido a instituição tem atingido plenamente seus objetivos.

A atividade controle acadêmico foi recentemente reestruturada, passando a ser uma unidade central de serviços aos alunos. Está fortemente amparada por recursos de tecnologia, procurando seguir a filosofia de melhor atendimento ao cliente. A reestruturação da atividade esteve sendo executada por empresa de consultoria e modificou sensivelmente a estrutura de poder na organização.

A atividade processo seletivo por força da filosofia de atendimento preferencial ao cliente destacou-se como a que mais inovou, inclusive, criando práticas que desconcertaram o mercado. A definição de novas formas de ingresso na instituição passaram a ser copiadas por outras organizações no que diz respeito a facilidades de realização do processo. A divulgação e inscrição já usam os

mais modernos recursos de tecnologia. A adoção de critérios mais justos e equânimes de seleção de candidatos tem permitido ações mais eficazes de preenchimento de vagas, levando em conta as características dos parceiros do ensino médio.

A atividade pesquisa e desenvolvimento é estimulada em termos de busca de novas técnicas de ensino-aprendizagem. Foi desenvolvida uma experiência muito significativa de preparo e entrega do material didático com a devida programação de sua apresentação ao longo do período letivo. Esse pacote é entregue no início das aulas e constitui-se em aspecto palpável de entrega de valor ao cliente. Não há atividade de pesquisa na organização excetuando-se algumas iniciativas particulares de professores quanto à metodologia de ensino específica de suas disciplinas.

A atividade desenvolvimento de mercado é exercida institucional e principalmente através das atividades culturais da organização. Essas iniciativas proporcionam grande visibilidade da instituição e trazem resultados significativos. Outra forma de atingir o mercado desenvolvida pela iniciativa da instituição é a de estabelecer parcerias com as instituições de ensino médio, no sentido de levar palestras e visitas aos alunos das parceiras. Além desta, outras ações têm sido desenvolvidas através da internet, conferindo uma imagem mais avançada à instituição. Os seus já cinquenta anos de existência atribuíram-lhe uma imagem consolidada perante o mercado.

Cálculo do Índice de Atratividade da IES - B

Aplicando o conceito da função proposta para a obtenção do índice de atratividade, temos o seguinte :

$$IA = [A \quad B \quad (1-D) \quad E] / C$$

Os valores das variáveis são:

A \Rightarrow RELAÇÃO CANDIDATO / VAGA = 15

B \Rightarrow VALOR DA SEMESTRALIDADE = 1100

C \Rightarrow TURMAS ENTRANTES = 56

D \Rightarrow ÍNDICE DE EVASÃO % = 0,15

E \Rightarrow CREDIBILIDADE PERANTE O MEC = 1 (resultado do Exame Nacional de nos últimos dois anos : nota A)

O Índice de Atratividade do caso da IES – A é **IA = 250**

Tabela 6.4 Cálculo de ICCSI IES - B

LISTA DE DIMENSÕES , CATEGORIAS E ELEMENTOS	INST	ELE	CAT	DIM	TOTAL PONTOS
AMBIENTE				0,5	<u>1</u>
<u>CONECTIVIDADE</u>			1		2
Isolada		0,25			
Incipiente		0,5			
Integração		1			
Total		2			
POSICIONAMENTO				4	<u>28</u>
<u>IND. TI</u>			0,5		1
Isolado		0,25			
Centralizado		0,5			
Distribuído		1			
Conectado		2			
<u>CONCORR</u>			1		6
Tecnologia	0.5;1;2	0.25			0,5
Peopleware		0,5			0,5
Metodologia		1			1
Portfólio		2			4
PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS				2	<u>7</u>
Planejamento			2		2
Software Aplicativo			0,5		0,5
Controle			1		1
DESEMPENHO HUMANO				1	<u>5</u>
<u>FUNÇÕES</u>			0,5		2
Produção de Software	0,5;1;2	0,5			0,5
Suporte		0,5			0,5
Operação de Sistemas		0,25			0,5
Alimentação de Dados		0,25			0,5
Rec. e Uso da Inform		1			1
Segurança/Auditoria		1			1
<u>PERFIS</u>			1		3
Qualificação	0,5;1;2	2			2
Envolvimento		1			1

O valor apurado da tabela para o ICCSI é 41,0.

6.9 Caso IES – C

Apresentação Descritiva

A IES - C é uma instituição de pequeno porte classificada como faculdade isolada com apenas um *campus*. Seu único curso operacional é o de administração. A IES é mantida por uma organização associada a uma empresa de serviços empresariais. O dirigente máximo da organização definiu uma estratégia prioritariamente voltada para o atendimento das necessidades de formação de quadros para o seu grupo de empresas e da rede de parceiros e clientes. A instituição tem como objetivo mercadológico associar a sua imagem de eficiência no seu ramo de atividade e o conhecimento acumulado sobre gestão organizacional. A política de diferenciação da faculdade é definida pela incorporação de métodos de ensino ligados essencialmente à prática das atividades profissionais, intensa utilização de tecnologia de informação e instalações que simulem ambientes, que representem, o mais fielmente possível, as condições reais de trabalho do ambiente empresarial.

A faculdade não tem ainda reconhecimento do mercado acadêmico devido ao fato de ter sido seu funcionamento autorizado muito recentemente. É intenção da direção da instituição desenvolver políticas de excelência através da contratação de corpo docente alinhado com as premissas da instituição, devidamente qualificados e titulados.

A instituição recebeu de parte do setor empresarial grande receptividade. O curso conta atualmente com cerca de 200 alunos distribuídos em dois períodos, matutino e noturno, e cerca de 20 professores.

As instalações - um dos fatores de diferenciação estratégica - são consideradas extremamente arrojadas e inovadoras. O compromisso da organização e as condições impostas pela tecnologia não permitem mais de que 50 alunos por classe. Não existem salas especiais para uso de tecnologia da informação, todas as salas são dotadas de infra-estrutura para suportar o uso por parte docente e discente de *laptops* conectados em rede via *intranet*, lousa digitalizada e projetores multimídia. A instituição oferece condições de estágio profissional desde o início do curso, nas empresas coligadas.

A IES e os componentes de SI

Da mesma forma que as anteriores instituições vamos descrever como se estruturam os vários componentes do SI.

Tecnologia – A IES tem uma posição privilegiada quanto ao uso de tecnologia da informação nos processos didático-pedagógicos. A concepção do ambiente acadêmico é arrojada e polêmica. De uma certa forma a instituição transferiu para os clientes parte dos custos dos investimentos em tecnologia, ao definir como obrigatório o uso de *notebooks* por parte dos alunos. Outro aspecto, inclusive, que causa estranheza aos técnicos do MEC é a inexistência de laboratórios de informática.

Peopleware – Pessoal pouco qualificado, sem experiência no ramo de educação e mal remunerado. Os poucos funcionários disponibilizados para as funções acadêmicas têm grandes dificuldades no uso da tecnologia pela pouca

qualidade de suporte técnico. Paradoxalmente, as atividades administrativas não são apoiadas pela TI. As atividades de apoio - como biblioteca - são extremamente mal estruturadas pela absoluta falta de cultura acadêmica da organização e de seus dirigentes.

Metodologia – Nesse sentido a organização é absolutamente carente e, assim como as áreas administrativas, apresenta um outro aspecto de paradoxo em relação aos fundamentos da IES.

Software aplicativo – Não existe qualquer estrutura nesse sentido. Os processos acadêmicos são, quando muito, apoiados por planilha de cálculo e editor de texto.

A Instituição e as Dimensões de SI

Quanto às dimensões de SI, a instituição encontra-se da seguinte forma:

Ambiente – A instituição é considerada de pequeno porte, usa a TI como meio, é como as demais uma organização do conhecimento e, quanto à conectividade, pode-se afirmar que ela se encontra isolada ; Posicionamento Tecnológico – Quanto ao posicionamento da instituição relativo à indústria de informática, ela se encontra no conceito de SI isolado ; No que diz respeito ao posicionamento frente à concorrência, pode-se afirmar que ela está atrasada em termos de peopleware, metodologia e portfólio de aplicações, e adiantada em tecnologia ; Desempenho Humano – Quanto a essa dimensão, vamos analisar cada uma de suas categorias e elementos : Funções desempenhadas pelas

peças : Produção de Software inexistente ; Suporte pode ser considerada baixa ; Operação de Sistemas é uma atividade que pode ser considerada baixa ; Alimentação de Dados é uma atividade que pode ser considerada baixa ; Recuperação e Uso da Informação é uma atividade considerada baixa ; Segurança/Auditoria é uma atividade inexistente. Perfis das pessoas envolvidas : Qualificação (habilidades e conhecimentos específicos) pode ser considerada baixa nas atividades administrativas e alta nas atividades pedagógicas. Envolvimento (intensidade de uso da Tecnologia) existe apenas no aspecto pedagógico e pode ser considerada alta. Padronização de Processos é uma dimensão não tem maiores investimentos e encontra-se totalmente incipiente.

A IES e o modelo de gestão de SI

A instituição não tem qualquer investimento neste aspecto.

A IES e as dimensões do Sistema Operacional

Primeiramente abordaremos a dimensão gestão operacional. A IES conta com um plano norteador formalmente estabelecido. Foi desenvolvido um plano acadêmico com grande nível de detalhamento. As diretrizes administrativas, filosofia e princípios estão formalizados e devidamente disseminados. A estrutura e os processos estão definidos de forma bastante eficiente. Os recursos e a cultura organizacional são absolutamente incipientes.

A dimensão ambiente é sem dúvida o ponto forte da IES. O ambiente físico pode ser interpretado como seu maior recurso mercadológico. O ambiente psicossocial é ainda atípico pela própria ausência de uma cultura sedimentada. Há um clima de deslumbramento em razão do ambiente físico e das condições pedagógicas. O cliente é atraído pela imagem do grupo empresarial e pelas condições físicas determinadas pelos princípios da organização. A perspectiva de rápida colocação no mercado é outro grande atrativo da IES. O ambiente pedagógico é inovador pelo fato de existir uma filosofia e programas pedagógicos perfeitamente alinhados com os princípios da organização.

A dimensão metodologia de ensino envolve inovações pedagógicas ainda extremamente inexploradas. O aspecto da tecnologia confere possibilidades inimagináveis. No entanto, o corpo docente se ressentido de melhores condições de desenvolvimento e assimilação do modelo implementado. A categoria administrativa encontra-se definida, porém a situação de poucos recursos e deficiência no aspecto de cultura do setor educacional acarreta um comprometimento sério de sua eficiência.

A dimensão tecnologia pode, sem dúvida, ser considerada como o aspecto que representa o seu ponto mais crítico. Por um lado, representa o fator fundamental de atratividade para os clientes quando visualizado como diferencial pedagógico. Por outro lado, no aspecto administrativo, compromete totalmente a imagem da instituição.

A dimensão conteúdo é uma questão polêmica principalmente em função da determinação da direção da organização em minimizar os aspectos teóricos em

favor do alegado conhecimento empírico que faz parte do acervo das organizações coligadas.

A dimensão agentes humanos ainda se ressentem da questão da cultura que ainda se encontra em gestação. Compartilham-se, ainda, os temores sobre a validade do modelo, a incerteza sobre os rumos que a organização irá trilhar e, principalmente, a grande dúvida do mercado que permanece em estado de expectativa quanto aos resultados

A IES e os macro processos

A atividade didático-pedagógica é o grande foco de atenções da organização. A aceitação por parte dos alunos é total. Professores têm estado sob permanente pressão para que os serviços prometidos atinjam os níveis esperados. Tudo ainda é uma promessa.

A atividade controle acadêmico não foi estruturada de acordo com o nível das outras atividades e, certamente, é o ponto mais crítico da instituição como um todo. Essa disfunção realmente compromete todo o esforço desenvolvido por todos os outros setores e compromete a imagem de todos os funcionários, docentes e diretoria.

A atividade processo seletivo incorpora a novidade de seleção dos postulantes através de métodos consagrados no ambiente profissional. São desenvolvidos testes e entrevistas com os candidatos para o preenchimento das vagas.

A atividade pesquisa e desenvolvimento não se encontra formalizada.

A atividade desenvolvimento de mercado tem sido mal conduzida por absoluta falta de conhecimento do mercado educacional. A direção entende que a imagem da organização no meio empresarial seria suficiente para exercer forte atração no mercado. Esse fato não se confirmou e novas estratégias estão sendo desenvolvidas, porém os resultados dos dois últimos processos seletivos podem ser considerados muito fracos.

Cálculo do Índice de Atratividade da IES - C

Aplicando o conceito da função proposta para a obtenção do índice de atratividade, temos o seguinte :

$$IA = [A \quad B \quad (1-D) \quad E] / C$$

Os valores das variáveis são:

A \Rightarrow RELAÇÃO CANDIDATO / VAGA = 1

B \Rightarrow VALOR DA SEMESTRALIDADE = 850

C \Rightarrow TURMAS ENTRANTES = 3

D \Rightarrow ÍNDICE DE EVASÃO % = 0,3

E \Rightarrow CREDIBILIDADE PERANTE O MEC = 0,8 (Avaliação da comissão de especialistas para autorização de funcionamento nota B)

O Índice de Atratividade do caso da IES – A é **IA = 159**

Tabela 6.5 Cálculo de ICCSI IES - C

LISTA DE DIMENSÕES , CATEGORIAS E ELEMENTOS	INST	ELE	CAT	DIM	TOTAL PONTOS
AMBIENTE				0,5	0,125
CONECTIVIDADE			1		0,25
Isolada		0,25			
Incipiente		0,5			
Integração		1			
Total		2			
POSICIONAMENTO				4	14
IND. TI			0,5		1
Isolado		0,25			
Centralizado		0,5			
Distribuído		1			
Conectado		2			
CONCORR			1		2,5
Tecnologia	0,5;1;2	0,25			0,5
Peopleware		0,5			0,5
Metodologia		1			0,5
Portfólio		2			1
PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS				2	3,5
Planejamento			2		1
Software Aplicativo			0,5		0,25
Controle			1		0,5
DESEMPENHO HUMANO				1	3,875
FUNÇÕES			0,5		0,875
Produção de Software	0,5;1;2	0,5			0,25
Suporte		0,5			0,25
Operação de Sistemas		0,25			0,125
Alimentação de Dados		0,25			0,125
Rec. e Uso da Inform		1			0,5
Segurança/Auditoria		1			0,5
PERFIS			1		3
Qualificação	0,5;1;2	2			1
Envolvimento		1			2

O valor apurado da tabela para o ICCSI é 21,5

Tabela 6.1 Hierarquia de Valores entregue aos clientes

INSTITUIÇÕES⇒ ↓ ATIVIDADES E SERVIÇOS	IES A	IES B	IES C	
<u>Desenvolvimento de mercado</u>				4
Informações sobre metodologia de Ensino-aprendizagem utilizada	B	D	I	0,5
Informações sobre recursos e Conteúdos didáticos utilizados	B	D	I	1
Informações sobre normas e Condições do processo seletivo	B	D	I	2
Informações sobre corpo docente, Currículo, normas e vida acadêmica	B	D	i	4
<u>Processo seletivo</u>				2
Inscrição	B	I	I	2
Exames/testes	B	E	D	1
Resultados	B	D	I	4
<u>Didático-pedagógico</u>				1
Material didático	B	D	I	4
Atendimento	B	D	I	2
Avaliações	B	E	i	1
<u>Controle Acadêmico</u>				0,5
Matrícula	B	D	E	0,5
Pagamentos	B	D	E	0,25
Documentação	B	E	B	1
Resultados de avaliações	B	D	D	4
Acompanhamento de frequência	B	D	D	2
<u>RESULTADO</u>	13,7	57,1	103,3	

Da mesma forma que na apuração dos valores das tabelas de cálculo de ICCSI , usaremos como pesos e valores as potencias de dois (2^2 , 2^1 , 2^0 , 2^{-1} , 2^{-2}). Os valores das variáveis B, E, D, I são respectivamente 0,25 ; 0,5 ; 1 ; 2.

6.10 Conclusões do estudo de caso

Das considerações apresentadas sobre todos os aspectos estudados, neste trabalho, podemos verificar um contexto de ferramentas e recursos teóricos que permitiu apresentar uma visão abrangente das instituições. As relações e correlações entre os mais diversos componentes, dimensões, categorias, elementos, apresentadas ao longo do trabalho e devidamente aplicadas ao estudo de caso, confirmam, através das superposições e repetições entre os vários itens analisados, a coerência da metodologia aplicada.

Detalhadamente podemos concluir o seguinte :

A forma como foi conduzido o estudo permitiu uma visão abrangente das instituições isoladamente, e da cultura do setor de ensino em relação ao uso da tecnologia de informação.

Os aspectos descritivos - Apresentação Descritiva - e o estudo dos quatro itens fundamentais de estudo - A IES e os componentes de SI , A Instituição e as Dimensões de SI , A IES e o modelo de gestão de SI , A IES e os macro processos – já permitem revelar uma conceituação individual da IES além da comparação qualitativa entre as tres instituições.

Esse estudo qualitativo possibilitou a identificação da Instituição do caso B como aquela que demonstra maior preocupação em agregar valor ao cliente. Mesmo

nos aspectos relacionados com a tecnologia da informação essa instituição também indica clara intenção de se posicionar estrategicamente acima da média do mercado.

A instituição do caso C demonstra estar em fase inicial de operações e ainda carente de melhor condição estrutural. Não há cultura de ensino e as condições de suporte administrativo são totalmente incipientes. No entanto é a que apresenta maior preocupação com o uso de TI em seu processo didático-pedagógico e de desenvolvimento de mercado. Essa característica fica evidenciada quando se verifica o posicionamento da IES na hierarquia de valores entregue ao cliente.

A instituição do caso A é tipicamente uma IES baseada nos princípios das organizações da sociedade industrial. Não pode ser comparada com as demais, que tem uma filosofia voltada para serviços. Sua preocupação com TI está voltada apenas para o controle produtivo e financeiro.

Os resultados quantitativos – Cálculo do Índice de Atratividade , Cálculo de ICCSI , de certa forma confirmam os aspectos descritivos qualitativos. As figuras dos gráficos atestam as afirmações precedentes.

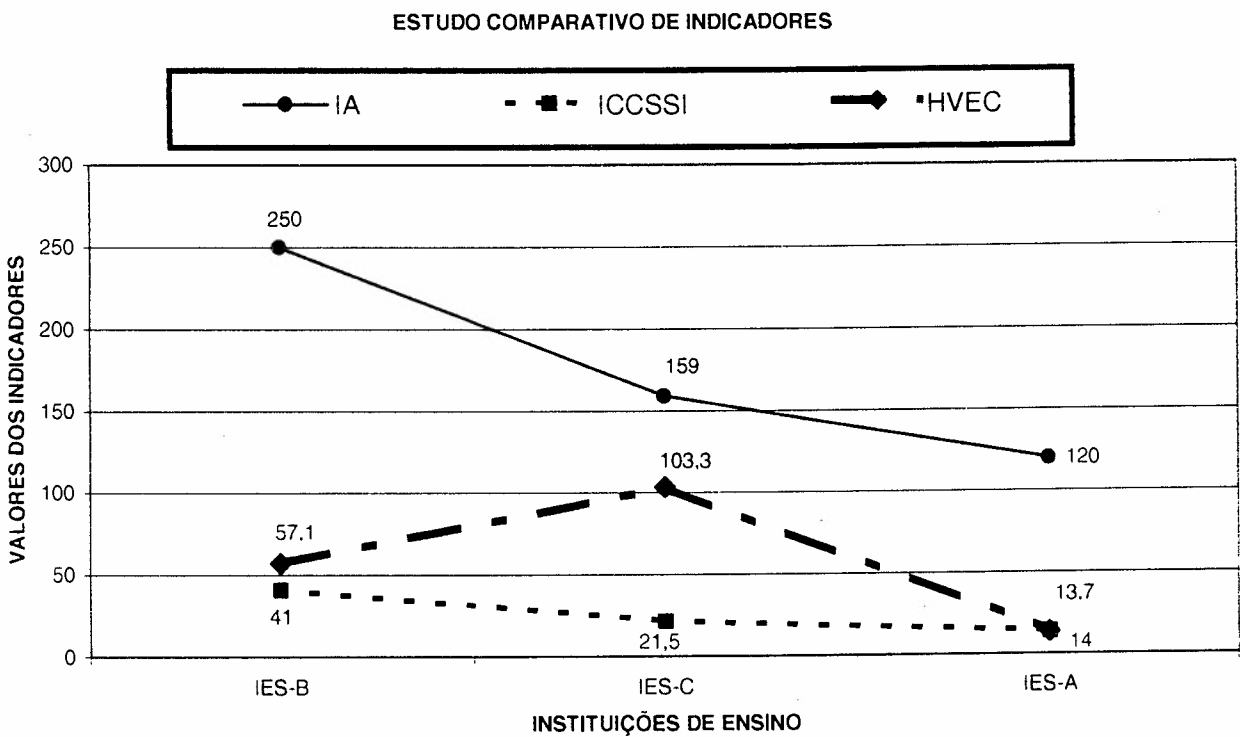
Tabela 6.7 Quadro de Valores de Indicadores

QUADRO DE VALORES DOS INDICADORES

	IA	ICCSI	HVEC
IES-B	250	41	57,1
IES-C	159	21,5	103,3
IES-A	120	14	13,7

Graficamente observamos o seguinte :

Figura 6.4 Estudo Comparativo de Indicadores



Do gráfico acima podemos concluir que há “visualmente” uma correlação muito intensa entre os índices IA – Índice de Atratividade – e ICCSI – Índice de Contribuição à Competitividade devido ao SI. Essa “correlação” demonstra uma certa credibilidade ao Modelo de Avaliação de Instituições de Ensino.

O Indicador referente a Hierarquia de Valores Entregue aos Clientes demonstra uma ruptura em relação aos indicadores anteriores. Essa ruptura pode ser facilmente explicável pelo efeito de deslumbramento e atualidade, causado pela potência do impacto mercadológico referente ao uso dos recursos de virtualidade (Intranet, Extranet, Internet), que a instituição do caso C aplica em seus processos : Didático-Pedagógico e Desenvolvimento de mercado.

7. Referências Bibliográficas

[ADIZES 93]

ADIZES, Ichak , Os ciclos de vida das organizações, 2º edição, Pioneira, SÃO PAULO, 1993

[ALBERTIN 96]

ALBERTIN, A. L., Administração de Informática: Funções e Fatores Críticos de Sucesso, SÃO PAULO, Atlas, 1996

[ALBERTIN 97]

ALBERTIN, A. L., Comércio Eletrônico um Estudo no Setor Bancário, Tese de Doutorado, FEA-USP, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – Universidade de São Paulo, SÃO PAULO, 1997

[ALBRECHT 92]

ALBRECHT, Karl , Serviços com qualidade, a vantagem competitiva Makron Books, SÃO PAULO, 1992

[ALBRECHT 93]

ALBRECHT, Karl , A única coisa que importa, Pioneira ,SÃO PAULO, 1993

[ALVES 91]

ALVES, Rubem , Filosofia da Ciência – introdução ao jogo e suas regras , Brasiliense, SÃO PAULO, 14º edição, 1991

[ANSOFF 83]

ANSOFF, H. Igor Administração Estratégica Atlas, SÃO PAULO, 1983

[ANSOFF 93]

ANSOFF, H. Igor e MCDONNELL, Edward J. , Implantando a Administração Estratégica,2º edição, Atlas, SÃO PAULO, 1993

[ARON 87]

ARON, Raymond , Os últimos anos do século, Guanabara, RIO DE JANEIRO, 1987

[BATRA 90]

BATRA, Ravi – Sobrevivendo a grande depressão dos anos 90, Saraiva, SÃO PAULO, 1990

[BEER 85]

BEER, Stafford ,Diagnozing the system for organizations John Wiley & Sons, NY, USA, 1985

[BERNARDES 88]

BERNARDES, Cyro , Teoria Geral das Organizações, Atlas, SÃO PAULO, 1988

[BENJAMIM 92]

BENJAMIM, Robert L. & Blunt, John Critical IT issues : the next ten years SMR, Summer 1992

[BERRY 90]

BERRY, Leonard L. Five imperatives for improving service quality Sloam Management Review Summer 1990

[BERTALANFFY 75]

BERTALANFFY, Ludwig Von Teoria Geral de Sistemas Ed. Vozes, Rio de Janeiro, 1975

[BERTALANFFY 76]

BERTALANFFY, Ludwig Von Teoria de Sistemas (Série Sistemas Sociais) Editora da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1976

[BETTIS 95]

BETTIS, R. A. e HITT, M. A. The new Competitive Landscape, Strategic Management Journal, vol 16, p 7-19, Summer 1995

[BHALLA 87]

BHALLA, Sushil K. , The effective management of Thecnology, Assison-Wesley publishing company, Reading-Massachusetts-USA,1987

[BIRNBAUN 73]

BIRNBAUN, Norman A crise da sociedade Industrial, Cultrix, SÃO PAULO, 1973

[BROMSEMA 83]

BROMSEMA, Gloria S. Education and implementation on MIS Sloam Management Review , Summer 1983

[CARR 92]

CARR, Lawrence P. Applying cost of quality to a service business Sloan Management Review, Summer 1992

[CAVALCANTI 81]

CAVALCANTI, Marly Diagnóstico Organizacional Edições Loyola , SÃO PAULO, 1981

[CEON 92]

CEON, M.J. Research on MIS - Point of work and reference DATABASE, V23,n2, Spring 92

[CHANDLER 88]

CHANDLER, JOHN S. Management Information System :Planning, Education and Implementation, Basil Blackwell, Oxford,GB,1988

[CHANDOR 76]

CHANDOR, A. Análise de Sistemas Teoria e Prática, Livros Técnicos e Científicos, RIO DE JANEIRO, 1976

[CHIAVENATO 87]

CHIAVENATO, Idalberto , Teoria Geral da Administração, McGraw-Hill, 3º edição, SÃO PAULO, 1987

[CHURCHMAN 72]

CHURCHMAN, C. West , Introdução a Teoria de Sistemas 2º edição, Vozes, RIO DE JANEIRO, 1972

[COAD 93]

COAD, Peter e YOURDON , Edward , Projeto baseado em objetos, Campus, RIO DE JANEIRO, 1993

[CREMA 89]

CREMA, Roberto – Introdução à visão Holística – Breve relato de viagem do velho ao novo paradigma ,Summus, SÃO PAULO, 1989

[DAVENPORT 94]

DAVENPORT, Thomas H. , Reengenharia de processos : Como Inovar sua empresa através da Tecnologia da Informação , Campus, RIO DE JANEIRO, 1994

[DE MARCO 90]

DE MARCO, Tom & LISTER, Timothy Peopleware Mcgraw-Hill, SÃO PAULO, 1990

[DENTON 90]

DENTON, D. Keith , Qualidade em Serviços – O atendimento ao cliente como fator de vantagem competitiva, Makron, SÃO PAULO, 1990

[DRYDEN 96]

DRYDEN, Gordon e VOS, Jeannette , Revolucionando o Aprendizado, Makron , SÃO PAULO, 1996

[DRUCKER 88]

DRUCKER, Peter The coming of new organization HBR, Boston – USA, February 1988

[DRUCKER 91]

DRUCKER, Peter managing for Business Effectiveness, Harvard Business Review, - Business Classics, Boston - USA, 1991, p 58-65

[DRUCKER 92]

DRUCKER, Peter Administrando para o futuro : Os anos 90 e a virada do século, Pioneira, SÃO PAULO, 1992

[DRUCKER 93]

DRUCKER, Peter Managing in Turbulent Times, Harper Business, NY, USA, 1993

[EPSTEIN 88]

EPSTEIN, Isaac , Revoluções Científicas, Ática, SÃO PAULO, 1988

[ERICKSON 90]

ERICKSON, T.J. , MAGEE, J. F. , ROUSSEL, P.A. , SAAD, K.N. , Managing Technology as a Business Strategy, Sloan Management Review, vol 31, nº 2, p 73-78, Spring, Boston - USA , 1990

[FERNANDES 90]

FERNANDES, AGUINALDO A. & KUGLER, JOSÉ L.C. Gerência de Projetos de Sistemas LTC, SÃO PAULO, 1990

[FERREIRA 86]

FERREIRA, Aurélio B. H. , Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, Nova Fronteira, RIO DE JANEIRO, 1986

[FOUGERE 91]

FOUGERE, K.T. The future role of the system analyst as a change agent, Journal of System Management- V42,n11, USA, NOV 1991

[FURLAN 91]

FURLAN, JOSE D. Como elaborar e Implementar Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação Makron Books, SÃO PAULO,1991

[GAJ 93]

GAJ, Luis , Administração Estratégica, Ática, SÃO PAULO,1993

[GANE 83]

GANE, Chris e SARSON, Trish , Análise Estruturada de Sistemas, Livros Técnicos e Científicos, RIO DE JANEIRO, 1983

[GARVIN 87]

GARVIN, D.A. Competing on the eight dimensions of quality Harvard Business Review, Boston – USA, NOV-DEC/ 1987

[GATES 95]

GATES, Bill , A Estrada do Futuro, Companhia das letras, SÃO PAULO,1995

[GATES 99]

GATES, Bill , A empresa na velocidade do pensamento, Companhia das letras, SÃO PAULO,1999

[GENNARI 99]

GENNARI, Maria Cristina , Minidicionário de Informática, Saraiva, SÃO PAULO, 1999

[GEUS 99]

GEUS, Arie de , A empresa viva, Campus, SÃO PAULO, 1999

[GIL 92]

GIL, ANTONIO L. Qualidade Total em Informática Atlas, SÃO PAULO, 1992

[GOULDSON 01]

GOULDSON, Tim - Information is power;; Computing Canada, Willowdale; USA, Jan 5, 2001; Vol. 27, Iss. 1; pg. 16, 2 pgs

[HAMEL 95]

HAMEL, Gary e PRAHALAD, C. K. , Competindo pelo Futuro, Campus, RIO DE JANEIRO, 1995

[HAMMER 94]

HAMMER, Michael e CHAMPY, James , Reengenharia, Campus, 2º edição, SÃO PAULO, 1994

[HENDERSON 88]

HENDERSON, John C. Dimensions of I/S planning and design technology Center for Information System Research, MIT, Working Paper, USA 1988

[HENDERSON 93]

HENDERSON, John C e VENKATRAMAN, N. , Strategic alignment : Leveraging information technology for transforming organizations, IBM System Journal, vol 32, nº 1 , 1993

[HENDERSON 91]

HENDERSON, Rebecca Managing Inovation in the Information Age, Harvard Business Review – Boston - USA , 1991, 72(1), p 100-106

[JURAN 90]

JURAN, J.M. Controle da Qualidade vol VII, Ferramentas de Apoio a Qualidade (Computador e Qualidade) Makron Books, SÃO PAULO, 1990

[KAST 87]

KAST, Fremont E. e ROSENZWEIG, James E. , Organização e Administração – Um enfoque sistêmico, Pioneira, 1º e 2º volumes, 3º edição, 1987

[KOONTZ 86]

KOONTZ, Harold, O' DONNEL, Cyril Administração – Fundamentos da teoria e da Ciência, 1º Volume, Pioneira , 1986

[KOTLER 93]

KOTLER, Philip , Administração de Marketing, 2º edição, Atlas, SÃO PAULO, 1993

[LASZLO 89]

LASZLO, Ervin , A crise final, Francisco Alves, SÃO PAULO, 1989

[LEITE 94]

LEITE, Jaci, C. Terceirização em informática, McGraw-Hill, SÃO PAULO, 1994

[LEITE 96]

LEITE, Jaci, C. Sistemas de Informação Empresarial : Textos e Casos, EAESP SÃO PAULO/FGV, Escola de Administração de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1996

[LEE 89]

LEE, A. S. , A Scientific Methodology for MIS Case Studies. Mis Quarterly, vol. 13, nº 1 , p 45- 61, March 1989

[LUCAS JR 85]

LUCAS JR Davis, GORDON B. Management Information Systems McGraw-Hill, NY,USA,1985

[LUCAS JR 90]

LUCAS JR Davis , Managing Information Services, Macmillan Publishing, NY, USA, 1990

[MARTIN 91]

MARTIN, James , Engenharia da Informação – Introdução , Campus, RIO DE JANEIRO, 1991

[MARTIN 94]

MARTIN, James , Princípios de Análise e projeto baseados em objetos , Campus, RIO DE JANEIRO, 1994

[MAXIMIANO 00]

MAXIMIANO, Antonio C. Amaru, Teoria Geral da Administração, 2º edição, Atlas, SÃO PAULO, 2000

[MCLUHAN 95]

MCLUHAN, Marshall , Os meios de comunicação como extensão do homem, Cultrix, SÃO PAULO, 10º edição, 1995

[MCMENAMIM 91]

MCMENAMIM, Stephen M. e PALMER, John F. , Análise Essencial de Sistemas, McGraw-Hill, SÃO PAULO, 1991

[MCNEILLY 99]

MCNEILLY, Mark, Sun Tzu e a arte dos negócios, Campus, SÃO PAULO, 1999

[MCFALAN 83]

MCFALAN, F. Warren Problems in planning the Information Systems Harvard Business Review, 1983

[MCGEE 94]

MCGEE, James e Prusak, Laurence , Gerenciamento Estratégico da Informação, Campus, RIO DE JANEIRO, 1994

[MEIRELLES 90]

MEIRELLES, Fernando de Souza , Administração da Implementação dos Recursos de Informática, Tese de Doutorado, EAESÃO PAULO/FGV, Escola de Administração de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1990

[MEIRELLES 90-a]

MEIRELLES, Fernando de Souza Dimensões da Administração de Informática - Estruturas de Referência Anais do XIV Encontro Nacional da Anpad- Vol 2, adm. da Informação, Belo Horizonte- 1990

[MEIRELLES 99]

MEIRELLES, Fernando de Souza, Informática : Novas Aplicações com Microcomputadores Makron Books, SÃO PAULO, 3 edição 1999

[MEIRELLES 99-a]

MEIRELLES, Fernando de Souza (Coord) Pesquisa Administração dos Recursos de Informática, 10 Edição, Escola de Administração de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1999

[MEIRELLES 99-b]

MEIRELLES, Fernando de Souza (Coord) Apostila do curso Direção Estratégica de Tecnologia da Informação, GVPEC, Educação Continuada, Escola de Administração de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1999

[MINTZBERG 91]

MINTZBERG, Henry , The fall and rise of strategic planning , Harvard Business Review – USA, 1991, 72 (1) p 107-115

[MOLLER 93]

MOLLER, CLAUS O lado humano da qualidade Pioneira, SÃO PAULO, 1993

[MONTENEGRO 88]

MONTENEGRO, Eraldo de F. e BARROS, JORGE P. D. , Gerenciando em ambiente de mudança, McGraw-Hill, SÃO PAULO, 1988

[MOTTA 86]

MOTTA, Fernando C. P. Teoria das Organizações, Pioneira, SÃO PAULO, 1986

[MOTTA 91]

MOTTA, Fernando C. P. Teoria Geral da Administração, 16° edição, Pioneira, SÃO PAULO, 1991

[NAISBITT 90]

NAISBITT, John & ABURDENE, Patricia , Megatrends 2000 : Dez Novas Tendências de Transformação da Sociedade nos anos 90 – mAmana Key, SÃO PAULO, 1990

[NAISBITT 94]

NAISBITT, John, Paradoxo Global, 2ª edição, Campus, SÃO PAULO, 1994

[NEGROPONTE 95]

NEGROPONTE, Nicholas – A vida Digital – Companhia das letras, SÃO PAULO, 1995

[NOLAM 84]

NOLAM, Richard L. Managing the advanced stages of Computer technology The Information System Research Challenge - Harvard Business School 1984

[OHMAE 91]

OHMAE, K. , Mundo sem Fronteiras Makron Books, SÃO PAULO, 1991

[OHMAE 99]

OHMAE, K. , O fim do Estado-Nação, Campus, SÃO PAULO, 1999

[OLIVEIRA 89]

OLIVEIRA, Djalma. P. R. , Planejamento Estratégico Atlas,SÃO PAULO, 1989

[OLIVEIRA 89-a]

OLIVEIRA, Djalma. P. R., Sistemas de Informações Gerenciais Atlas,SÃO PAULO,1992

[OLIVEIRA 93]

OLIVEIRA, Djalma. P. R., Excelência na administração estratégica, Atlas, SÃO PAULO, 1993

[PAGE-JONES 88]

PAGE-JONES, Meillir, projeto Estruturado de Sistemas, Mcgraw-Hill, SÃO PAULO, 1988

[PAGE-JONES 90]

PAGE-JONES, Meillir, Gerenciamento de Projetos, Mcgraw-Hill, SÃO PAULO 1990

[PALAIA 94]

PALAIA, Ronaldo T., A organização como um complexo sistêmico resultado da interação de múltiplos e diferenciados sistemas, PROCEEDINGS of The Third International Conference on Systems Integration, São Paulo,SÃO PAULO, Brazil, August 15-19,1994, vol I , pg 508,

[PALAIA 00]

PALAIA, Ronaldo T. A profissionalização das Instituições de Ensino, Revista Trevisan – 2000 n° 148 ano XIII pag 14

[PALLOFF 99]

PALLOFF, Rena M. e PRATT, Keith , Building Learning Communities in CyberSão Pauloace, Jossey-Bass Publishers, San Francisco, USA, 1999

[PEARSON 72]

PEARSON, Lester B. e ADISESHIAH, Malcom S. , Desenvolvimento global : utopia ou realidade ? , Fundação Getúlio Vargas, Série Informação e comunicação, 1972

[PHILIP 01]

PHILIP, George - A new six 'S' framework on the relationship between the role of information systems (IS) and competencies in 'IS' management;; Journal of Business Research, New York; Mar 2001; Vol. 51, Iss. 3; pg. 233

[POLLONI 93]

POLLONI, ENRICO G.F. & CAUTELA, ALCINEY L. A Estratégia da Informação - Management Information System Thema Editorial,SÃO PAULO,1993

[PORTER 86]

PORTER, MICHAEL E. Estratégia Competitiva Campus,RIO DE JANEIRO,1986

[PORTER 89]

PORTER, MICHAEL E. Vantagem Competitiva, Campus,RIO DE JANEIRO, 1989

[PUMPIN 90]

PUMPIN, CUNO , Estratégia Empresarial Como conquistar posições de excelência estratégica, Monitor, Lisboa, 1990

[RIBEIRO 89]

RIBEIRO, Carlos R. M. , A Empresa Holística, SÃO PAULO, 1989

[RIBEIRO 00]

RIBEIRO, Darcy, O processo civilizatório : estudos de antropologia da civilização, etapas da evolução sociocultural, Companhia das letras, Publifolha, SÃO PAULO, 2000

[RIES 86]

RIES, Al e TROUT, Jack , Marketing de Guerra, McGraw-Hill, SÃO PAULO 1986

[ROCKART 86]

ROCKART, JOHN E. The rise of Managerial Computing Dow Jonen - Irwin , IL, Usa, 1986

[ROCKART 87]

ROCKART, John F. Implicações das mudanças na tecnologia da Informação para a estratégia empresarial - AMANA ,1987

[ROSE 87]

ROSE, Colin , Accelerated Learning, Dell Publishing, NY, USA, 1987

[ROSSETTI 93]

ROSSETTI, José. P. ... [et al.] , Transição 2000 – Tendências, Mudanças e Estratégias, Makron Books, SÃO PAULO, 1993

[RUYER 72]

RUYER, Raymond, Cibernética e a Origem da Informação Editora Paz e Terra 1972

[SALZANO 88]

SALZANO, Francisco M. , Biologia, Cultura e Evolução, Coleção Síntese Universitária, Editora da Universidade, Porto Alegre, 1988

[SCHUMACHER 83]

SCHUMACHER, E. F. , O negócio é ser pequeno, Zahar, 4º edição, SÃO PAULO, 1983

[SCHWANINGER 93]

SCHWANINGER, Markus e ESÃO PAULOEJO, Raul Organizational Fitness Campus Verlag 1993

[SCOTT 88]

SCOTT, Morton - Michael S. The changing role of information technology implications for management in the 90's - CIRS Session, Current Issues in the Managing IT Enabling Organazational Change , MIT 1988

[SENGE 82]

SENGE,Peter Building Learning Organizations Journal for quality, March / 1982

[SENGE 90]

SENGE,Peter , A Quinta Disciplina , Best Seller, SÃO PAULO, 1990

[SIMON 72]

SIMON, Herbert A. , A capacidade de liderança e decisão, Fundo de Cultura, RIO DE JANEIRO, 1972

[STICKEL 01]

STICKEL, Eberhard - Uncertainty reduction in a competitive environment;; Journal of Business Research, New York; Mar 2001; Vol. 51, Iss. 3; pg. 169

[TAPSSCOTT 96]

TAPSSCOTT, D. , The digital Economy: promise and peril in the age of networked intelligence. McGraw-Hill , NY, 1996

[THOMPSON 00]

THOMPSON, Arthur A. e STRICKLAND III, A. J. , Planejamento Estratégico : Elaboração, Implementação e Execução, Pioneira, SÃO PAULO, 2000

[TOFFLER 77]

TOFFLER, Alvin , Aprendendo para o futuro, Artenova, 1977

[TOFFLER 80]

TOFFLER, Alvin A terceira onda, 16 edição , Record, RIO DE JANEIRO, 1980

[TOFFLER 85]

TOFFLER, Alvin A empresa flexível Record,SÃO PAULO,1985

[TOFFLER 95]

TOFFLER, Alvin Criando uma nova civilização – A política da terceira onda , Record, SÃO PAULO, 1995

[TORRES 89]

TORRES, Norbeto A. Planejamento de Informática na Empresa Atlas ,SÃO PAULO,1989

[TORRES 94]

TORRES, Norbeto A. Manual de Planejamento de Informática Empresarial Makron Books, SÃO PAULO,1994

[TORRES 95]

TORRES, Norbeto A Competitividade Empresarial com a Tecnologia da Informação, Macgrow-Hill , SÃO PAULO, 1995

[TOUSSAINT 79]

TOUSSAINT, Nadine , A Economia da Informação, Zahar, 1979

[VENKATRAMAN 94]

VENKATRAMAN, N. , IT – Enabled Business Transformation : From Automation to Business Scope Redefinition , Sloan Management Review, Winter 1994, p. 73- 87

[VIZENTINI 92]

VIZENTINI, Paulo F. (org) , A Grande Crise – A nova (des)ordem internacional dos anos 80aos 90, Vozes, 1992

[WALLIS 95]

WALLIS, Claudia – The Learning Revolution – Time Special Issue , Wellcome to cyberSão Pauloace, Time Spring 1995, p 49-51

[WATSON 01]

WATSON, Hugh J - Current practices in data warehousing;; Information Systems Management, Boston; Winter 2001; Vol. 18, Iss. 1; pg. 47

[WATZLAWICK 77]

WATZLAWICK, Paul e WEAKLAAND, John , Mudança – Principios de formação e resolução de problemas, Cultrix, SÃO PAULO, 1977

[WEIL84]

WEIL, Pierre , Sementes para uma nova era, Vozes, SÃO PAULO, 1984

[WEILK 73]

WEILK, Karl E. A psicologia Social da Organização, São Paulo, Editora Edgard Blucher-Editora da Universidade de São Paulo, SÃO PAULO, 1973, p.29

[WELLS 01]

WELLS, Timothy D - Forming a dialogue with academia: Industry requirements versus academic programs;; Information Systems Management, Boston; Winter 2001; Vol. 18, Iss. 1; pg. 80

[WEITZEN 91]

WEITZEN, H. S. , O poder da informação, Makron Books, SÃO PAULO, 1991

[WIENER 93]

WIENER, Norbert , Cibernética e Sociedade – o uso dos seres humanos, Cultrix, SÃO PAULO, 9º edição, 1993

[WIESER 72]

WIESER, Organismos Estruturas Máquinas – uma teoria do organismo, Cultrix, SÃO PAULO, 1972

[YOURDON 88]

YOURDON, Edward Administrando o Ciclo de Vida do Sistema Campus, RIO DE JANEIRO, 1988

[YOURDON 90]

YOURDON, Edward, Análise Estruturada Moderna, Campus, RIO DE JANEIRO, 1990

[ZWICKY 67]

ZWICKY, F. e Wilson, A. G. , The Morphological Aproch to Discovery, Invention, Research, and Construction – New Methods of Thought and Procedure , Springer-Verlag, New York, USA, 1967

"A ORGANIZAÇÃO COMO UM COMPLEXO SISTÊMICO RESULTADO DA INTEGRAÇÃO DE MÚLTIPLOS E DIFERENCIADOS SISTEMAS"

AUTOR : RONALDO TAVANO PALAIA

EAESP -- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

Sobre o Autor : Engenheiro Eletricista EPUSP/72. Doutorando EAESP/FGV/94. Consultor em Informática & Professor Universitário

RESUMO : Este trabalho busca mostrar a partir da *VISÃO SISTÊMICA* a percepção da *ORGANIZAÇÃO* como um conjunto integrado de sistemas da mais variada natureza, através da proposta de um modelo sistêmico teórico que se pretende como paradigma para o desenvolvimento de Organizações Inteligentes.

PALAVRAS-CHAVE : Organização. Integração Sistêmica. Modelo Organizacional. Classificação Geral de Sistemas

INTRODUÇÃO

Primeiramente vamos abordar os aspectos contingenciais ambientais em que se inserem as organizações atuais, identificando tendências e verificando como essa situação influencia a emergência e necessidade de desenvolvimento do conhecimento sobre estes assuntos. As mudanças Políticas, Culturais e sobretudo Econômicas emergidas no início desta década produziram conscientização da ampla abrangência sobre as relações multilaterais entre nações e entre organizações e seus mercados. A indiscutível competência japonesa no campo industrial, e consequente conquista dos maiores mercados de consumo mundial deslocou recursos muito grandes para aquela região Geoeconômica, propiciando inclusive o posterior aparecimento de outras economias competitivas como os tigres asiáticos. Acontecimentos como a Comunidade Econômica Europeia e o NAFTA podem ser entendidos como o reagrupamento de forças para fazer frente aos poderosos adversários do Leste Asiático. Estratégias de cunho Político, Bélico, Econômico foram reavaliadas e redesenhadas provocando a aparição de novos cenários onde desponta como fator preponderante a **Globalização de Mercado**. Em função da globalização do mercado as organizações passam a ser assediadas por necessidades prementes como por exemplo a imperiosidade da **COMPETITIVIDADE**. Assim a organização nos dias atuais, no sentido de apenas sobreviver ou até expandir as suas atividades deve possuir como característica básica a Competitividade. Para definir melhor o termo competitividade expressêmo-lo como a conjunção de tres fatores fundamentais : **QUALIDADE**, **PRODUTIVIDADE & AGILIDADE**.

Qualidade tem sido buscada através do desenvolvimento de metodologias que assegurem o

melhor grau das características essenciais de serviços e de produtos. Além das metodologias, a adoção de tecnologias avançadas tem contribuído em muito para a superação dos níveis de qualidade atingidos em tôdas as áreas de atividade econômica.

O incremento da **Produtividade**, da mesma forma, tem sido objeto de muito esforço no sentido de se alcançar patamares cada vez mais diferenciados e com baixos custos. Metodologias sempre mais sofisticadas associadas a tecnologias de ponta tem sido fundamentais para obter resultados cada vez mais expressivos no alcance de níveis elevados de Produtividade.

Quanto ao terceiro aspecto, **Agilidade**, gerou-se enorme quantidade de esforços no sentido de poder-se prover formas de tornar as empresas mais flexíveis e preparadas às constantes, profundas e rápidas mudanças ambientais à que têm estado sujeitas ultimamente. Resultado disto são as recentes contribuições neste sentido : TQM, Administração Estratégica, Downsizing, Reengenharia. Outros aspectos igualmente importantes devem ser considerados nesta análise que estamos desenvolvendo. A migração de recursos entre os vários setores da economia tem sido observados em todos os países do mundo, especialmente naqueles de primeiro mundo. A atividade primária (extrativa e/ou agropecuária) vem a muito cedendo o seu lugar em termos de sua participação no **PIB** e volume de **Mão de Obra Empregada**. A partir da segunda revolução industrial tornou-se patente a hegemonia das atividades industriais visto da ótica dos índices acima mencionados. Esta posição vem mudando significativamente nos últimos anos deslocando-se rapidamente para as atividades terciárias (Serviços e Informação). Transformamo-nos de uma **Sociedade Industrial** para uma **Sociedade de Informação**. (Naisbit, in "Megatrends").

As disputas entre as principais potências não mais se concentram em fontes de energia e/ou matéria-prima, mas principalmente no domínio do Conhecimento e da Informação. Somas apreciáveis crescentes têm sido dirigidas não só à Pesquisa e Desenvolvimento mas também à Educação principalmente em países detentores de maior capacidade econômica. Este é o sinal evidente da transmutação da **Sociedade de Produtora de Bens de Produção e Consumo** para **Bens de Serviços e Informação**.

A sociedade hoje, conforme o acima descrito, se apoia em tres pedestais :

- a) **Pesquisa & Desenvolvimento do Conhecimento**
- b) **Comunicação**
- c) **Informática**

A própria economia como um todo sofre da mesma forma a incorporação da tecnologia de informática. Esse fenômeno intensificou-se principalmente após o surgimento da Microinformática. Explicitamente isto se identifica se examinarmos a aplicação de computadores como a seguir:

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

(Cam, Comando Numérico, SDCD, Robótica)

AUTOMAÇÃO COMERCIAL

(Pdv, Suply-dispensers, Edi, Eletronic-Banking, TV Interativa)

AUTOMAÇÃO DE ESCRITÓRIOS

(Editores de textos, SGBD, Planilhas, I.A., Multimídia, Hipermídia, BBS.)

AUTOMAÇÃO DE PROJETOS

(CAE, CAD, CASE, etc)

A produção de hardware já atingiu índices de desenvolvimento claramente superiores a outros tipos de indústria, baixando sistematicamente os custos e elevando a confiabilidade, potência e eficiência em fatores próximos a 1000 a cada nova geração de produtos.

As organizações através de um uso crescente de tecnologia de informática têm mudado o seu próprio perfil permitindo que se intensifique a permeação de automação em seus processos de uma forma global. Enquanto esse fenômeno se desenvolve com velocidades e intensidades muito grandes a correspondente gestão desses recursos como um todo, se ressent de uma visão mais abrangente, principalmente envolvendo a percepção da sutileza do problema que vivemos.

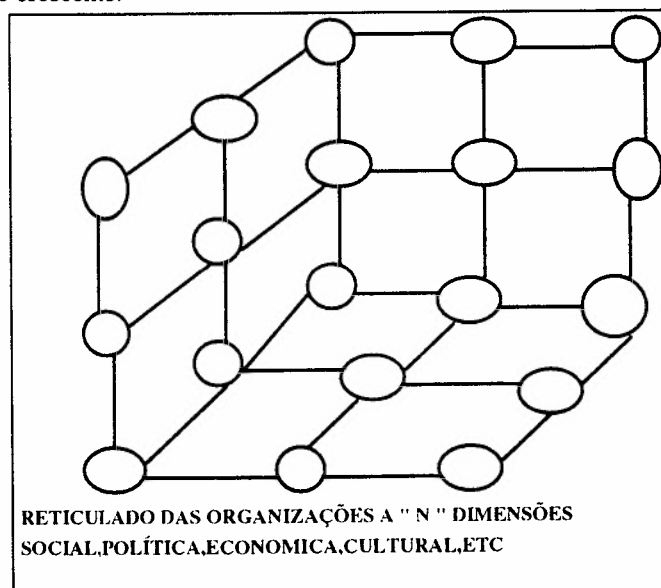
A visão da organização como sistema transformou radicalmente as concepções anteriores que desnudadas revelaram o simplismo de seus conteúdos fragmentários e reducionistas. Faz-se necessário portanto pesquisar, estudar e propor teorias, programas, projetos e processos para o contínuo melhoramento das organizações. Contribuir na evolução do ser humano, nas suas infinitas possibilidades, e na consequente evolução das organizações e sociedades. É necessário perceber o todo como um conjunto interdependente de rodas de uma grande *"Engrenagem"* ou como partes de um grande *"Organismo Vivo"* ou mais precisamente como a *grande integração de incontáveis e diversificados "Sistemas" em intensa interação na busca da Harmonia Global.*

O nosso objetivo no entanto, não se restringe à percepção da organização como um sistema, mas sim como a **INTEGRAÇÃO HIPER-COMPLEXA DE INÚMEROS E VARIADOS SISTEMAS** interagindo entre si, assim como a própria organização interage com outros sistemas Ecológica, Social, Econômica e Culturalmente em seu Meio-Ambiente, onde o *"Sistema Homem"* é o princípio e fim de tudo.

Milhões de pessoas no mundo inteiro vivem a maior parte de suas vidas dentro de, ou interagindo com organizações formais (Clube, Igreja, Empresa, Shoppings, Banco, Governo, Agremiações Políticas, Escolas, Hospitais, Mídia, etc.). As Organizações são fundamentais na vida humana moderna, e surgem diariamente em todo o mundo aos milhares, com a

finalidade de suprir as crescentes necessidades do homem.

Os seres humanos, mais intensamente os urbanos, estão ligados, pertencem ou transacionam regularmente com dezenas e até centenas de organizações. O ambiente Sócio-psico-bio-físico do homem está nas organizações, confundindo-se por vezes com as mesmas. Cabe notar ainda e com maior preocupação que as organizações formam uma intensa e grandiosa rede de sistemas interligados, mutuamente influenciáveis, da qual cada uma é eventualmente o epicentro de perturbações, com maior ou menor intensidade, mas que acabam afetando a si próprias, a sociedade e o próprio homem em um processo contínuo e permanente de evolução acelerada e crescente.



Tal e qual no início do século, onde homens como Taylor, Fayol, Ford e outros construíram uma nova filosofia de gestão dos empreendimentos emergentes, necessitamos hoje de um novo paradigma.

No passado o modelo desenvolvido tinha como dimensões: **MECANICISMO, RACIONALIDADE, CIENTIFICISMO, PRODUTIVIDADE** e o binômio **ENERGIA + METAL**.

Nosso desafio atual é criar um novo modelo, que deve incorporar outras dimensões tais como **QUALIDADE, ÉTICA, MEIO-AMBIENTE, CONHECIMENTO**, e o binômio **COMUNICAÇÃO + INFORMÁTICA**.

Dessa forma passaremos a seguir, à apresentação de uma proposta de **MODELO DE ORGANIZAÇÃO SOB A FORMA SISTÊMICA** para o **DESENVOLVIMENTO DE ORGANIZAÇÕES INTELIGENTES**.

PROPOSTA DE UM MODELO ORGANIZACIONAL

A nossa proposta de modelo organizacional apoia-se em outros modelos bem conhecidos, procurando adaptá-los na medida do possível às considerações previamente estabelecidas e também necessariamente aos enunciados que serão apresentados posteriormente.

O mais conhecido é o Modelo Sociotécnico de Tavistock que propõe a Organização como um sistema aberto em contínua interação com o Meio Ambiente e estruturado em dois subsistemas : o subsistema Técnico e o susistema Social. O Subsistema Técnico é o responsável pela eficiência potencial da Organização e interage com o Subsistema Social que a transforma em eficiência real.

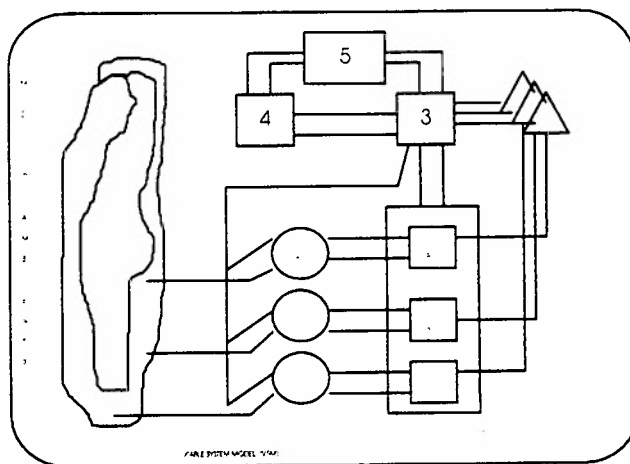
O **Subsistema Técnico** é formado por : Instalações, Equipamentos, Materiais. Processos, Metodologia . Funções, Cargos e Normas. Seu princípio básico é a **Divisão do Trabalho** que define **Cargos e Funções**, que necessitam de **Normas** para executar **Processos** apoiados em **Metodologia**, **Instalações**, **Equipamentos e Materiais**.

O **Subsistema Social** é formado por **Pessoas e suas Relações**. O seu princípio básico compreende : **Crenças, Valores, Idéias, Sentimentos, Expectativas, Comportamentos e Relacionamentos**.



O outro modelo citado é mais recente , menos divulgado e muito mais sofisticado tendo como autor Stafford Beer. The Viable System Model - VSM é o resultado de uma profunda reflexão sobre a natureza dos Sistemas Organizacionais tendo como base os princípios e leis da Cibernética.

O modelo é subdividido em 5 subsistemas cada um deles com as seguintes características : O 1#### (Implementação) consistindo no plano gerencial de cada negócio da Organização, o 2#### (Coordenação) consistindo no estabilizador interno, o 3#### (Controle) como o controlador das varias unidades de negócios , o 4#### (Inteligência e Definição de Políticas) como interface e estabilizador externo e o 5#### (Gerência Normativa) como balanceador entre a visão interna e de curto prazo e a visão externa e de longo prazo da Organização. Saliente-se a natureza orgânica e harmônica do modelo matematicamente validado no contexto da Cibernética.



É incontestável a densidade e robustez do trabalho de Beer, no entanto não se pode negar a sua enorme complexidade e decorrente dificuldade de aplicação devido ao primitivismo cultural da maioria das organizações, principalmente em países ainda não desenvolvidos, e sobretudo impotentes para digerir o virtuosismo do VSM. Como o seu próprio autor afirma , um modelo não é falso ou verdadeiro mas sim mais útil ou menos útil (Diagnozing the system for organizations. Beer. Stafford - JOHN WILEY & SONS 1985).

Isso não retira o mérito do modelo , mas certamente adia-se seu aproveitamento imediato pois se um modelo depende de sua utilidade, certamente ainda não vivemos o momento do VSM, não por seus méritos próprios mas exclusivamente por despreparo de quem deveria fazer uso dele. Desta forma devemos apresentar uma proposta que mescle a simplicidade do Modelo de Tavistock , sua preocupação com os aspectos psicossociais e sua visão de integração dos sistemas, associado a acuidade , extensibilidade e profundidade filosófica além da super aderência aos princípios cibernéticos do VSM. Nossa expectativa é de criar um estágio intermediário culturalmente digerível e sobretudo pragmático.

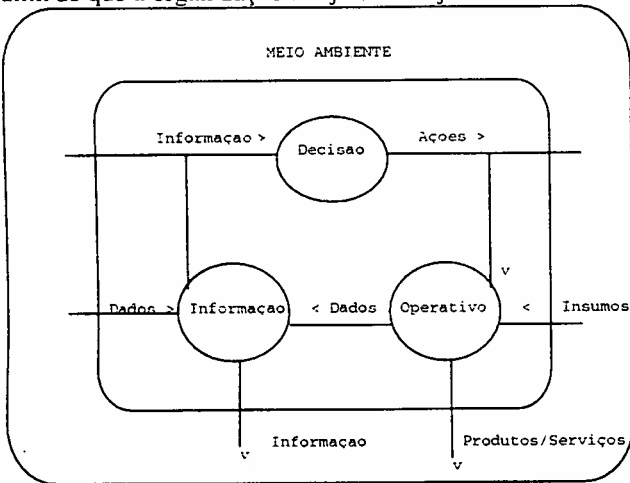
Partindo das considerações do modelo de Tavistock entendemos que a dinâmica do sistema Organização está na integração do conjunto dos subsistemas interagindo, influenciando-se uns aos outros, provocando mudanças e evolução constante ao longo do tempo.

O Modelo Organizacional Sistêmico Teórico (MOST) é formado pela integração interativa dos subsistemas Técnico e Social do Modelo de Tavistock gerando 4 subsistemas a saber : **OPERATIVO** , **COMUNICAÇÃO** , **INFORMAÇÃO** E **DECISÃO**



MODELO ORGANIZACIONAL SISTÊMICO TEÓRICO

Definimos o Subsistema Operativo como a interação entre os subsistemas Técnico e Social que envolvem todas as atividades produtivas (tarefas) da organização que contribuem para os objetivos fim da organização, além das atividades de apoio excetuadas aquelas envolvidas com Informação, Comunicação e Decisão. Definimos o Subsistema de Informação como a interação entre os Subsistemas Técnico e Social que realiza a aquisição, tratamento, armazenagem, e recuperação de dados no sentido de fornecer informações para o meio ambiente e principalmente para o processo de tomada de decisão na organização. Definimos o Subsistema de Comunicação como a interação entre os Subsistemas Técnico e Social que permite, estabelece e controla a integração entre os subsistemas da organização e desta com o meio ambiente. Definimos o Subsistema de Decisão como a interação entre os subsistemas Técnico e Social que se apropria das informações internas e externas à organização transformando-as em Ações sobre o Meio Ambiente e sobre os outros subsistemas no sentido de alterá-los afim de que a organização atinja seus objetivos.



É necessário também salientar o caráter CIBERNÉTICO deste modelo devido a incorporação de comunicação e informação, e a sua
EAESP

RECURSIVIDADE pois pode representar unidades menores que a Organização como departamentos e até o próprio homem e também maiores como Conglomerados Empresariais e até a própria Sociedade. Ainda que simplificado através deste modelo, o Sistema Organização evidencia a integração de inúmeros sistemas demonstrando a necessidade de um conhecimento mais apurado sobre a Natureza, Constituição e Características Gerais de Sistemas. Propomos então a formalização de conceitos sobre a Teoria Geral de Sistemas para podermos subsidiar o estudo das organizações de uma forma mais abrangente e menos localizada como as tentativas anteriores que se fixaram em aspectos particulares da natureza das organizações.

PROPOSTA DE FORMALIZAÇÃO DE CONCEITOS DA TEORIA GERAL DE SISTEMAS

Para estudarmos e entendermos algo que de alguma forma denominamos Sistema, necessitamos definir princípios, conceito, seus elementos, critérios de estudo, características gerais, classificação e consequências. Iniciemos pelos princípios:

Expansionismo: Se opõe ao Reduccionismo que propõe a divisão do sistema em estudo em suas partes elementares. No Expansionismo o sistema é sempre visto como uma parte de um todo maior na qual se encontra interdependentemente integrado.

Síntese: Se opõe a Análise que propõe o estudo das partes elementares separadamente para unir as soluções encontradas e construir a solução global. Na Síntese o sistema global além das partes contém as suas relações e integração e não podem ser estudadas separadamente sob pena de não se chegar a solução global verdadeira.

Teleologia: Se opõe ao Mecanicismo que privilegia o estudo das causas imediatas dos fenômenos, sem uma abordagem mais ampla inclusive das consequências. Na Teleologia o comportamento de um sistema é a forma de atingir os seus objetivos, ressalta os efeitos do sistema associando-os as causas imediatas e mediatas.

A Visão Sistêmica consiste em utilizar estes princípios solidária e simultaneamente, na abordagem que se faça para o estudo de um sistema. Um sistema é visto como um conjunto de elementos integrados atuando para o alcance de um ou mais objetivos e contribuindo para o desempenho de sua missão na dinâmica do meio ambiente.

Sistema é um conjunto de elementos interrelacionados e/ou inerligados, através de relações de causa e efeito, de tal forma que a missão do todo, transcende sempre a soma das funções de cada uma das partes.

Considerações a respeito do Conceito de Sistema:

Não se entenda "ELEMENTOS" na definição acima apenas como os subsistemas que compõe o sistema em estudo. Há uma visão bem mais abrangente sobre este conceito que passaremos a definir.

Chamaremos de **ELEMENTOS GERAIS DE SISTEMAS** as seguintes categorias :

MISSÃO : Aquilo que o meio ambiente necessita que o sistema desempenhe e contribua na sua estabilidade global, compreendendo a visão de um observador externo ao sistema em estudo.

OBJETIVO : Aquilo que o sistema pretende conseguir do Meio- Ambiente para manter a sua estabilidade interna atendendo a sua MISSÃO, segundo a visão de um observador interno ao sistema em estudo.

FRONTEIRA : Tudo aquilo que delimita o sistema, destacando-o dos demais em seu Meio-Ambiente. Cabe aqui um aprofundamento maior pela própria importância do conceito através de subcategoria ou mais adequadamente **Tipologia de Fronteiras**.

FRONTEIRA TEMPORAL : Aquela que determina através de dois momentos assinalados na dimensão tempo situações diferentes para um mesmo sistema, implicando em sistemas diferentes.

FRONTEIRA ABSTRATA : Aquela que determina qualitativamente um sistema através de algum de seus atributos destacando-o dos demais sistemas em seu M.A

FRONTEIRA CONCRETA : Aquela que determina quantitativamente um sistema através de seus atributos, destacando-o dos demais sistemas em seu M.A..

RELAÇÕES COM O MEIO-AMBIENTE : Tudo aquilo que um sistema recebe e/ou envia ao Meio-Ambiente. Aqui ainda podemos identificar duas subcategorias : RMA de Entrada e RMA de Saída respectivamente o que é recebido e o que é enviado.

SUBSISTEMA : Todo sistema que está integrado em um Sistema objeto de observação ou estudo. Cabe também aqui ainda duas subcategorias :

SUBSISTEMA PERIFÉRICO : aquele que é responsável pelas RMA's no contexto do Sistema em estudo .

SUBSISTEMA TRANSFORMADOR : Aquele que é o responsável por transformar RMA'S de entrada em RMA's de saída, no contexto do Sistema em estudo

FUNÇÃO : A *missão* que um subsistema desempenha no contexto do Sistema em estudo.

RELAÇÕES INTERNAS : As relações trocadas entre os subsistemas, no desempenho de suas funções, no contexto do Sistema em estudo .Tanto as relações internas como as com o M.A. resultam da combinação de 4 componentes básicos formados na enupla fundamental

"{Energia,Matéria,Informação,Valor}".(Valor entendido no sentido entrópico de utilidade)

CRITÉRIOS DE ESTUDO DE SISTEMAS

Composição e Integração

Estuda-se um sistema quanto a sua Composição e Integração identificando todos os seus elementos, suas interrelações, a sua integração no M.A. e consequências internas e externas.

Comportamento no tempo

Estuda-se um sistema segundo o seu comportamento no tempo verificando as modificações ocorridas, suas

causas e consequências , os vários estados atingidos e identificando o seu Ciclo de Vida.

Ponto de vista do Observador

Estuda-se um sistema segundo o ponto de vista do observador , verificando os aspectos de valoração da utilidade do sistema no meio ambiente e suas consequências internas e externas.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DE SISTEMAS

ESTADO - É o conjunto imutável, bem determinado, de todos os elementos de um sistema, associado a uma determinada fronteira temporal e excluídas as demais.

CICLO DE VIDA - É o conjunto total de todas as fronteiras temporais elementares (momentos) consecutivas.

VARIEDADE - É o conjunto total de diferentes estados possíveis que um sistema pode atingir ao longo do seu Ciclo de Vida.

AGILIDADE - É a capacidade de um sistema provocar mudanças em si próprio.

EVOLUÇÃO - É o processo de mudanças em termos qualitativos no conjunto dos elementos de um sistema.

ESTABILIDADE - É o processo de manutenção de um determinado estado de um sistema.

ADAPTABILIDADE - É o processo de mudanças dos elementos gerais de um sistema a fim de garantir sua existência no meio ambiente.

POTENCIALIDADE - É a capacidade de um sistema influenciar e/ou modificar o Meio-Ambiente.

EXPANSÃO - É o processo de mudança das fronteiras abstratas de um sistema , tornando-as mais abrangentes.

CRESCIMENTO - É o processo de mudança das fronteiras concretas de um sistema, tornando seus valores maiores.

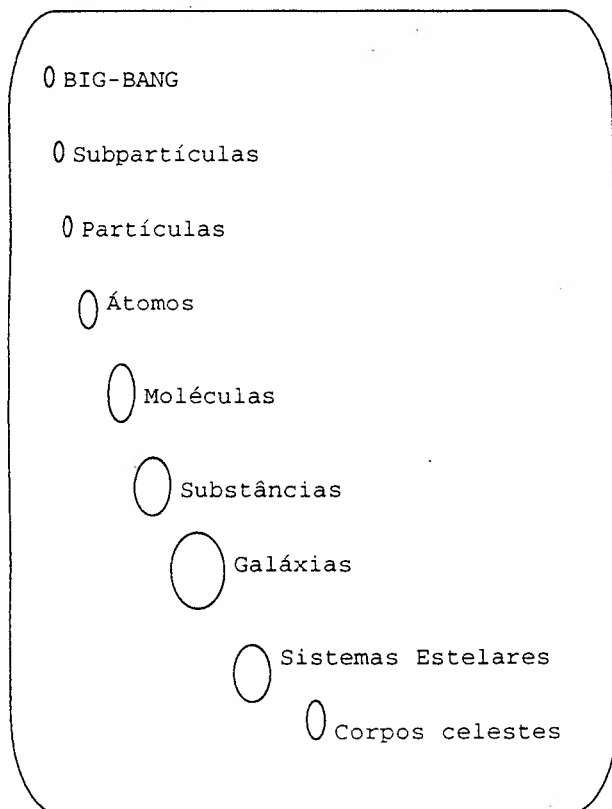
COMPETITIVIDADE - É o processo pelo qual um sistema detém o controle das suas R.M.A.'s para influenciar o Meio-Ambiente.

REPRODUTIVIDADE - É a capacidade de um sistema dar origem a novos sistemas com a sua mesma constituição.

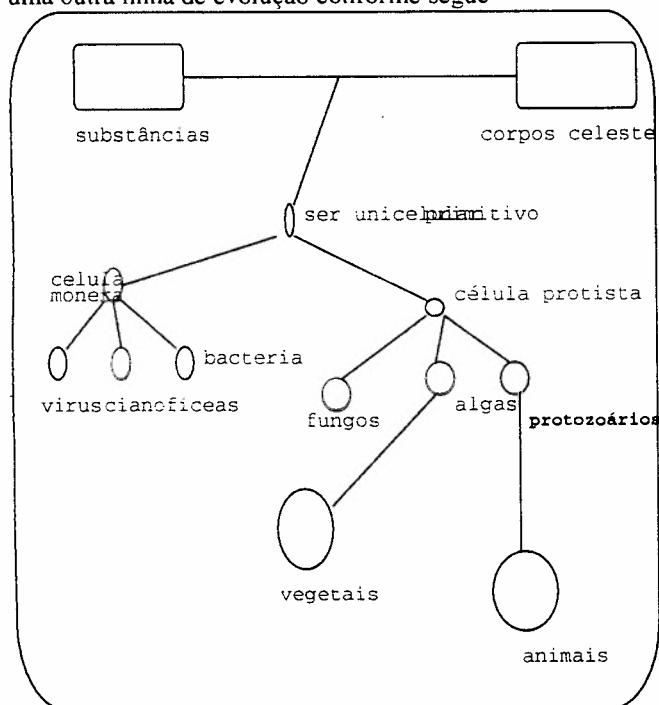
CRIATIVIDADE - É a capacidade de um sistema produzir outros sistemas com constituição diferente da sua.

CLASSIFICAÇÃO GERAL DE SISTEMAS

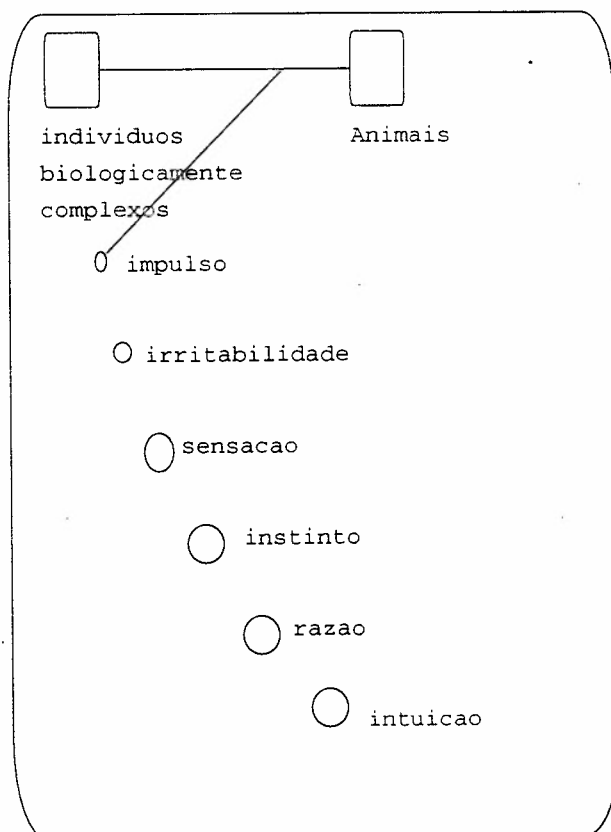
Resta-nos finalmente discorrer sobre uma *Classificação de Sistemas*. A mais conhecida tentativas de classificação de sistemas (hierárquica) é atribuída ao Prof. Kenneth E. Boulding, outra também conhecida é a do Prof. Stafford Beer (classificação arbitrária dos sistemas). A nossa proposta tende a não ser arbitrária e para tanto procuraremos embasá-la nos conceitos previamente emitidos. Partindo da idéia de que o Universo é o supremo Ecossistema, desenvolveremos o seu estudo de Comportamento no Tempo uma vez que a nossa visão limitada não nos permite estudá-lo segundo os dois outros critérios. Usaremos os atuais estágios do conhecimento humano e partiremos da teoria do BIG BANG.



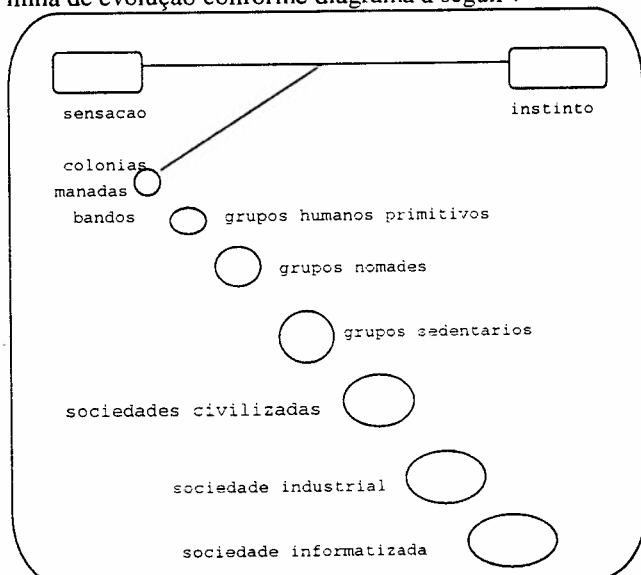
A esse grupo de sistemas chamaremos de Sistemas Naturais Físicos, do qual a partir das substâncias surge uma outra linha de evolução conforme segue



A este grupo de sistemas daremos o nome de Sistemas Naturais Biológicos e a partir destes surge uma nova linha de evolução como visto na figura a seguir :

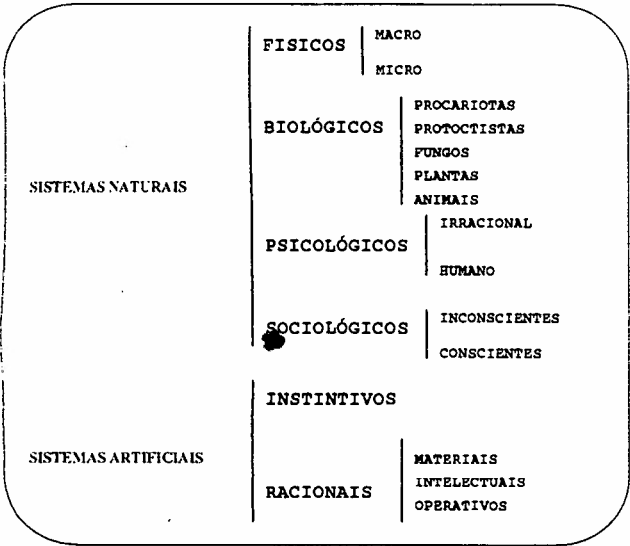


A este grupo de sistemas denominaremos Sistemas Naturais Psicológicos, a partir do qual surge uma outra linha de evolução conforme diagrama a seguir :



A este grupo de sistemas daremos o nome de Sistemas Naturais Sociais.

Além dos **Sistemas Naturais** se encontram também os **Sistemas Artificiais** que são construídos pelos seres biológicos superiores e podem ser divididos em **Sistemas Artificiais Instintivos** e **Sistemas Artificiais Racionais**. Os **Sistemas Artificiais Racionais** são ainda divididos em : **Materiais** (Artefatos, utensílios, instalações, máquinas, equipamentos, ferramentas, documentos, etc.) , **Intelectuais** (Teorias, Planos, Modelos, Criações Artísticas, Concepções Religiosas, etc.) e **Operativos** (processos para a produção de outros sistemas)



Esta classificação nos permite obter uma série de conclusões interessantes a partir de suas **CONSEQUÊNCIAS**. A primeira delas é sobre a **Complexidade de Sistemas**, aspecto muito discutido por vários autores entre eles Beer e Boulding. Nesse sentido um sistema seria **Complexo** quando é formado pela integração de pelo menos dois sistemas de natureza diferente, excluindo-se aqueles em que um é subsistema do outro. Outro aspecto muito importante é o caso da clara diferenciação entre Ciência e Tecnologia de acordo com a **Classificação Sistêmica**. A **Ciência** definida como o Sistema Racional Intelectual que trata dos Sistemas Naturais, e **Tecnologia** como o Sistema Racional Intelectual que trata dos Sistemas Artificiais. Outra interessante consequência é que desta forma poderíamos dividir a Ciência em quatro grandes ramos : CIÊNCIAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS, PSICOLÓGICAS E SOCIAIS. Fica demonstrado também a Hipercomplexidade do Sistema Organização devido a integração de Sistemas de todo o espectro classificatório acima apresentado. Desta forma é mais do que clara a necessidade de uma linguagem comum para o estudo destas interações entre sistemas de natureza tão diversa. A abordagem sistêmica agora com estas considerações e formalizações se torna mais exequível, e permite falarmos em **Inteligência de Sistemas** (organizações em particular) como:

A CAPACIDADE DE REAGIR AUTONOMAMENTE A ESTÍMULOS DECORRENTES DOS EVENTOS A QUE ESTEJA SUBMETIDO, PRESERVANDO OU ALTERANDO OS SEUS ELEMENTOS GERAIS, NO SENTIDO DE PROMOVER O ALCANCE DE SEUS OBJETIVOS E/OU MANter SUA MISSÃO

Necessitamos agora desenvolver ferramentas para o tratamento das relações entre os varios elementos gerais de sistemas. Nesse sentido já desenvolvemos algumas : O **Mapa de Impactos** que identifica a Hierarquia Causal entre vários elementos mutuamente influentes ; O **DFR - Diagrama de Funções e Relacionamentos** que demonstra e armazena informações dos elementos de um sistema; e a **Planilha**

de Influências que indica como e quanto o Meio Ambiente influencia um sistema e seus elementos. **CONCLUSÃO :** As organizações são vitais para a sociedade e para os homens, e portanto precisam ser estudadas e aperfeiçoadas através da otimização pela Qualidade, Produtividade e Agilidade até tornarem-se Inteligentes segundo o conceito Cibernético. As organizações são sistemas complexos devido a integração de subsistemas internos e sistemas externos da mais variada natureza. O estudo do interfaceamento entre sistemas diferenciados pressupõe a necessidade de um protocolo de comunicação ou uma linguagem comum que é justamente a Abordagem Sistêmica detalhada e formalizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 - BEER, STAFFORD - DIAGNOSING THE SYSTEM FOR ORGANIZATIONS- JOHN WILEY & SONS 1985

2 - BERTALANFFY, LUDWIG VON - TEORIA GERAL DE SISTEMAS- ED. VOZES 1975

3 - BERTALANFFY, LUDWIG VON - TEORIA DE SISTEMAS (SÉRIE SISTEMAS SOCIAIS) - EDITORA DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS 1976

4 - BIRNBAUN, NORMAN - THE CRISIS OF INDUSTRIAL SOCIETY - OXFORD UNIVERSITY PRESS 1969

5 - CHURCHMAN, C. WEST - INTRODUÇÃO A TEORIA DE SISTEMAS - EDITORA VOZES 1972

6 - RUYER, RAYMOND - CIBERNÉTICA E A ORIGEM DA INFORMAÇÃO - ED. PAZ E TERRA 1972

7 - SCHWANINGER, MARKUS E ESPEJO, RAUL. ORGANIZATIONAL FITNESS - CAMPUS VERLAG 1993

8 - TOFFLER, ALVIN - A TERCEIRA ONDA- RECORD 1980

9 - TOFFLER, ALVIN - A EMPRESA FLEXÍVEL - RECORD 1985