

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**FATORES CONDICIONANTES NA ESTRUTURAÇÃO DE UMA GESTÃO
ESTRATÉGICA DA INFORMAÇÃO: UMA CONTRIBUIÇÃO NA EVOLUÇÃO DA
ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO E DA TECNOLOGIA NAS
ORGANIZAÇÕES**

NILCE MIRANDA AYRES

FLORIANÓPOLIS
2000

NILCE MIRANDA AYRES

**FATORES CONDICIONANTES NA ESTRUTURAÇÃO DE UMA GESTÃO
ESTRATÉGICA DA INFORMAÇÃO: UMA CONTRIBUIÇÃO NA EVOLUÇÃO DA
ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO E DA TECNOLOGIA NAS
ORGANIZAÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

FLORIANÓPOLIS
2000

NILCE MIRANDA AYRES

**FATORES CONDICIONANTES NA ESTRUTURAÇÃO DE UMA GESTÃO
ESTRATÉGICA DA INFORMAÇÃO: UMA CONTRIBUIÇÃO NA EVOLUÇÃO
DA ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO E DA TECNOLOGIA NAS
ORGANIZAÇÕES**

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.



Prof. Ricardo Miranda Barcia, PhD.
Coordenador

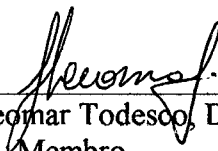
Banca Examinadora:



Prof.^a Aline França de Abreu, PhD.
Orientadora



Prof. Edgar Augusto Lanzer, PhD.
Membro



Prof. José Leonar Todesco, Dr. Eng.
Membro

A ciência avança em conhecimento mais rapidamente do que a sociedade ganha em sabedoria.

Isaac Azimov

*Às minhas filhas, Paula e Julia,
pelo tempo e atenção que lhes
roubei durante a realização deste
trabalho.*

AGRADECIMENTOS

À Profª Aline França de Abreu, pela orientação, incentivo e atenção no desenvolvimento deste trabalho;

Ao Prof. Ernesto Escosteguy Castro, pelo apoio ao ingresso no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC;

Aos colegas do Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia de Informação – IGTI, pela colaboração, das mais variadas formas, na execução deste trabalho;

À minha família, pelo apoio e paciência;

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE QUADROS	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT	xii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Contexto e Tema.....	1
1.2. Objetivos.....	5
1.2.1. Geral.....	5
1.2.2. Específicos	6
1.3. Justificativa	6
1.4. Estrutura do Trabalho	8
2. INFORMAÇÃO E GESTÃO	9
2.1. Conceito: dados, informação e conhecimento	9
2.1.1. Dados	9
2.1.2. Informação	10
2.1.3. Conhecimento.....	12
2.2. Informação e a Cadeia de valor da inteligência empresarial	14
2.3. Informação: recurso de gestão.....	18
2.3.1. Organização: processos e fluxos de informação	18
2.3.2. Tipos de informação organizacional.....	21
2.3.3. Papéis da informação na gestão.....	23
2.3.4. Informação no suporte à Gestão.....	25
2.4. Valor e características da informação	29
2.4.1. Economicidade	30
2.4.2. Confiabilidade.....	31
2.4.3. Oportunidade	32
2.4.4. Disponibilidade.....	34
2.4.5. Relevância ou significado	34
2.4.6. Forma	35
2.5. Considerações sobre a informação e seu valor nas organizações.....	36
3. ADMINISTRAÇÃO DO RECURSO INFORMAÇÃO: UMA VISÃO ESTRATÉGICA	37
3.1. Conceito e evolução da administração da informação	37
3.2. Processo da Cadeia de Valor da Informação.....	39
3.2.1. Identificação das necessidades de informação	40
3.2.2. Coleta de informações.....	43
3.2.3. Organização da informação.....	44
3.2.4. Processamento da informação	46
3.2.5. Comunicação da informação	47
3.2.6. Uso da informação	48

3.3. Arquitetura da informação.....	49
3.3.1. Conceito de Arquitetura da Informação Organizacional.....	49
3.3.2. Objetivos de uma Arquitetura da Informação.....	51
3.3.3. Produtos e Clientes de uma Arquitetura Informacional.....	53
3.3.4. Modelos de Arquitetura de Informações.....	55
3.3.4.1. Engenharia da Informação.....	55
3.4. Cultura e Comportamentos em relação à informação.....	61
3.4.1. Conceito de Cultura e Comportamento.....	61
3.4.2. Estilos de Comportamento em relação à informação.....	64
3.4.3. Comportamentos desejáveis.....	68
3.5. Especialistas na gestão da informação.....	72
3.5.1. Especialistas em informação.....	72
3.5.2. Administração de dados.....	75
3.6. Estratégia da Informação.....	80
3.6.1. Conceitos de estratégia.....	80
3.6.2. Enfoques na definição de estratégias da informação.....	81
3.6.3. Estruturando estratégias da informação.....	83
3.7. Tecnologia da Informação no suporte à decisão.....	86
3.7.1. Conceito e papel da tecnologia da informação na gestão organizacional.....	86
3.7.2. Sistemas de informação gerencial.....	89
3.7.3. Processamento operacional <i>versus</i> processamento analítico de dados.....	94
3.7.4. Uma arquitetura técnica voltada ao apoio à decisão.....	96
3.7.5. Sistemas de gestão integrados.....	99
3.7.6. Tecnologias de apresentação e análise de dados.....	100
3.7.7. <i>Data Warehouse e Data Marts</i>	106
3.8. Considerações sobre a administração da informação.....	109
4. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	113
4.1. Estrutura geral da pesquisa.....	113
4.2. Modelo de pesquisa e definição das variáveis de análise.....	113
4.3. Metodologia de pesquisa aplicada.....	115
4.4. Instrumentos de coleta e tratamento dos dados.....	116
4.5. Escolha do local de pesquisa.....	117
5. ESTUDO DE CASO.....	119
5.1. Local Pesquisado.....	119
5.2. Histórico do Ambiente de Informações.....	119
5.3. Análise da aplicabilidade dos fatores condicionantes na estruturação da gestão da informação no local pesquisado.....	124
5.3.1. Estratégia da informação.....	124
5.3.2. Arquitetura da Informação.....	131
5.3.3. Cultura de Informação.....	135
5.3.4. Equipe responsável por administrar o recurso informação.....	138
5.3.5. Gestão do processo de informação.....	141
5.3.6. Tecnologia da Informação.....	146

5.4. Síntese dos resultados.....	153
6. CONCLUSÕES.....	158
6.1. Limitações da pesquisa.....	159
6.2. Recomendações para estudos futuros.....	159
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	161

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cadeia de valor da inteligência empresarial	15
Figura 2. Sistema “empresa”	18
Figura 3. Processos de negócio	19
Figura 4. Fluxos de informação em uma empresa	20
Figura 5. Exemplos de informações em relação à sua origem e forma	22
Figura 6. Processo de tomada de decisão	26
Figura 7. Integração de informações na gestão	27
Figura 8. Níveis de Gestão e Informação	29
Figura 9. Oportunidade da informação	33
Figura 10. Cadeia de valor da Informação	40
Figura 11. Mapa de tipos de recursos informacionais	59
Figura 12. Estilos políticos e controle da informação	67
Figura 13. Cadeia de valor da TI	87
Figura 14. Infra-estrutura de Informação	89
Figura 15. Domínios dos sistemas de informação	91
Figura 16. Integração entre os sistemas de informação	91
Figura 17. Arquitetura integrada de informações	98
Figura 18. Distribuição das ferramentas para processamento analítico dos dados	101
Figura 19. Visão multidimensional ilustrada pelo cubo	102
Figura 20. Estratégias de negócio e Estratégias de <i>Data Warehousing</i>	108
Figura 21. Estrutura geral da pesquisa	113
Figura 22. Modelo da pesquisa: fatores envolvidos na administração da informação	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Conceitos e características dos Dados, Informação e Conhecimento.....	9
Quadro 2. Evolução do conceito de informação.....	24
Quadro 3. Especialistas em Informação.....	47
Quadro 4. Principais produtos necessários à descrição de uma Arquitetura.....	53
Quadro 5. Estilos de política da informação.....	64
Quadro 6. Classificação dos modelos políticos da informação.....	67
Quadro 7. Profissionais da Informação.....	72
Quadro 8. Exemplo de Princípios de administração da informação.....	84
Quadro 9. Evolução da TI nos negócios e na gestão.....	88
Quadro 10. Características dos sistemas de informação.....	90
Quadro 11. Comparação dos sistemas SIG/MIS, SAD/DSS e EIS/ESS.....	93
Quadro 12. Características dos ambientes operacional e analítico.....	95
Quadro 13. Arquiteturas de distribuição dos dados para apoio à decisão.....	107
Quadro 14. Ferramentas utilizadas na criação de um <i>Data Warehouse</i>	109
Quadro 15. Quadro Resumo dos Fatores condicionantes da Gestão da Informação.....	111
Quadro 16. Histórico das principais estratégias adotadas no ambiente de informações pesquisado.....	124
Quadro 17. Quadro Resumo revisado dos Fatores condicionantes da Gestão da Informação.	155

RESUMO

O objetivo deste trabalho é identificar os fatores que condicionam o estabelecimento de uma administração estratégica da informação, de forma que os dados organizacionais, tratados pelas tecnologias de informação apropriadas, possam se transformar em informações de valor à gestão. As organizações vêm demandando cada vez mais inteligência na sua gestão, para sobreviverem e se sobressairerem no atual ambiente de negócios, caracterizado por uma grande competitividade. A inteligência empresarial tem como base as competências de seus membros e as informações de valor que estes dispõem. As organizações vêm fazendo altos investimentos em tecnologia da informação, mas os resultados, muitas vezes, deixam a desejar no que tange à disponibilização de informações para dar o suporte desejado e necessário à gestão. Para dispor de informações relevantes, corretas, na forma necessária e no momento oportuno, não basta só a tecnologia da informação; outros fatores precisam ser gerenciados para que a informação seja realmente um recurso da ação administrativa nas organizações. Visando identificar quais fatores, além da tecnologia, condicionam a transformação de dados em informações de valor, para a gestão, o presente estudo elaborou uma revisão e consolidação da literatura, vinculada à gestão da informação, tomando por base as dimensões de análise adotadas por Davenport (1998) e McGee & Prusak (1994). Os fatores então identificados foram avaliados usando-se um estudo de caso em administração de dados, numa grande empresa, vivenciado pela própria autora da pesquisa. Identifica-se, ao final da pesquisa, quais os aspectos, além da tecnologia, que respondem pelo sucesso de uma administração estratégica da informação. Esses aspectos estão vinculados à estratégia de informação estabelecida, à definição da arquitetura de informações, à cultura organizacional em relação à informação, aos processos de engenharia da informação adotados e ao suporte das equipes especializadas. Este trabalho não pretende ser um guia de como implementar uma administração estratégica da informação, mas sim um guia sobre a forma de pensar o problema, procurando identificar qualificadores para cada um dos aspectos acima citados.

ABSTRACT

The objective of this work is to identify the strategic information management's determinant factors in order to make possible to transform organizational data resource, supported by information technology, into information that adds value to business management. Organizations are claiming for more business intelligence. So they can survive and project themselves in a business world of great competitiveness. Business intelligence relies on core competence and available valued information. Great investments are being done on information technology by organizations, but the results in terms of information to support decision making are not quite compatible. More than technology is necessary to make available the right information, at the right time, in the right place. Others factors must be considered so that information becomes a management resource. In order to identify those factors, this study focus on organizing and consolidating management information literature, based on Davenport (1998) and McGee & Prusak (1994) propositions, and today's management requirement to have an information infrastructure supporting business intelligence. Those factors identified were evaluated on six years data administration case study, in which the study's author had active participation. This study identifies the determinants factors of a successful information management strategy, as well as their qualifiers. They are: information strategies, information architecture, organizational information culture, engineering information process and information team. This work has no intention to be a strategic information management implementation guide, but a framework to think such a implementation.

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTO E TEMA

Competitividade e Informação

A virada do século XX para o século XXI está se caracterizando pela transformação da sociedade industrial para a sociedade da informação e do conhecimento. Na era industrial, o sucesso das empresas era determinado pela maneira como se aproveitavam dos benefícios das economias de escala e escopo, e as mudanças na economia eram relativamente lentas e previsíveis. O novo paradigma socioeconômico, no entanto, vem impondo novas pressões às organizações. Concorrência em escala global, desregulações, menores margens de lucro, novos modelos de negócio, ciclos de vida de produtos cada vez menores, inovação crescente e adaptabilidade às exigências dos clientes, são algumas das pressões que vêm sendo impostas às organizações nesta nova economia, e que tornam obsoletas muitas das premissas fundamentais da concorrência industrial. As empresas não conseguem mais obter vantagens competitivas sustentáveis apenas com a rápida alocação de novas tecnologias a ativos físicos, e com a excelência da gestão eficaz dos ativos e passivos financeiros. A vantagem competitiva de uma organização passa a estar na sua capacidade de perceber o ambiente e responder às necessidades de mudanças mais rápido que seus concorrentes. (Stewart, 1998; Kaplan & Norton, 1977; Tofler, 1990; Drucker, 1988).

Neste contexto, McGee & Prusak (1994) expressam que “a concorrência entre as organizações baseia-se em sua capacidade de adquirir, tratar, interpretar e utilizar a informação de forma eficaz”. O sucesso, afirmam, “é determinado pelo que se sabe, e não pelo que se possui”. A informação torna-se um bem cada vez mais valioso para as empresas, desempenhando um papel decisivo para o êxito ou fracasso de seus negócios. O usuário precisa buscar informações cada vez mais precisas, amplas e rápidas para a tomada de decisão. Essas informações têm que chegar à pessoa certa, na hora certa e ser visualizadas de acordo com a lógica do indivíduo que vai manipulá-la, cita Jucá (1998).

Informação e Tecnologia da Informação

A informação precisa, em tempo hábil e no local adequado, tão prometida a cada nova geração de tecnologias da informação, parece ainda não ter se concretizado. A realidade se traduz em constantes reclamações de executivos e outros responsáveis pela tomada de decisão, definição de estratégias e avaliação do desempenho organizacional, a respeito do que lhes é fornecido em termos de informação, apesar dos altos investimentos em tecnologia. O comentário abaixo é de um presidente mundial da SHELL:

“A informática é uma pedra amarrada ao meu pescoço. Gasto muito dinheiro com ela, centenas de milhões de dólares, e não recebo nada de volta. Outro dia pedi a meu pessoal do departamento de informática que me passasse a rentabilidade de cada um de meus produtos e eles simplesmente disseram que não tinham como calcular isso” (Donovan, 1997, p. 111).

Os altos investimentos em tecnologia da informação que vêm sendo feitos pelas organizações parecem ainda não satisfazer às expectativas e necessidades de informação das organizações. A “revolução da informação” no mundo dos negócios centralizou-se, segundo Davenport (1994), na tecnologia da informação, e só ocasionalmente separou o que é manipulado (a informação) daquilo que produz a manipulação (a tecnologia). Existe, de uma forma geral, uma centralização de enfoque na tecnologia, ou seja no lado “T” da “TI” (Tecnologia da Informação). O ritmo acelerado das mudanças na indústria de tecnologia da informação e os altos custos de implementação de projetos de TI tendem a manter as atenções voltadas mais para aquilo que a tecnologia é capaz de fazer, do que como se obter melhores informações. Apesar de ser consenso que a tecnologia da informação é uma ferramenta, o foco das discussões empresariais se desloca com frequência da informação para os meios a serem utilizados na sua produção, conforme destaca Drucker (1998). Como Michael Schrage, jornalista e pesquisador do MIT, citado em Davenport (1998), escreveu certa vez no *The Wall Street Journal*:

“se você ouvir com atenção o que dizem os gerentes de processamento de dados ou os diretores de informação, verá que eles falam principalmente sobre como suas redes de alta tecnologia lidam bem com dados. É quase como ouvir arquitetos *high-tech* gabar-se de seus projetos: ficam tão entusiasmados com os projetos das casas que se esquecem de que famílias terão de morar nelas”.

Na própria literatura, também, ênfase maior é dada à tecnologia, que à informação em si; “o número de páginas dedicadas à administração informacional, (...) é bastante inferior às devotadas à tecnologia”, expressa Davenport (1998, p. 40).

A tecnologia da informação, sem dúvida, vem alterando o mundo dos negócios. A forma pela qual as organizações operam, o modelo de seus produtos e a comercialização desses produtos vêm mudando. Mas, a tecnologia da informação, até agora, encontrou a sua utilização mais ampla nas atividades operacionais cotidianas das organizações, evidencia Gates (1999). São aplicações que basicamente atuam no monitoramento de atividades básicas, ou automatizam, ou redesenham processos existentes em manufatura, logística e distribuição, vendas, finanças, recursos humanos, manutenção industrial. Como Drucker (1998) ressalta, pouco tem sido o impacto da tecnologia na definição da política, estratégia e decisão empresarial.

Drucker (1998) afirma que “a tecnologia da informação tem sido até agora, nas tarefas de administração, uma produtora de dados e não de informação”. Existe uma centralização de enfoque em como a tecnologia pode melhor coletar, transmitir, armazenar, analisar e apresentar dados. Deixa-se de observar se aqueles dados se transformaram em informação para quem deveriam. As facilidades para capturar, processar, armazenar e comunicar dados, possibilitadas pelos avanços crescentes nas tecnologias de informação e comunicação, não implicam, por si só, em melhores informações ou numa vantagem competitiva. Como Mcgee & Prusak (1994, p. 4) expressam, “o valor da tecnologia depende da informação e do papel desempenhado por ela nas organizações”.

O ambiente informacional nas organizações

Ao observar-se o ambiente informacional das organizações, no entanto, depara-se com uma série de obstáculos ao uso da informação. Redman (1998) e English (1998) apontam que muitas organizações enfrentam problemas em relação a seus dados e suas informações: são dados e informações não alinhados com as estratégias empresariais, falta de conhecimento ou entendimento dos dados e informações disponíveis, dificuldades de acesso, informações redundantes e inconsistentes, informações sem valor, dificuldade em obter novos dados e

informações, dados dispersos por diferentes plataformas tecnológicas sem possuir uma ligação automática e simples.

As empresas, ao longo dos anos, vêm se utilizando de várias tecnologias no desenvolvimento de seus sistemas de informação e bancos de dados. Estas mudanças, provocadas pela própria evolução tecnológica (e em alguns casos também por modismos), via de regra, deixaram uma herança de dados dispersos, difíceis de serem integrados e relacionados ao longo do tempo (Inmon, 1997a; Brackett, 1996).

As organizações habitualmente projetam e desenvolvem seus sistemas de informação de modo a se enquadrarem nas práticas existentes, disso resultando que a maioria das aplicações são funcionalmente orientadas, conforme expressa Davenport (1994): sistemas de marketing resolvem problemas de marketing, sistemas de vendas resolvem problemas de vendas, sistemas de fabricação resolvem problemas de fabricação. Tais sistemas “encanados” acabam por não proporcionar uma visão de conjunto da organização, aprisionando os dados dentro das funções. Uma orientação voltada ao desenvolvimento de sistemas de informações independentes, sem considerar as necessidades mais abrangentes do negócio, tende a criar uma “teia” de informações conflitantes e de difícil integração no futuro. Esta orientação normalmente se traduz em variações de conteúdo e significado dos dados organizacionais, conforme é colocado por Brackett (1996) e Inmon (1997a).

A evolução natural dos negócios, trazendo alterações em processos e fluxos de informação, exige conseqüentemente a adaptação dos sistemas de informação e dos bancos de dados que lhes dão suporte, e que muitas vezes são “remendados” para suportar estas alterações de forma rápida. Normalmente, estas alterações rápidas acabam se traduzindo em redundâncias, falta de documentação e integridade entre aplicações (Inmon, 1997a).

A introdução dos PCs (*Personal Computers*) nas organizações, com suas planilhas eletrônicas e os bancos de dados pessoais, proporcionaram uma autonomia dos usuários no tratamento de dados. Esta autonomia, em muitos casos, acabou por provocar um “divórcio” dos dados ditos “oficiais” (aqueles armazenados em *mainframes* e servidores de arquivos e que, de alguma forma, são administrados sob a ótica de uma política comum), agravando o quadro de redundância de dados, conflitos de resultados, credibilidade das informações e conhecimento dos dados disponíveis para uso (Mariano & Dias, 1996).

A necessidade de administrar a Informação

Para atender a demanda por informações certas, integradas, no momento necessário, que dêem suporte à tomada de decisões em negócios, não basta dispor de modernas tecnologias de informação e comunicação. Esta demanda implica em ter informações de qualidade. Ter qualidade de informação demanda, segundo Brackett (1999), ter dados de qualidade para produzir a informação e um processo de engenharia da informação (tudo que está entre determinar as necessidades de informação e apresentar a informação) que atenda à demanda por informação de negócio.

Neste contexto, destaca-se a importância de administrar os recursos de dados e a sua transformação em informação. Como recursos essenciais à gestão das organizações, precisam ser administrados da mesma forma que outros tipos de recursos de uma organização, como o são os recursos humanos, financeiros, propriedades e bens materiais, afirmam Mcgee & Prusak (1994) e Levitin & Redman (1998).

Apesar do muito que se fala ou se escreve sobre a “era da informação”, poucas organizações tratam o gerenciamento das informações e dos dados que lhes dão suporte como uma atividade estratégica para a gestão. A difusão de recursos de TI é uma condição, porém não suficiente para manter ou criar um posicionamento competitivo.

Investir em processos bem estruturados de administração da informação é questão ainda não consolidada e necessária nas organizações. É questão fundamental na transformação de dados em informações estratégicas para subsidiar a gestão num ambiente dinâmico e competitivo como o que as organizações vêm enfrentando. Conforme cita Sapiro (1993, p.108), “sem que os dados obtidos se transformem em informação e que sejam realmente utilizados, as empresas falharão na busca da vantagem competitiva”.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Geral

Esta pesquisa tem por objetivo geral identificar os fatores que condicionam o estabelecimento de uma gestão estratégica da informação, por meio da administração dos

dados organizacionais, de forma que estes dados, tratados pelas tecnologias de informação apropriadas, possam se transformar em informações de valor para apoiar a tomada de decisões em negócios.

1.2.2. Específicos

Em termos específicos, objetiva-se com esta pesquisa:

- Fazer uma revisão e consolidação da literatura relacionada à gestão estratégica da informação e da tecnologia voltada ao suporte à decisão;
- Identificar fatores e seus qualificadores que condicionam a estruturação de informações estratégicas para apoio à gestão, a partir da revisão da literatura, tomando por base as dimensões de análise adotadas por Davenport (1998) e McGee & Prusak (1994);
- Analisar a aplicabilidade desses fatores identificados na literatura, por meio de um estudo de caso em administração de dados em uma organização, bem como a revisão dos mesmos, a partir da observação da prática.

1.3. JUSTIFICATIVA

No atual cenário em que as empresas estão inseridas, ter disponível informações de qualidade para tomada de decisão está se tornando um dos principais fatores para a sobrevivência em um mundo cada vez mais competitivo. A informação é um recurso para as organizações, que precisa ser administrado, da mesma forma que outros tipos de recurso são, como pessoas, capital e bens físicos (Mcgee & Prusak, 1994; Evans, 1997).

Beuren (1998, p. 64) ressalta que “o gerenciamento da informação é, atualmente, tanto do ponto de vista acadêmico como de suas aplicações no mundo dos negócios, um assunto da maior relevância. Dentro do contexto econômico, essa função é considerada como uma das responsáveis pelo sucesso das organizações, seja em nível de sobrevivência ou no estabelecimento de maior competitividade”. Apesar desta visão, Beuren (1998) destaca que há uma deficiência de metodologias disponíveis para orientar ou apoiar a gestão da informação, no sentido de torná-la uma atividade estruturada.

Boa parte das organizações sofre com sua infra-estrutura de dados a apoiar o processo decisório, chegando a ter muitas vezes a sensação de um “vazio de informações”, em meio a *gigabytes* de dados armazenados em seus computadores e altos investimentos em tecnologia da informação. A necessidade de administrar os dados não é um assunto novo. A discussão sobre a administração de dados teve seu auge nos anos 80, com vários autores (Diebold, 1979; Edelman, 1981; Horton 1985; IBM, 1981, Martin, 1982, Ross, 1981¹), conforme citado em Goodhue *et al.* (1988), justificando a necessidade de administrar dados e informação como um recurso e descrevendo vários métodos e abordagens em como fazê-lo. Mas, as preocupações em administrá-los se concentraram na modelagem de dados, de forma a gerar bancos de dados com menos redundâncias e mais integridade e eficiência no processamento das transações diárias de negócio, e na criação de padrões na documentação desses dados. Pouca atenção desde então tem sido devotada a administrar dados sob um enfoque menos técnico e mais voltado ao negócio. Como Levitin & Redman (1998) destacam, nos últimos anos são vários os estudos sobre como algumas empresas se tornaram líderes usando melhor a informação e o conhecimento, mas por trás das informações estão os dados e o processo de transformar esses dados em informação de valor à tomada de decisão de negócio.

Ao se buscar na literatura apoio no que tange à administração estratégica de dados e informação para suportar um ambiente de informações de apoio à decisão, depara-se com um conhecimento fragmentado, e na maior parte dos casos, disperso por discussões tecnológicas.

Assim, existem duas justificativas principais para promover o estudo proposto:

- justificativa acadêmica: contribuir para o estudo sistemático da administração estratégica da informação, através de uma consolidação da literatura dos princípios da gestão dos dados e da informação;

¹ DIELBOLD, J. Information Resource Management – The new Challenge”, *Infosystems*, v.26, n.6, p.50-53, June 1979. EDELMAN, F. The Management of Information Resources: a Challenge for American Business, *MIS Quartely*, v.5, n.1, p. 17-27, March, 1981. HORTON, F. *Information Resources Management*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1985. IBM, *Business Systems Planning*, IBM Manual #GE20-0527-3, July 1981. MARTIN, J. *Strategic Data Planning Methodologies*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1982. ROSS, R. *Data Dictionaries and Standard Data Definitions: Concepts and Practices for Data Resource Management*, Amacon, New York, 1981.

- justificativa prática: contribuir para as organizações, preocupadas em gerir seus dados e informações, de forma que estes apoiem a tomada de decisões em negócios, tirando proveito das tecnologias de informação para apoio à gestão.

Estas duas razões se complementam, pois é desejável que estudos acadêmicos auxiliem a estruturação de ambientes reais, e que razões práticas influenciem no desenvolvimento de estudos acadêmicos.

1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura deste trabalho inclui, além deste capítulo introdutório, 6 outros capítulos.

O capítulo 2 trata da revisão de literatura, sobre a informação, seu conceito e papel na gestão e na inteligência empresarial.

O capítulo 3 trata da revisão de literatura sobre a administração da informação, examinando primeiramente seu conceito, atribuições e evolução nas organizações. São então abordadas as dimensões que envolvem o gerenciamento da informação: processos da cadeia de valor da informação, arquitetura da informação, cultura e comportamentos em relação à informação, estratégias de informação, equipes especializadas na gestão da informação e tecnologias no suporte à tomada de decisão. Conclui-se este capítulo destacando-se os fatores apontados na literatura que condicionam a estruturação de administração estratégica da informação.

O capítulo 4 expõe a metodologia adotada no presente trabalho.

O capítulo 5 analisa a aplicabilidade, na prática das organizações, dos fatores destacados na revisão de literatura como condicionantes na estruturação de uma administração estratégica da informação.

O capítulo 6 trata das conclusões do estudo e limitações, bem como apresenta recomendações para trabalhos futuros.

2. INFORMAÇÃO E GESTÃO

2.1. CONCEITO: DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

Dados, informações e conhecimento são muitas vezes interpretados como uma coisa só, na linguagem corrente ou na literatura em geral. É relativamente mais comum a confusão entre “dado e informação” e entre “informação e conhecimento”. Mas existem diferenças entre eles. O quadro 1 sintetiza as principais definições e características de dados, informação e conhecimento, que são analisadas a seguir.

Quadro 1. Conceitos e características dos Dados, Informação e Conhecimento

Dados	Informação	Conhecimento
<p>Simple observações sobre o estado do mundo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facilmente estruturado • Facilmente obtido por máquinas • Frequentemente quantificado • Facilmente transferível 	<p>Dados dotados de relevância e propósito</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requer unidade de análise • Exige consenso em relação ao significado • Exige necessariamente a mediação humana 	<p>Informação valiosa da mente humana. Inclui reflexão, síntese, contexto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De difícil estruturação • De difícil captura em máquinas • Frequentemente tácito • De difícil transferência

(Fonte: Davenport, 1998, p.18)

2.1.1. Dados

Segundo Davenport & Prusak (1998, p. 2), dados são “um conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos”.

Laudon & Laudon (1996, p. 9) definem dados como “conjunto de fatos sobre eventos, que descrevem o que ocorre na organização ou no ambiente em que estão inseridos”.

Para Oliveira (1993) dados têm por finalidade descrever aquilo que aconteceu, sem conduzir a uma compreensão do fato ou situação, não fornecendo julgamento nem interpretação. Por si só, dados, também, nada dizem sobre a própria importância ou relevância.

Laudon & Laudon (1996) acrescentam que os dados têm, por característica, não estarem organizados e ordenados de forma significativa e útil para alguém. Assim, quando um

cliente vai a um posto de gasolina e enche o tanque do seu carro, esse fato pode ser parcialmente descrito por dados: quando ele fez a compra; quantos litros consumiu; quanto ele pagou. Entretanto, estes dados não revelam por que ele procurou aquele posto e não outro, e não podem prever a probabilidade daquele cliente voltar ao mesmo posto. Isoladamente, cada um destes dados, não traz um significado em si. Conforme Kock *et al.* (1997) observam, é necessário associá-los a outros elementos em um contexto, normalmente de tempo e espaço, para que tragam algum significado.

Apesar de se associar os dados como elemento freqüentemente quantificável, os fatos que os dados representam podem estar expressos não somente em números, mas também em caracteres, texto, imagens, voz, vídeo ou qualquer outra forma em que um fato possa ser representado, ressalta Brackett (1999).

Davenport & Prusak (1998) ainda comentam que a observação ou aquisição de dados pode ser feita por pessoas ou por uma tecnologia apropriada.

Brackett (1996) diz que os dados podem estar tanto numa forma “primitiva” quanto “derivada”. Dados “primitivos” são aqueles obtidos por medição ou observação de um objeto ou evento do mundo real. Dados “derivados” dizem respeito àqueles obtidos a partir de outros dados. A data de aniversário de uma pessoa, por exemplo, é um dado primitivo, porque representa diretamente um fato do mundo real; já a sua idade é um dado derivado, porque foi obtido a partir da data de aniversário da pessoa e a data corrente.

Brackett (1996) ainda comenta que os dados podem estar numa forma “elementar” ou “composta”. Por dado “elementar” entende-se um fato que não pode ser subdividido sob pena de perder o significado. Já um dado “composto” surge a partir da concatenação de fatos individuais. Por exemplo, uma data é um dado composto a partir de três dados elementares – dia, mês e ano.

2.1.2. Informação

Cassarro (1994, p. 35) define informação como “um fato ou um evento comunicado”.

Para McGee & Prusak (1994) informação são “dados coletados, organizados, ordenados, aos quais são atribuídos significado e contexto”.

Segundo Laudon & Laudon (1996, p. 9) informação são “dados organizados de forma significativa e útil para alguém”.

Para Drucker (1988) informação são “dados dotados de relevância e propósito”.

A partir dessas definições destaca-se que, para existir informação, é preciso reunir dados relevantes, organizá-los com alguma finalidade, e comunicá-los.

Sveiby (1994) destaca que a palavra informação é derivada do termo em latim “*informare*”, que quer dizer “dar forma a”. Neste sentido, a informação visa mudar o modelo como o destinatário vê algo, exercer algum impacto sobre seu julgamento e comportamento.

Para Davenport & Prusak (1998), a informação é uma “mensagem”, o que lhe confere a característica de possuir um emissor e um receptor. Assim, para se ter informação, os dados precisam ser organizados e formatados com um propósito, sendo relevante para as necessidades do receptor, e cabendo a seu emissor atribuir-lhes significado e contexto. É o receptor, e não o emissor, que decide se a mensagem recebida realmente constitui informação, isto é, se ela verdadeiramente informa.

Como Brackett (1996) afirma, uma mensagem sem significado, relevância ou propósito é simplesmente ruído. Um exemplo, é um memorando cheio de divagações, que pode ser considerado informação pelo seu redator, porém tido como ruído pelo receptor. Ter uma coleção de dados não é suficiente para se ter informação. Ao se dispor uma série de dados financeiros em uma folha de papel, não necessariamente se tem informação.

Oliveira (1994) destaca que, para haver a comunicação, e portanto existir informação, devem concorrer três elementos essenciais: uma linguagem, uma semântica e um suporte. É necessário que, entre emissor e receptor da mensagem, se utilize a mesma linguagem, ou seja, mesmo vocabulário, mesma sintaxe e mesma gramática. É também necessário que os arquétipos sejam os mesmos e que exista um suporte, isto é, recursos para produzir e disponibilizar informação.

A informação tem por característica ser muito mais difícil de transferir, com absoluta fidelidade, do que os dados, destaca Davenport (1998). Isto é bem observado por meio daquela brincadeira infantil do telefone sem fio, ou pelo ditado popular “quem conta um conto, aumenta um ponto”.

Segundo Davenport & Prusak (1998) a informação movimenta-se, pelas organizações, por redes *hard* e *soft*. A rede *hard* tem uma infra-estrutura definida: fios, utilitários de entrega, antenas parabólicas, centrais de correio, caixas postais eletrônicas. A rede *soft* é menos formal e visível. Ela é circunstancial, como uma anotação ou cópia de um artigo marcado “para sua informação”, por exemplo.

2.1.3. Conhecimento

A discussão sobre o que é conhecimento é extensa, e não cabe, no escopo deste trabalho, discussões epistemológicas² do significado de Conhecimento, mas sim a visão do conhecimento nas organizações.

Para Sveiby (1998, p. 44), o conhecimento é “uma capacidade de agir”.

Em Murray (1997) conhecimento é definido como informação transformada em aptidão para uma ação efetiva.

Quinn *et al.* (1998) definem que o conhecimento envolve a percepção sistematizada do que existe, o aprendizado do passado e de experiências semelhantes, a compreensão do funcionamento e aplicação de sistemas associados aos objetivos e, finalmente, a criatividade pró-ativa.

Davenport & Prusak (1998, p. 6) dizem que:

Conhecimento é uma mistura fluída de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado, o qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais.

Uma característica do conhecimento é este estar essencialmente relacionado com a ação humana. As pessoas adquirem conhecimentos criando e organizando ativamente suas próprias experiências. Assim, o conhecimento, que pode ser expresso em palavras e números,

² O termo “epistemologia” - teoria do conhecimento - provém da palavra grega *episteme*, que significa verdade absolutamente certa (Sveiby, 1998). Em Nonaka & Takeuchi (1997) pode ser encontrada uma breve discussão epistemológica. Eles examinam a história da epistemologia ocidental, analisando as duas tradições epistemológicas dominantes na cultura ocidental – o “racionalismo” e o “empirismo”.

representa apenas uma parte do conjunto de conhecimentos como um todo. Como define Polanyi (1996)³ citado em Nonaka & Takeuchi (1997, p. 4), “podemos saber mais do que podemos dizer”.

O conhecimento, de acordo com Nonaka & Takeuchi (1997), pode ser “tácito” ou “explícito”. O conhecimento tácito é aquele que as pessoas possuem, mas não está descrito em nenhum lugar, residindo apenas em suas mentes e, assim, difícil de ser formulado e comunicado (veja-se o exemplo de tentar explicar em detalhe como nadar ou andar de bicicleta). Sveiby (1998) acrescenta que o conhecimento tácito é originário das competências dos indivíduos que as detêm, e tais competências abrangem o conhecimento formal (formação, informações recebidas), as habilidades pessoais (o “saber fazer”), a experiência (a reflexão sobre os erros e acertos do passado), os julgamentos de valor (conduta ética, moral e valores individuais) e a rede de relacionamentos sociais na qual cada um se situa. O conhecimento explícito ou “codificado” refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática; é aquele que está registrado de alguma forma (livros, documentos, repositórios, patentes, rotinas, práticas e normas organizacionais) e, assim, disponível para os demais.

A codificação e o armazenamento do conhecimento tácito, nas organizações, geralmente é limitado a localizar alguém que possua aquele conhecimento, encaminhar o interessado para aquela pessoa e incentivar ambos a interagir. A transferência do conhecimento tácito geralmente exige intenso contato pessoal, podendo se dar através de uma parceria, uma relação de orientação, uma relação de aprendizado, ou mesmo contatos mais informais, como uma conversa. Já o conhecimento explícito pode ser embutido em procedimentos ou representado em documentos e bancos de dados, sendo possível ser transferido com razoável acurácia (Davenport & Prusak, 1998).

Existe uma interação entre conhecimento tácito e explícito, que, segundo Nonaka & Takeuchi (1997), pode ocorrer de quatro formas: socialização, exteriorização, interiorização e combinação. A socialização é o processo de troca de experiências, e, portanto, de criação de conhecimento tácito. A exteriorização é um processo de articulação do conhecimento tácito em conceitos explícitos (os livros são um exemplo). A interiorização é a absorção de conhecimento explícito em conhecimento tácito, seja pelo aprendizado na prática ou por

³ POLANYI, M. *The Tacit Dimension*. London: Routledge & Kegan Paul, 1966.

simulação. A combinação é uma forma de sistematização de conceitos explícitos, ou seja, por meio de análise, categorização e reconfiguração de informações (conhecimento explícito) gera-se um novo conhecimento explícito.

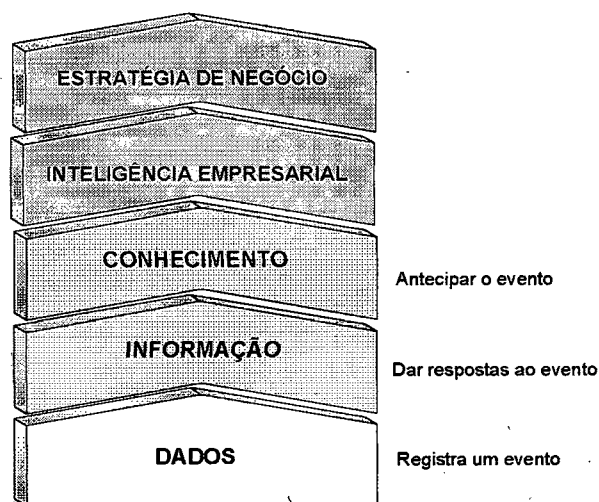
Nonaka & Takeuchi (1997, p. 63) também comentam que “o conhecimento, diferentemente da informação, refere-se a crenças e compromissos”. A informação é um fluxo de mensagens, enquanto o conhecimento é criado por esse próprio fluxo de informação, ancorado nas crenças e compromissos de seu detentor. Valores e crenças determinam, em grande medida, aquilo que o conhecedor vê, absorve e conclui a partir de suas observações. Pessoas com diferentes valores “vêm” diferentes coisas numa mesma situação e organizam seu conhecimento em função de seus valores.

O conhecimento possui alguns componentes básicos, definidos por Davenport & Prusak (1998) como: experiência, verdade, discernimento e normas práticas. A experiência refere-se àquilo que fizemos e àquilo que aconteceu conosco no passado, proporcionando uma perspectiva histórica a partir da qual olhar e entender novas situações e eventos. O conhecimento nascido da experiência reconhece padrões que são familiares, e a partir daí permite fazer inter-relações entre aquilo que está acontecendo e aquilo que aconteceu antes. A verdade significa saber o que realmente funciona e o que não funciona; é o conhecimento da vida real, da realidade cotidiana, da prática. Diferentemente de dados e informação, o conhecimento contém discernimento, o que permite julgar novas situações e informações à luz daquilo que já é conhecido, e julgar a si mesmo e se aprimorar em resposta a novas situações e informações. As normas práticas, desenvolvidas por meio de tentativa e erro, e no decorrer de uma longa experiência e observação, são atalhos desenvolvidos para soluções de novos problemas que relembram problemas previamente solucionados.

2.2. INFORMAÇÃO E A CADEIA DE VALOR DA INTELIGÊNCIA EMPRESARIAL

A partir das definições e características de dados, informação e conhecimento vistas anteriormente, verifica-se uma distinção entre estes termos, e que esta diferença é, como definem Davenport & Prusak (1998), uma questão de grau, podendo-se estabelecer uma ascensão entre eles, numa cadeia de valor, ilustrada na figura 1.

Figura 1. Cadeia de valor da inteligência empresarial



(Fonte: adaptado de Brackett, 1999)

Quando, por exemplo, se escuta que a temperatura está a 2^o C, tem-se apenas um dado (um fato isolado e objetivo acerca de um acontecimento). Mas, ao se mencionar que esta será a média no mês de julho na região Sul do país, esse dado passa a fazer parte de um contexto, transformando-se agora em informação. Uma atitude decorrente desta informação, tomada por um agrônomo em relação ao plantio de determinados alimentos, considerando as previsões meteorológicas acima descritas, já representa a dimensão do conhecimento. Este, por sua vez, pode ser definido como o estado ideal do dado e informação, combinando experiência, julgamento, intuição, crenças e valores.

Os dados compõem a base da cadeia de valor da inteligência empresarial, que agregando valor se transformam em informação. Davenport & Prusak (1998) definem cinco formas de agregação de valor aos dados para que se transformem em informação:

- Contextualização: saber qual a finalidade dos dados coletados;
- Categorização: conhecer as unidades de análise ou os componentes essenciais dos dados;
- Cálculo: os dados podem ser analisados matemática ou estatisticamente;
- Correção: os erros são eliminados dos dados;
- Condensação: os dados podem ser resumidos para uma forma mais concisa.

É importante ressaltar que a tecnologia da informação pode ajudar a agregar tais valores e transformar dados em informação, mas a atuação humana se faz necessária neste processo. A tecnologia quase nunca ajuda na parte de contextualização e as pessoas geralmente precisam atuar nas funções de categorização, cálculo, correção e condensação. A tecnologia é um meio de suporte na transformação de dados em informação. Dispor da tecnologia mais sofisticada não implica necessariamente em obter melhor informação. Como Davenport & Prusak (1998) acrescentam “o meio de comunicação não é a mensagem, embora ele possa influenciá-lo fortemente; o que é entregue é mais importante que o veículo que a entrega”.

A informação afeta o conhecimento, acrescentando-lhe algo ou o reestruturando. O conhecimento, segundo Nevis *et al.* (1995), é construído a partir das experiências e informações disponíveis. Neste sentido, Nonaka & Takeuchi (1997) acrescentam que um ambiente caótico e equívoco de informações dificulta a obtenção de novos conhecimentos.

De maneira análoga às formas definidas para transformar dados em informação, Davenport & Prusak (1998) também apontam quatro formas para ocorrer a transformação de informação em conhecimento:

- Comparação: de que forma as informações relativas a esta situação se comparam a outras situações conhecidas?
- Conseqüências: que implicações estas informações trazem para as decisões e tomadas de ação?
- Conexões: quais as relações deste novo conhecimento com o conhecimento já acumulado?
- Conversação: o que as outras pessoas pensam desta informação?

Estas atividades criadoras de conhecimento têm lugar dentro das pessoas e entre elas. Embora a obtenção de dados se dê a partir de registros ou transações, e informações a partir de mensagens, o conhecimento se produz em “mentes que trabalham”. A importância do fator humano aumenta à medida que evoluímos por esse processo: dados – informação – conhecimento. Os computadores são ótimos para lidar com dados, mas não são tão adequados para lidar com informações e, menos ainda, com o conhecimento (Davenport, 1998).

Vale destacar que o conhecimento pode movimentar-se para baixo nesta cadeia de valor, voltando a ser informação e dado. A razão mais comum para isso é o excesso de

volume. Dados demais podem dificultar a identificação e a extração de significado dos dados que realmente importam.

Os elementos desta cadeia de valor – dado, informação e conhecimento –, compõem a base da inteligência empresarial, que é definida por Vieira (1993)⁴, citado em Borges (1995), como:

“o sustentáculo da gestão estratégica, que consiste essencialmente em saber como, quando e por que meios alternar estabilidade e mudanças, ou inovações, em consonância com os objetivos da empresa e as condições ambientais”.

Segundo Choo (1999), a inteligência empresarial é a capacidade de lidar com a complexidade, ou seja, a capacidade de adquirir informação e conhecimento e torná-los disponíveis aos usuários certos no momento correto, a capacidade de integrar e compartilhar informações, e a capacidade de extrair significado dos dados, através da combinação e relacionamento de dados de fontes diversas de forma a descobrir padrões e tendências.

Um analista de negócio pode aumentar seu conhecimento pela observação do comportamento humano, desenvolvendo um senso intuitivo, mas as informações permitem maior precisão no julgamento. A vantagem nos negócios está em somar a intuição ao conhecimento armazenado nos dados e transformados em informação. Conforme afirmam Nonaka & Takeuchi (1997), a informação pode “proporcionar um novo ponto de vista para a interpretação de eventos ou objetos, tornando visíveis significados antes invisíveis ou lançando luz sobre conexões inesperadas”.

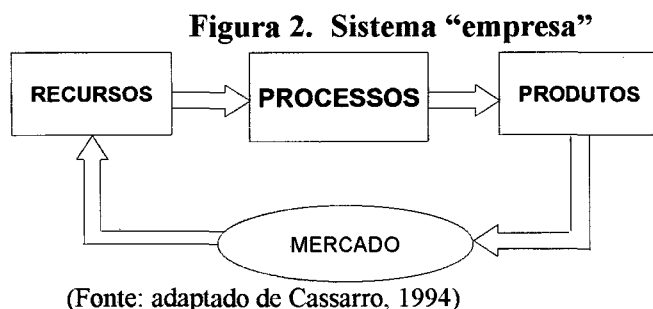
A inteligência empresarial se baseia na integração, exploração e análise de dados de múltiplas fontes (internas e externas) para produzir informação, que, fazendo uso da experiência e a partir de hipóteses, permita monitorar as tendências de mercado, detectar eventos significantes, identificar oportunidades, desenvolvendo, assim, uma perspectiva mais precisa da dinâmica dos negócios, e conseqüentemente melhorando as decisões de negócio (Brackett, 1999; Olivetti, 1999).

⁴ VIEIRA, A. Conhecimento como recurso estratégico empresarial. In: *Seminário de Integração de Redes da Região Norte*, Manaus, 1993 s.l.:s.n. 1993.

2.3. INFORMAÇÃO: RECURSO DE GESTÃO

2.3.1. Organização: processos e fluxos de informação

As organizações podem ser vistas como um sistema (Laudon & Laudon, 1996; Campos, 1992), que Oliveira (1993, p.24) define como “um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário com determinado objetivo e efetuam determinada função”. Neste sentido, Cassarro (1994) define empresa como um conjunto de processos que transformam entradas em saídas (conforme representado na figura 2). A empresa obtém do mercado os recursos necessários (materiais, energia, informação, pessoas, capital, etc.), e o atende, mediante o fornecimento de produtos (bens e/ou serviços).



Na visão de que uma organização é um conjunto de processos, Garvin (1998) destaca a existência de dois tipos de processos: operacionais e administrativos. Os processos operacionais são aqueles que criam, produzem e entregam os bens e serviços que são consumidos pelo mercado, como por exemplo, desenvolvimento de novos produtos, atendimento de pedidos e produção. Os processos administrativos são aqueles que não produzem saídas para o mercado, mas que são necessários para a condução dos negócios, se preocupam com a orientação e o controle das atividades da organização; são exemplos: planejamento estratégico, orçamento e controle estratégico. Ansoff (1993), subdivide os processos administrativos em: administração estratégica e administração de operações. A administração estratégica se preocupa com a criação de uma posição estratégica que assegure a viabilidade futura da organização. A administração de operações, por sua vez, se concentra

na exploração da posição estratégica corrente da empresa para que sejam alcançados os objetivos organizacionais.

De acordo com Garvin (1998), em uma organização ocorrem três outros processos de forma concomitante aos processos operacionais e administrativos: a comunicação, a aprendizagem, e a tomada de decisão. A figura 3 ilustra esse conjunto de processos organizacionais.

Figura 3. Processos de negócio



(Fonte: adaptado de Garvin, 1998, p.42)

A comunicação é um processo de interação envolvendo tanto o ambiente interno quanto o externo. No ambiente externo, o processo de comunicação é fundamental para se conhecer os clientes, tornar as utilidades conhecidas, atrair pessoas para trabalhar, criar e manter relações com clientes, fornecedores e outras entidades. No ambiente interno, a comunicação é fundamental na disseminação dos objetivos e valores empresariais, dos planos, na coordenação das operações, etc. (Arantes, 1994).

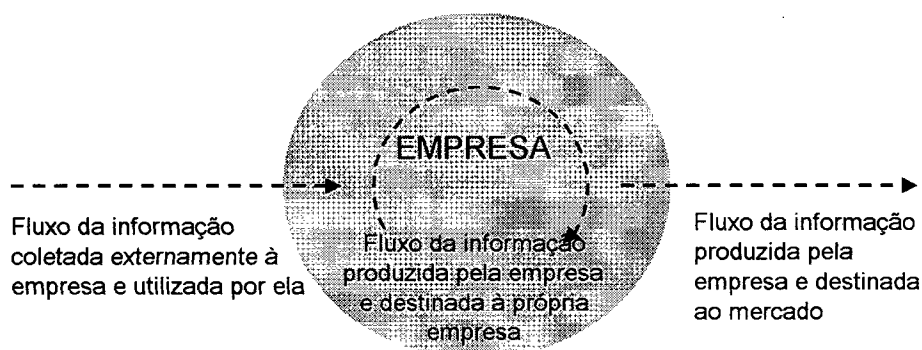
A aprendizagem é essencial para a saúde e sobrevivência das organizações, pois é através deste processo que a empresa se adapta a seu meio ambiente. O aprendizado é tanto o impulso quanto o motor que leva mudanças. Como impulso para a mudança, o aprendizado significa observar o ambiente para detectar ameaças ou oportunidades para a organização. Como motor que leva a mudança, o aprendizado fornece processos para a redução do distanciamento entre o ambiente e as práticas adotadas (Mcgee & Prusak, 1994).

O processo decisório é definido por Braga (1987) como o processo de pensamento e ação que culminará com uma escolha. Segundo Beuren (1998), as decisões, de acordo com

sua natureza, podem se classificar como decisões estratégicas ou operacionais. As decisões operacionais, com base na frequência de sua ocorrência, classificam-se, ainda, em decisões correntes (normais) e táticas/especiais.

A consecução de todos esses processos organizacionais – operacionais, administrativos, aprendizagem, comunicação e tomada de decisão - envolvem a aquisição, processamento, transferência e interpretação de informação. Segundo Lesca & Almeida (1994), as organizações possuem três grandes fluxos de informação, conforme ilustrado na figura 4. São informações coletadas externamente à empresa e utilizadas por ela, informações produzidas internamente e utilizadas pela própria empresa, e ainda informações produzidas pela empresa e destinadas ao mercado.

Figura 4. Fluxos de informação em uma empresa



(Fonte: Lesca & Almeida, 1994, p. 71)

O fluxo interno de informações tem uma relação direta com o desempenho da empresa. Compõem este fluxo aquelas informações que possibilitam a orientação em uma mesma direção, como crenças, valores, objetivos, planos e metas da organização, mais as informações que permitem a avaliação do desempenho organizacional, frente aos planos e estratégias estabelecidas, e ainda aquelas informações necessárias para iniciar, realizar e controlar as operações relacionadas ao funcionamento da empresa, como por exemplo, processamento do pedido do cliente, ordem de fabricação, fatura, contabilidade, etc.

As informações destinadas ao mercado têm como alvo clientes (atuais e potenciais), fornecedores, concorrentes, provedores de fundos (acionistas, bancos, etc.), comunidade, poder público, entre outros, tendo por objetivo influenciar seu comportamento (como

propagandas, ofertas de emprego), cumprir exigências legais, permitir a realização de transações em conjunto (compra, venda, empréstimo, etc.). Este fluxo pode-se constituir em um fator de sucesso da estratégia empresarial.

O fluxo de informação coletada externamente à empresa é essencial para que a organização se mantenha informada sobre as outras entidades do ambiente empresarial (clientes, concorrentes, fornecedores, poder público, etc.), com o intuito de obter, o mais antecipadamente possível, informações sobre suas ações futuras, de forma a se adaptar a novas exigências. A informação oriunda do ambiente externo deve permitir aos gestores identificar tanto as oportunidades quanto as ameaças que o ambiente oferece à empresa. Esse fluxo de informações é muito importante para a concepção das estratégias competitivas. Neste fluxo também estão inseridas as informações simétricas àquelas produzidas pela empresa, na realização de uma operação, como pedidos de clientes, documentos de fornecedores, extratos de bancos, etc.

2.3.2. Tipos de informação organizacional

A partir dos fluxos de informação observados em uma organização, destacam-se dois tipos de informação em uma organização, em relação a sua origem: as internas e as externas. As informações internas são aquelas que refletem as operações da empresa, tais como aquisição de mercadorias, contratação de serviços, industrialização, manutenção industrial, comercialização, distribuição, etc., e apontam as competências ou fraquezas internas. As informações externas provêm de clientes, fornecedores, do mercado, das publicações e fontes especializadas, etc. Dizem respeito a levantamentos e análises do mercado: como o mercado está reagindo frente aos serviços ou produtos oferecidos, quais as necessidades dos clientes, políticas e procedimentos de comercialização dos fornecedores e concorrentes, previsões sobre novas leis ou alterações em leis que podem afetar as operações empresariais, desenvolvimentos tecnológicos, etc. As informações externas visam esclarecer o ambiente e as mudanças às quais é preciso se antecipar e adaptar (Lesca & Almeida, 1994; Cassarro, 1994; Pozzebon *et al.*, 1997).

Porter (1986) ao elencar algumas das principais fontes de dados de inteligência (os clientes, a concorrência, os fornecedores e as fontes de desenvolvimento tecnológico), distinguiu dois tipos de informações: as formais e as informais. Esta classificação, formal e

informal, leva em conta o formato da informação. As informações formais, passíveis de codificação e estruturação, são aquelas oriundas da imprensa, bases de dados, informações científicas (artigos científicos), informações técnicas (patentes), documentos da empresa, etc. As informações informais, não estruturadas, são aquelas obtidas em conversas, reuniões, palestras, *e-mails*, notícias de jornais, boatos, etc. A informação não-estruturada, de acordo com Davenport (1998) fornece o contexto e a riqueza que tornam mais valiosos os dados concretos. Como Mintzberg (1994) aponta, a informação estruturada tem um campo de ação limitado, não satisfazendo quando outros aspectos que não econômicos ou quantitativos se fazem necessários.

Nas organizações, conforme observa Pozzebon *et al.* (1997), encontra-se uma combinação de informação entre as duas classificações acima: interna e formal, interna e informal, externa e formal, externa e informal (a figura 5 ilustra essas combinações). As informações internas e formais correspondem à quase totalidade das informações tratadas pelos sistemas de informações, sejam operacionais ou de apoio à decisão. As informações internas e informais têm significativa frequência, como nas organizações que utilizam correio eletrônico. As informações externas e formais estão presentes, em frequência variável, naquelas organizações que praticam *benchmarking* ou que possuem módulos de informações sobre clientes, concorrentes e mercados em seus sistemas de informações de marketing. Já as informações externas e informais praticamente não são registradas de forma sistêmica.

Figura 5. Exemplos de informações em relação à sua origem e forma

FORMAL	Vendas da empresa	Vendas dos concorrentes
INFORMAL	E-mail	Boatos
	INTERNA	EXTERNA

(Fonte: Pozzebon *et al.*, 1997)

A existência de processos operacionais e administrativos nas organizações destaca também a existência de dois tipos de informações: as operacionais e as gerenciais. O conjunto de informações que dão suporte aos processos operacionais coincide em parte com o das informações exigidas pelos processo administrativos ou gerenciais, mas é de natureza distinta, destaca Ansoff (1993). As informações operacionais dizem respeito àquelas informações

necessárias à realização de uma função ou operação. São utilizadas no processamento das atividades rotineiras das empresas e refletem cada transação ocorrida, o que as torna detalhadas e volumosas. Podem ser exemplificadas por um pedido de compra a um fornecedor, pela quantidade de horas trabalhadas por empregado para cálculo da folha de pagamentos, pela lista de entradas e saídas em estoque para uma atualização quantitativa e financeira dos estoques, pelo registro das transações de venda de produtos aos distribuidores, etc. A informação gerencial contempla todo o resumo das diversas informações operacionais, possibilitando ao nível decisório estar a par dos fatos e eventos, e conseqüentemente ter melhores condições para a tomada de decisão. Este resumo de informações significa todo um tratamento elaborado sobre os dados disponíveis, visando agrupá-los de forma adequada para análise, reduzindo-os a um pequeno volume de informações. Pode-se citar como exemplo, o total de requisições de materiais emitidas ao longo do mês, o giro do estoque num determinado período, a rentabilidade por produto, as vendas por segmento de mercado, etc. (Cassarro, 1994; Bio, 1985; Arantes, 1994; Inmon, 1997a).

Bio (1985) define, ainda, a existência de informações “legais”. Este tipo de informação se destina a atender as necessidades legais/fiscais, que normalmente fazem parte do rol de atividades operacionais das organizações. Essa informação deve ser preparada independentemente da sua utilidade para a operação ou gestão da empresa, de acordo com os requisitos estabelecidos pelos órgãos externos competentes. Pode-se citar como exemplo, a acumulação de salários pagos aos funcionários durante o ano, para efeitos de Imposto de renda, ou o registro das notas fiscais de compra e venda para apurar os créditos de impostos e impostos a serem pagos.

As informações podem, ainda, ser classificadas segundo as funções empresariais que atendem: financeiras, contábeis, de produção, de vendas, etc. (Cassarro, 1994).

2.3.3. Papéis da informação na gestão

A importância e a própria concepção da informação vêm sendo alteradas no decorrer dos anos, conforme resumido no quadro 2. Nos anos cinquenta, a informação era freqüentemente associada às tarefas de projetar, produzir e distribuir um produto ou serviço. Os sistemas de informação tinham como objetivo principal a redução de custos e de tempo no processamento de papel, especialmente na área contábil. A partir da década de sessenta, a

organização passou a reconhecer que a informação poderia fornecer um suporte geral para a organização, auxiliando-a no seu próprio gerenciamento. Nos anos setenta e início da década de oitenta, a informação passou a ser vista como um capacitador de controles gerenciais sobre toda a organização, tornando-se importante auxiliar no processo decisório de gerentes e executivos de áreas específicas, em uma grande variedade de tipos e problemas. Na década de noventa, o conceito de informação começou a modificar-se novamente, refletindo as mudanças na economia, que vinham demandando novas estratégias empresariais, e também em decorrência da própria evolução das tecnologias de informação e comunicação, que rompiam os limites de tempo e distância, possibilitando novas formas de produção e atendimento às necessidades do mercado. A informação passou a ser vista como um recurso potencial para a obtenção ou manutenção de vantagens competitivas. Seu papel na organização passou a ser de garantir a sobrevivência e prosperidade da organização (Laudon & Laudon, 1996; Torres, 1995).

Quadro 2. Evolução do conceito de informação

PERÍODO	CONCEITO DE INFORMAÇÃO	IMPORTÂNCIA
Anos 50	Requisito burocrático necessário.	Redução do custo de processamento de muitos papéis.
Anos 60 e 70	Suporte aos propósitos gerais	Auxiliar no gerenciamento e diversas tarefas da organização.
Anos 70 e 80	Controle do gerenciamento da organização	Auxiliar e acelerar os processos de tomada de decisão
Anos 90	Vantagem competitiva	Garantir a sobrevivência e prosperidade da organização

(Fonte: Laudon & Laudon, 1996, p.44)

Segundo Lesca & Almeida (1994), a informação tem vários papéis dentro de uma organização: apoio à decisão, fator de produção e fator de sinergia. A informação na tomada de decisão permite reduzir a incerteza, levando a organização a tomar decisões mais pertinentes, de melhor qualidade e no momento adequado. A informação, como fator de produção, permite às empresas acrescentar valor ao produto (bens e/ou serviços) desde sua criação, passando por sua colocação no mercado, e indo até a prestação de serviços após a venda. A informação também pode representar um fator de sinergia, aumentando a capacidade de interação entre os diferentes componentes internos e externos à organização.

A importância da informação para a gestão, de acordo com Mcgee & Prusak (1994), pode ser analisada sob três perspectivas: na definição da estratégia, na operação e na avaliação

empresarial. Na definição da estratégia empresarial, a informação sobre o ambiente competitivo e sobre a organização auxilia os executivos a identificarem tanto as ameaças quanto as oportunidades para a empresa, e funciona como recurso essencial na criação de cenários e na formulação de alternativas. Na operação, a informação representa uma das ferramentas mais importantes e maleáveis a serem utilizadas por administradores para diferenciar produtos e serviços, sendo que, em alguns casos, a informação é o próprio produto. Na avaliação empresarial, a informação provê o *feedback* que permite verificar se a operação está de acordo com as estratégias e metas definidas, e ainda alimentar a aprendizagem organizacional, o que irá permitir que a estratégia se adapte a um ambiente competitivo e dinâmico.

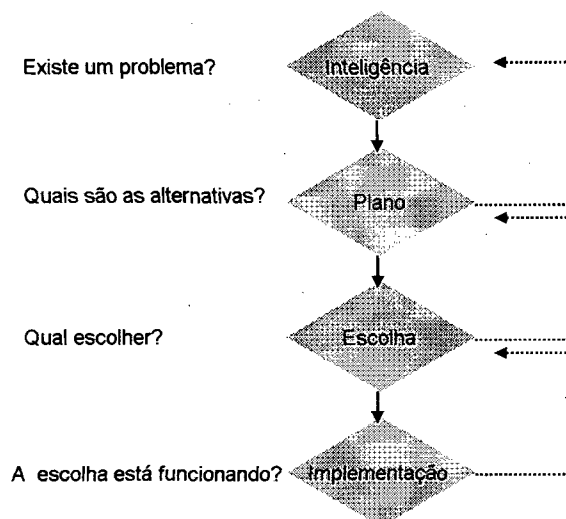
2.3.4. Informação no suporte à Gestão

A informação gerada nas empresas deve assumir o caráter de dar o suporte informacional adequado, para que os gestores percebam a eficiência e a eficácia empresarial, de forma contínua e sustentada. A informação deve dar o suporte necessário ao ciclo de planejamento-execução-controle, que se consubstancia no processo de gestão (Cassarro, 1994; Arantes, 1994).

O processo de tomada de decisão é uma das principais atividades ligadas à gestão das organizações. Intensos fluxos de informação são identificados ao longo do processo decisório, conforme pode-se observar a partir de uma rápida análise de suas etapas básicas.

O processo de tomada de decisão, segundo Simon (1960)⁵, citado em Laudon & Laudon (1996), pode ser descrito em quatro estágios, conforme ilustrado na figura 6. A condição necessária para uma decisão é um problema que surge de alguma falha no processo de se atingirem os objetivos e metas da organização, podendo estar no próprio objetivo ou meta. A partir disso, então, é necessário o desenvolvimento de alternativas de solução possíveis para o problema, que devem ser avaliadas e comparadas tendo em vista sempre os objetivos e as metas estabelecidas pela organização. Escolhida a melhor alternativa, ela deve ser implantada, adotando-se medidas de avaliação periódica de resultados reais, para serem comparadas aos planejados, de forma a acompanhar o progresso da solução.

⁵ SIMON, H. *The New Science of Management Decision*. New York: Harper & Row. 1960.

Figura 6. Processo de tomada de decisão

(Fonte: Laudon & Laudon, 1996, p.123)

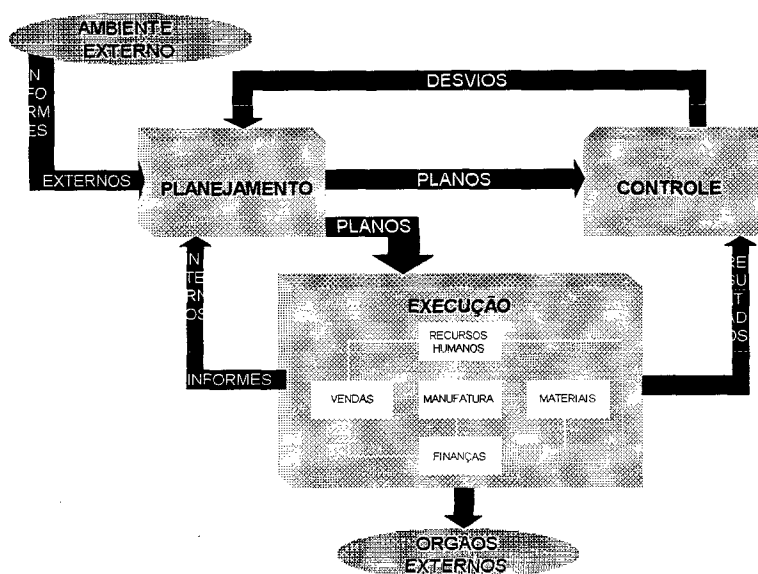
A começar pela identificação de problemas ou de oportunidades, verifica-se que ambos fundamentam-se em condições internas e/ou externas que são conhecidas por meio de relatos, comunicações, notícias, enfim, informação. Sendo assim, por meio de dados (fatos) existentes nos ambientes econômico, técnico, político e social, o responsável pela decisão toma consciência de uma situação nova que pode ser um problema ou até mesmo uma oportunidade a ser explorada. Torna-se cada vez mais necessário um número maior de informações relevantes a respeito do assunto em questão pelas quais o analista buscar criar, projetar e desenvolver caminhos alternativos. A avaliação das conseqüências de cada alternativa delineada levará à escolha da solução mais apropriada, o que permitirá a sua implementação. Nesta fase, mais uma vez a informação é fundamental, pois sendo a participação o princípio básico da administração moderna, a decisão tomada deve ser conhecida por todos e todo o processo de implantação das atividades inerentes a ela devem ser conhecidas por aqueles que estiverem envolvidos com as suas respectivas atividades. Finalmente, as informações relativas aos resultados ou desempenho da implementação da decisão possibilitarão a avaliação do processo, permitindo alterações e melhoria das ações ou até mesmo a mudança radical de atividades e da própria decisão.

A tomada de decisão é, entre as atividades gerenciais, uma das mais importantes, mas não é a única. Segundo Garvin (1998), gerir é “a arte de fazer acontecer”. Isto envolve,

de acordo com Drucker (1999), definir os rumos e os resultados esperados, organizar os recursos disponíveis, monitorar e avaliar os resultados e promover as ações corretivas.

As informações voltadas à gestão devem atender três finalidades básicas de maneira integrada, segundo Arantes (1994): planejamento, operação, e avaliação dos resultados. A figura 7 demonstra esta integração de informações.

Figura 7. Integração de informações na gestão



(Fonte: adaptado de Arantes, 1994, p.315).

O planejamento envolve a definição dos resultados a alcançar, avaliação das condições internas e externas, favoráveis e desfavoráveis, formulação de alternativas de ação e escolha de uma delas (neste momento decisões são tomadas). Em todo esse processo de planejamento, há necessidade de um conjunto de informações, internas e externas, a auxiliar na identificação das oportunidades e problemas, na definição dos resultados a alcançar, na avaliação das tendências do ambiente externo, na avaliação do desempenho interno corrente e histórico, na geração e avaliação das alternativas que dão suporte ao processo decisório.

Para que os planos possam ser adequadamente implementados e corretamente executados, devem ser comunicados de forma clara e inteligível às áreas responsáveis por sua execução e por seus resultados. As informações para execução do planejamento devem estar na forma adequada a cada responsável por sua execução, serem claras, inteligíveis e significativas, chegar a tempo hábil e estar estruturadas de acordo com o horizonte de

planejamento e controle. As informações assumem, ainda, um papel de integração entre os processos envolvidos na execução dos planos.

Tendo sido formulados e implementados os planos, é necessário avaliar o desempenho organizacional, ou seja, verificar se os resultados obtidos estão de acordo com os planejados. Para tal, faz-se necessário informações dos planos e dos resultados reais (estas fornecidas a partir de informações operacionais), quantificação dos desvios, avaliação das causas e impactos nos resultados. Sistemas de medição de performance empresarial começam a considerar quatro dimensões que sejam capazes de medir o desempenho atual e futuro. Essas dimensões abrangem um sistema equilibrado de indicadores (*Balanced Scorecard*) focalizando as perspectivas financeiras do cliente, dos processos internos e de aprendizado e crescimento (Kaplan & Norton, 1997).

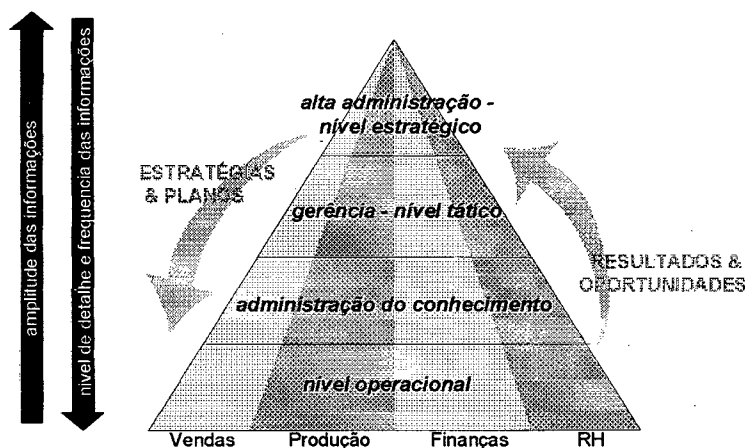
A gestão é uma atividade que ocorre em vários níveis na organização. Anthony (1965)⁶ citado por Kroenke (1994, p. 139) define que a gestão de uma organização pode ser dividida em três níveis: operacional, tático (ou gerencial) e estratégico. O nível operacional decide como realizar as tarefas especificadas e estabelece os critérios para alocação e consumo dos recursos, visando maximizar a eficiência do processo de conversão ou consumo dos recursos da empresa. O nível tático ou gerencial monitora quão eficiente e eficazmente os recursos estão sendo utilizados e como as unidades operacionais estão se desempenhando, de modo a obter os melhores resultados. O nível estratégico determina os objetivos da organização, os recursos disponíveis e as estratégias empresariais, mediante avaliação do ambiente interno e externo. Laudon & Laudon (1996) acrescentam mais um nível a esta hierarquia, correspondendo à gestão do conhecimento, que está voltada à avaliação de novas idéias para produtos e serviços e formas de difusão do conhecimento organizacional. A figura 8 ilustra os níveis de gestão citados.

As informações a suportar a gestão são necessárias em todos os níveis organizacionais. As informações, de acordo com o nível a apoiar, requerem diferentes níveis de detalhe (é certo que o momento e o estilo pessoal de quem está na função também influenciam). De um modo geral, quanto mais operacional o nível, mais detalhadas e freqüentes são as informações, refletindo cada transação ocorrida. Já nos níveis mais altos da

⁶ ANTHONY, R. *Planning and Control Systems: A Framework for Analysis*. Harvard University Graduate School of Business Administration. 1965.

hierarquia as informações tendem a ser mais resumidas e abrangentes, integrando informações de diferentes áreas (Oliveira, 1994; Cassarro, 1994).

Figura 8. Níveis de Gestão e Informação



(Fonte: adaptado de Laudon & Laudon, 1996, p.17)

2.4. VALOR E CARACTERÍSTICAS DA INFORMAÇÃO

O valor da informação está em atender às necessidades de quem vai fazer uso dela, acrescentando ou reestruturando seu conhecimento. Os dados, conforme observa Wurman (1989)⁷, citado em Davenport (1998, p. 151), devem estar “imbuídos de forma, e aplicados de modo a se tornar significativos” como informação. Esse processo de dotar a informação de significado é um primeiro passo para a agregação de valor. Há um conjunto de características que, combinadas, podem fortalecer ou, no outro extremo, invalidar uma informação. A informação para garantir valor a seu usuário deve atender em termos de oportunidade, confiabilidade, relevância, disponibilidade, e adequação de forma e conteúdo ao propósito a que se destina. Além disso, deve ser avaliado o custo de sua produção *versus* o benefício que ela proporciona (Oliveira, 1993; Arantes, 1994; Bio, 1985; Furlan *et al.*, 1994; Laudon & Laudon, 1996; Oliveira, 1994; Cassarro, 1994; Davenport, 1998).

⁷ WURMAN, R. *Information anxiety*. New York: Bantam Books. 1989.

2.4.1. Economicidade

A economicidade diz respeito ao custo de produção da informação *versus* seu benefício. Toda informação tem um custo para sua produção. Os custos associados com a produção da informação são os envolvidos na sua coleta, processamento e distribuição. A partir deste princípio, pode-se calcular o custo da informação, medindo os recursos utilizados para transformar dados em informação, conforme a fórmula a seguir, sugerida por Oliveira (1994):

$$CTI = CD + CH + CEQ + CC$$

Onde:

CTI é o custo total da informação

CD é o custo de aquisição dos dados ou da sua agregação

CH é o custo dos recursos humanos utilizados na produção da informação (necessários ao manuseamento, preparação, transformação, análise, etc.)

CE é o custo de utilização dos equipamentos (máquinas e tecnologia) afetos à produção de informação

CC é o somatório dos consumos necessários a garantir o processo produtivo (papel, energia, suportes, espaço, instalações, comunicação, etc.)

O benefício da informação está associado ao grau de eliminação ou redução da incerteza na decisão ou ação que a informação proporciona a seu usuário. Assim, o valor do benefício é calculado a partir do ganho derivado do uso da informação.

Se o benefício e/ou lucro passível de se obter com a utilização de uma determinada informação igualar ou for inferior ao custo incorrido, não haverá porque continuar a fornecer a referida informação. Embora nem sempre seja fácil quantificar o benefício ou dimensionar o custo de uma informação, o bom senso deve prevalecer.

Um aspecto a observar nesta quantificação do valor da informação é a frequência da informação, ou seja, o número de vezes por intervalo de tempo com que se utiliza ou se consome determinada informação.

2.4.2. Confiabilidade

Para ser percebida como valiosa, a informação deve ser confiável. Isto significa que a informação deve ser correta e ser de uma fonte de credibilidade.

Uma informação correta, no sentido mais primário, significa ausência de erros simples na transcrição, na coleta e na agregação de dados. Mas é preciso considerar outras dimensões que afetam a correção dos dados, como o grau de precisão. Os conceitos de ‘correção’ e ‘exatidão’ normalmente são confundidos. Uma informação para fins gerenciais não necessariamente precisa ser exata, basta-lhe ser correta. Já informações contábeis para fins externos/fiscais, por exemplo, exigem um grau de precisão alto, com os valores expressos até os centavos. Um gerente de *marketing* ao dizer que “determinado produto alcançou, no mercado de Santa Catarina, no mês passado, uma penetração de 19,01%”, está dando uma informação exata, mas também, estará dando uma informação correta ao expressar que “o produto X alcançou uma penetração de cerca de 20% no mercado de Santa Catarina”. A informação ‘exata’ quase sempre demora mais para ser produzida do que a ‘correta’, posto que esta última se baseia mais em amostragens, medições e tendências.

A confiabilidade também diz respeito à fonte da informação. Para a maioria dos gerentes, esse tipo de confiabilidade é o que importa, afirma Davenport (1998) e acrescenta que alguns gerentes chegam a desenvolver estratégias de múltiplos canais de informação para corroborar as informações e sedimentar a confiança, conforme é destacado por Mckinnon & Bruns (1992)⁸, citados pelo autor acima. Em geral, a informação obtém esse tipo de ‘confiabilidade percebida’ da mesma maneira que uma relação de confiança se desenvolve em outros relacionamentos: a partir do desempenho consistente e confiável no decorrer do tempo.

Confiabilidade exige atualidade da informação, ou seja, os dados devem ter um referencial comum no tempo. Para exemplificar esta questão, tome-se o exemplo a seguir.

VENDAS	ATUALIZADO DATE
Unidade 1	15/01/2000
Unidade 2	15/01/2000
Unidade 3	13/01/2000

⁸ Mckinnon; S.; Bruns, W. *The Information mosaic*. Boston, Harvard Business Scholl Press. 1992.

Se, ao consolidar as vendas, não for considerado um referencial de tempo comum estará sendo fornecido um resultado distorcido, ou seja, uma informação incorreta. Explica-se: ao se somar ou comparar os valores totais de vendas das unidades 1, 2 e 3 sem considerar uma data comum em que todas as unidades tenham seus dados atualizados – no caso até o dia 13/1/2000 -, o resultado estará distorcido, pois duas unidades têm as vendas realizadas atualizadas até o dia 15 e uma somente até o dia 13. O resultado a ser apresentado deve considerar somente os valores realizados até o 13/1/2000, ou deixar claro ao usuário da informação que os resultados apresentados possuem uma distorção, pois não estão incluídos os valores realizados pela unidade 3, no período de 14 a 15/1/2000, por falta de atualização da informação. A prática mostra que este tipo de problema é comum acontecer, e pode provocar grandes distorções quando se está lidando com dados consolidados abrangendo um grande período de tempo.

Informação confiável exige integridade entre os dados relacionados. Um mesmo dado duplicado em vários locais, se não tiverem seus conteúdos copiados mediante processos que garantam sua igualdade a qualquer momento, podem produzir informação com conteúdos divergentes. A inconsistência da informação pode também ser gerada nos processos de transformação dos dados (num cálculo, numa categorização, etc.).

Informações sem um significado comum na organização, normalmente, resultam em divergências nos resultados apresentados. Veja-se, por exemplo, o termo “venda” em uma determinada empresa: para a área comercial a venda acontece quando um distribuidor ou revendedor faz um pedido do produto, para a área de distribuição a venda ocorre somente quando o consumidor final recebe o produto, e para a área financeira quando o produto é pago. Esta divergência certamente levará a informações de venda diferentes, dependendo de quem a informa e quando.

2.4.3. Oportunidade

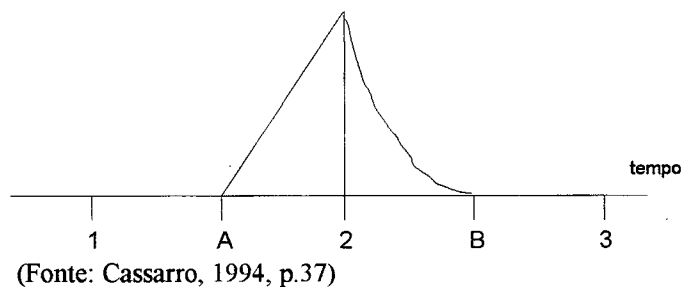
A informação só é útil se estiver atualizada. A definição de oportunidade envolve sempre um situação específica. Para um planejamento de vendas, por exemplo, uma informação gerada há muitos anos ainda pode ser útil, ao se levar em conta a projeção e as tendências. Para um gerente de produção, entretanto, níveis de produção precisam ser atualizados num curto período de tempo, sob pena de nada servirem.

Uma ação ou decisão tem seu maior valor num determinado momento no tempo. Uma dada informação a suportar esta ação ou decisão terá um valor máximo num determinado momento - no momento oportuno de sua necessidade -, conservará algum valor durante certo tempo e, a partir de então, não terá valor algum, incidindo apenas em custo.

Este “elemento de oportunidade” pode ser demonstrado no gráfico ilustrado na figura 9. O momento em que a informação se faz necessária é o ponto 2 (por exemplo, o momento de uma tomada de decisão). O ter-se a informação disponível e comunicada começa a ter valor a partir do ponto A, atingindo-se o máximo valor no ponto 2. A partir do ponto 2, as informações vão perdendo valor rapidamente, conservando algum valor até, por exemplo, o ponto B, além do qual nada valem. Incorre-se em custo para produzi-las mas elas nada acrescentam.

O valor da informação, além de decair, muda muito rapidamente com o tempo, pois sua utilidade pode ser representada por uma função exponencial negativa, conforme a representada na figura 9 no trecho 2-B da escala de tempo. A informação após esse tempo contém um valor histórico, podendo ser útil para uma análise estatística, mas inútil como vantagem competitiva.

Figura 9. Oportunidade da informação



O intervalo de tempo entre a manifestação do evento, que se pretende dar a conhecer, e o momento em que dele se toma conhecimento, define a “idade” da informação. Quanto mais velha a informação menor a sua importância e quanto mais nova maior seu valor. Como Stalk (1988) alerta, o tempo é uma fonte de vantagem competitiva. Ter a informação disponível no momento certo pode significar a diferença: se ajustar a uma mudança de perfil do mercado, lançar um produto a frente do concorrente, ... evitando a expressão “ah! Se tivéssemos tido aquela informação a tempo...”.

Em algumas circunstâncias, o valor da informação é eterno, ou seja, ela será tão valiosa amanhã quanto hoje. Em outras circunstâncias, o valor de alguns tipos de informação pode cair a zero, quase que instantaneamente quando determinados eventos ocorrem. A expressão “tão inútil quanto as notícias de ontem” tem nesse contexto um significado real (McGee & Prusak, 1994).

2.4.4. Disponibilidade

A informação para ser útil deve estar disponível em tempo hábil, sob pena de perder seu valor. Se a obtenção da informação é difícil ou demorada, pode não valer a pena procurá-la.

A disponibilidade está muito relacionada à acessibilidade. No atual ambiente informatizado, o acesso normalmente está relacionado à conectividade, ou seja, a capacidade de um computador estabelecer conexão com outro para obter dados espalhados por diversos bancos de dados em uma rede local ou ampla (Hackathorn, 1993). Mas conectividade diz respeito apenas à dimensão física do acesso. Ela não assegura que o usuário final da informação obterá o que deseja. Como Wurmam (1989)⁹, citado em Davenport (1998, p. 154), destaca: a “acessibilidade torna-se possível quando se encontra a estrutura ... exclusiva de um assunto específico, que permite ao leitor localizar o que lhe interessa entre os dados disponíveis”. O acesso envolve, além da capacidade de encontrar a informação, a estruturação de um sistema de informação compreensível, que permita extrair dele o que interessa.

2.4.5. Relevância ou significado

A relevância de uma informação tem a ver com seu conteúdo. Nem todas as informações apresentam a mesma importância para uma determinada situação; umas são mais importantes, mais relevantes do que outras. A relevância de uma informação é medida pelo grau de importância que ela possui para uma decisão/ação.

A importância de uma informação se evidencia na medida em que possibilita a eliminação ou redução da incerteza na decisão ou ação por parte do usuário da informação.

⁹ WURMAN, R. *Information anxiety*. New York: Bantam Books. 1989.

Não obstante haver consumo de informação, o estado inicial de incerteza em que se encontra o usuário pode não se alterar, não tendo, pois, a informação qualquer valor.

É necessário selecionar o que realmente tem significado para o receptor da informação. Informações relevantes são aquelas necessárias, de interesse e importantes, que mudam ou acrescentam algo novo ao conhecimento do usuário.

É importante ressaltar que a relevância está intimamente ligada à pessoa ou grupo de indivíduos da empresa, devendo-se levar em conta para quem as informações são relevantes e com que urgência elas são necessárias a seus interessados.

2.4.6. Forma

Uma informação para ter efeito deve ser apresentada como útil. Isto envolve seu formato, o meio usado, e a apresentação feita. É preciso, enfim, que a forma seja adequada a quem se destina a informação no momento. Diferentes tomadores de decisão possuem diferentes necessidades de informações para subsidiar suas decisões, e diferentes estilos decisórios fazem com que a forma como as informações são apresentadas varie de momento para momento, de decisor para decisor. A forma é a característica menos generalizável da informação. Uma informação para ter valor deve possuir um formato que atenda às necessidades do usuário e de acordo com seu perfil. Se isto não for observado corre-se o risco de comunicar a informação desejada, mas ela não ser percebida pelo usuário. Pode-se gerar “pilhas de dados”, mas “pouca informação”.

A forma diz respeito a como a informação se apresenta: mais quantificada ou mais qualitativa, mais discursiva ou gráfica, mais analítica ou mais sintética, mais codificada ou menos cifrada. Estas características levam em conta o nível de gestão a ser atendido e as características pessoais do receptor da informação.

De uma forma geral, as informações, sempre que possível, devem destacar os fatos que estão fugindo à normalidade, ou seja, às exceções. São aqueles eventos que estão, por exemplo, fora de limites inferiores e superiores predefinidos, ou fatos que, ao serem comparados com os valores previstos ou sua tendência, possuem um grau de dispersão que exige investigação.

As informações devem ser segmentadas em níveis lógicos, possibilitando uma visão geral e detalhada de maneira consistente e fácil. O nível de detalhamento das informações

deve corresponder aos níveis de gestão que irão atender. Com o volume crescente de informações que se fazem necessárias à gestão, se estes fatores não forem observados, pode-se acabar ignorando itens importantes, enquanto é dispensado esforço e tempo em examinar outros menos relevantes.

2.5. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INFORMAÇÃO E SEU VALOR NAS ORGANIZAÇÕES

Dados compõem a matéria-prima essencial para a criação da informação, na medida que são organizados de forma significativa e comunicados. As informações, enquanto um conjunto de dados dotados de relevância e propósito, aliados ao conhecimento prévio dos decisores, compõem a base da inteligência empresarial, a apoiar a gestão estratégica da organização. É a exploração e a análise de informações, acrescentando algo ou reestruturando o conhecimento, que permite um entendimento mais preciso da organização e das oportunidades e desafios do ambiente.

A informação é um recurso essencial para a gestão das organizações, provendo o suporte a todo o ciclo de gestão: planejamento-execução-controle. Para atender a gestão, não existe um único tipo de informação. São necessárias informações de fontes internas e externas, englobando tanto informações formais quanto informais, e de naturezas distintas. Os processos organizacionais, em função de sua natureza operacional ou gerencial, demandam características distintas em relação às informações, características estas que também são influenciadas pelo nível organizacional a que se destinam as informações.

3. ADMINISTRAÇÃO DO RECURSO INFORMAÇÃO: UMA VISÃO ESTRATÉGICA

3.1. CONCEITO E EVOLUÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO

A informação, como um recurso essencial à gestão das organizações, evidencia a sua necessidade de administração. Como afirmam McGee & Prusak (1994), a informação é um recurso que precisa ser administrado, da mesma forma que outros tipos de recursos, humanos, de capital, recursos naturais, o são.

A administração da informação nas organizações é uma atividade cada vez mais importante, afirmam Lesca & Almeida (1994), e destacam três questões que apoiam este ponto de vista:

- as empresas que desenvolvem administração da informação de maneira eficaz fazem parte do grupo das de melhor desempenho (estas empresas dominam a concorrência);
- é possível demonstrar que em empresas nas quais a administração da informação inexistente, se desenvolve processo de degradação do desempenho, sem haver a percepção dessa ocorrência (são presas fáceis para a concorrência);
- uma empresa pode melhorar significativamente seu desempenho a partir do desenvolvimento de um processo de administração da informação com orientação estratégica, a fim de obter vantagem competitiva.

A partir desses preceitos, Lesca & Almeida (1994) colocam que a expressão “administração estratégica da informação” designa a utilização da informação para fins estratégicos, visando à obtenção de vantagem competitiva.

Davenport (1994b) exprime que a administração da informação abrange tanto os padrões e avaliação do uso da informação, quanto os sistemas e a tecnologia que permitem tal uso, e que todos esses aspectos têm igual peso.

Seiner (1998) advoga que a função de administração da informação deve compreender quatro sub-funções: administração de dados, administração de bancos de dados, distribuição de dados (movimentação física de dados entre as diversas bases de dados) e

inteligência de negócios (soluções para tirar proveito dos dados armazenados, visando conquistar mais eficiência e a obtenção de vantagem competitiva).

Segundo Choo (1999), a administração da informação abrange a gestão da tecnologia da informação, a gestão dos recursos de informação, seus registros e arquivos, a gestão de políticas e padrões de informação, e a gestão do processo de informação (ou seja, a aquisição, criação, organização, distribuição e uso da informação).

Observa-se que administrar a informação envolve necessariamente administrar os recursos de dados, que se constituem na matéria-prima da informação. A administração dos dados ocorre dentro das organizações num processo evolutivo. De acordo com o amadurecimento das empresas no processamento de dados, verifica-se que há uma evolução na forma de planejamento e controle dos dados e aplicações, buscando sua integração com os processos e estratégias organizacionais. Segundo Nolan (1979), esta evolução se dá em seis estágios:

- Estágio 1 – Iniciação: Fase da introdução dos computadores na organização. Fase de crescimento lento e com ênfase na aprendizagem da tecnologia. As aplicações que são desenvolvidas são simples, geralmente de natureza contábil ou financeira.
- Estágio 2 - Expansão: Fase da proliferação de aplicações na organização, com substancial perda de controle por parte da gestão.
- Estágio 3 - Controle: Fase de controle por parte da gestão, com ênfase na documentação das aplicações existentes e no planejamento formal de sistemas de informação. As aplicações deixam de ter um foco estritamente operacional, passando a atender também aspectos gerenciais.
- Estágio 4 - Integração: Fase caracterizada pela integração das aplicações existentes, originalmente concebidas de forma independente, tirando assim proveito das tecnologias de bancos de dados e telecomunicações.
- Estágio 5 - Administração de dados : Fase em que a tecnologia de bancos de dados já está consolidada, surgindo a função de administração com o intuito de planejar e controlar o uso dos dados. A ênfase está em sistemas integrados, a partir do compartilhamento de dados e aplicações comuns.

- Estágio 6 – Maturidade: Fase em que as aplicações são integradas e espelham o fluxo de informações da organização. A tecnologia da informação está alinhada com os processos gerenciais da organização e os recursos de dados são planejados a atender as necessidades estratégicas.

O desafio maior da gestão da informação está em transformar dados em informações estratégicas. Marchand (1997a, p.3) define a informação estratégica como “aquelas informações que a empresa precisa obter sobre o seu ambiente operacional para poder mudar e desenvolver estratégias adequadas capazes de criar valor acrescentado para os clientes e de ser vantajosas em novos mercados e indústrias, em um tempo futuro”.

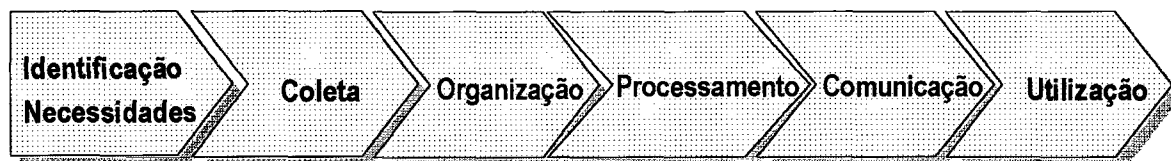
O valor da informação estratégica passa pelo aperfeiçoamento das capacidades dos administradores e dos trabalhadores de um empresa para apreender as mudanças no ambiente da empresa, que exige uma redefinição das práticas empresariais. Administrar a informação estratégica não deve ser encarada sob a perspectiva de uma função, mas sim um processo de geração de valor acrescentado (Marchand, 1997a).

3.2. PROCESSO DA CADEIA DE VALOR DA INFORMAÇÃO

Davenport (1998, p.173) define o processo ligado à informação como “um conjunto estruturado de atividades que incluem o modo como as empresas obtêm, distribuem e usam a informação e o conhecimento”. Este processo abrange toda a “cadeia de valor” da informação, ou seja, o processo deve começar com a percepção das necessidades de informação, passar pela coleta, organizar a armazenagem, formatação, distribuição e uso das informações (ver figura 10).

Como todo processo, esse conjunto de tarefas conectadas logicamente devem ter um proprietário responsável por seu sucesso final e um conjunto identificado de clientes. Um gerente de processo atua, em grande medida, reforçando a cooperação necessária entre os vários setores da organização. Concentrar o enfoque nas necessidades e na satisfação dos clientes tornará mais efetiva a administração informacional (Davenport & Short, 1990).

Figura 10. Cadeia de valor da Informação



(Fonte: adaptado de Davenport, 1994a, p.98; Marchand, 1997a, p.4)

3.2.1. Identificação das necessidades de informação

A identificação das necessidades de informação envolve determinar as informações de interesse ao usuário, assim como os atributos dessas informações que irão lhes agregar valor e utilidade. Choo (1999) destaca que determinar as necessidades de informação implica analisar dois aspectos inseparáveis: o objeto da necessidade (que informação é necessária), e a necessidade de utilizar a informação (porque a informação é necessária e como ela será usada). Lewis (1999), com este mesmo enfoque, sugere uma análise ainda mais abrangente na identificação das necessidades e exigências de informação, com o uso da clássica técnica do 5W1H (*What, Why, Who, Where, When, How*): “Qual informação é necessária?”; “Por que é necessária tal informação, que objetivo organizacional atende?”; “Como tal informação ajuda a alavancar este objetivo organizacional?”; “Quem irá usar tal informação?”; “Quando ela será usada?”.

Davenport (1998) e McGee & Prusak (1994) ressaltam a necessidade de observar dois importantes pontos, na identificação das necessidades de informação: a variedade de informações necessárias e a disponibilidade das mesmas. A variedade refere-se ao número de fontes de dados que deverão ser contempladas no sistema informacional, que devem ser tão variadas e complexas quanto os fatores ambientais que influenciam a organização. A disponibilidade da informação diz respeito ao fato que os usuários nem sempre sabem se uma determinada informação está disponível no ambiente externo ou interno da empresa, e se existe, se pode ser obtida e disponibilizada.

Em muitas organizações, observa Drucker (1998), existe uma ênfase em dados financeiros e gerados internamente em detrimento de informações não financeiras e aquelas geradas externamente sobre seus clientes, concorrentes, mercados, o que acaba por levar a uma definição limitada de informação. A informação sobre o ambiente externo e interno -

suas operações, desempenho, fornecedores, clientes, distribuidores, concorrentes, tecnologias e legislações -, é essencial para que analistas de negócio e executivos possam detectar eventos significantes, identificar oportunidades e ameaças, subsidiar o processo de decisão e gerar respostas a tempo na correção de desvios de suas operações, metas ou exigências do mercado.

O desconhecimento de muitos usuários a respeito da disponibilidade de informações, normalmente, se traduz em dificuldade do usuário formular suas reais necessidades de informação. Segundo Goodhue *et al.* (1992), muitas organizações não conhecem os dados que têm, ou não sabem onde encontrar os dados que precisam, ou ainda não entendem os processos que criam os dados e os transformam em informação. As informações normalmente encontram-se muito dispersas nas organizações, provindas de muitas fontes, e armazenadas em uma diversidade de meios e formatos. McGee & Prusak (1994) propõem que os profissionais ligados à informação tenham um conhecimento prévio das fontes de informação disponíveis ou que podem ser geradas. Outra forma de sanar esta dificuldade é, quando discutindo necessidades de informação, avaliar exemplos verdadeiros de informações utilizadas por outras empresas, ou trabalhar com protótipos/modelos que permitam uma visualização das possibilidades informacionais.

Determinar as exigências de informação é, talvez, a etapa mais importante do processo, já que todas as demais dependem diretamente dela. Identificar as necessidades em relação a informação é uma tarefa difícil e subjetiva, pois envolve a identificação de como os gerentes e os funcionários percebem seus ambientes informacionais. Existem vários métodos, na literatura, para ajudar a estruturar a definição das necessidades informacionais de uma empresa ou usuário. Com base em Laudon & Laudon (1996) e Turban *et al.* (1996) pode-se destacar três metodologias: análise da empresa, análise da estratégia e análise dos fins/meios. O uso em conjunto dessas metodologias, pondera Turban *et al.* (1996), possibilita obter um conjunto mais completo e real das exigências informacionais.

A análise da empresa se baseia nos princípios comuns preconizados por Martin & Finkelstein (1986) na Engenharia da Informação e na metodologia, desenvolvida pela IBM, intitulada BSP (*Business System Planning* – Planejamento dos Sistemas Empresariais). Estas metodologias argumentam que, para se entender as necessidades de informação de uma organização, é preciso enxergar toda a organização, suas unidades, funções, processos e dados; se concentrar nos objetivos organizacionais e nas principais decisões a serem tomadas, para identificar as informações necessárias.

A análise da estratégia ou abordagem dos “fatores críticos de sucesso”, assim definida por Rockart (1979), tem por base deduzir as exigências informacionais dos fatores que “devem funcionar bem” para que o negócio tenha bom desempenho e a partir daí se concentra nas exigências de informação para atingir tais fatores.

A metodologia *End/Means (E/M) Analysis* (Análise de Fins/Meios) definida por Wetherbe & Davis¹⁰, tem por base a teoria geral de sistemas, e foca nos “fins” ou saídas (bens, serviços e informação) gerados pelos processos organizacionais, e nos “meios” (entradas e processos) necessários para alcançar os fins. Esta análise se preocupa com as informações necessárias para medir a eficiência e a efetividade das saídas dos processos. O diferencial deste método está na identificação das necessidades de informação relativas a efetividade dos processos, enquanto a maioria das metodologias tem seu foco nas informações orientadas à eficiência (Turban *et al.*, 1996).

Na prática, traduzir “objetivos organizacionais e decisões”, “o que deve funcionar bem” e “indicadores de eficiência e eficácia” em necessidades de informação, não é algo óbvio ou simples para os usuários. Um conceito, apontado por Davenport (1998), que pode facilitar a expressão dos requisitos de informação é o princípio do ‘documento’. Um documento, nesse contexto, não é necessariamente papel. Um documento é qualquer representação de informação inserida entre limites, independente do veículo utilizado. Os documentos são uma alternativa eficiente na identificação e representação das informações essenciais, pois são mais visíveis ao usuário do que elementos de dados. Os documentos têm estrutura, contexto e excluem uma quantidade suficiente de informações para que o restante possa ser selecionado e resumido. Dar ênfase ao fluxo e tipos de documentos que uma organização precisa gerenciar é algo que leva, com frequência, a discussões muito mais úteis do que observar amplamente as exigências informacionais (é com base neste princípio que a XEROX® chama a si mesma “The Document Company”, pois acredita que os documentos são uma importante unidade de informação).

Davenport (1998) ressalta que é muito difícil, para qualquer grupo externo a uma função, compreender de que tipo de informações um gerente realmente precisa. Nesta etapa é preciso entender o negócio. Neste sentido, Davenport (1998, p.178) sugere que “os analistas

¹⁰ WETHERBE, J; DAVIS, G. *Strategic MIS Planning through Ends/Means Analysis*, University of Minnesota, Management Information Systems Research Center Working Paper Series.

devem acompanhar de perto os gerentes, todas as horas do dia, para entender as tarefas administrativas e as necessidades informacionais. Com base nessas observações, eles conhecerão a informação estruturada e não estruturada, a formal e a informal, a não computadorizada e a computadorizada”.

3.2.2. Coleta de informações

Uma vez definidas as informações necessárias, é preciso obter essas informações de uma fonte, seja de forma eletrônica ou manual. A seleção e o uso das fontes de informação é uma atividade que precisa ser planejada e continuamente monitorada, pois esta é uma atividade ininterrupta, destaca Davenport (1998).

A coleta de informações precisa balancear duas demandas opostas, de acordo com Choo (1999). De um lado está a variedade necessária de informações (definida na etapa anterior) para acompanhar, avaliar e prospectar o ambiente empresarial. Por outro lado, o volume de informações é limitado à capacidade de uso dessas informações pelos usuários, de forma que há a necessidade de ser seletivo nas informações a examinar (uma alta disponibilidade de informações não necessariamente propicia uma administração mais bem informada). Apesar das facilidades promovidas pela tecnologia da informação para aquisição, armazenamento, distribuição e análise, faz-se necessário cuidar para não sobrecarregar os responsáveis pela gestão com uma proliferação de fontes e volumes de informações.

De acordo com Davenport (1998), as organizações, geralmente, obtêm suas informações de três fontes: especialistas externos (publicações ou outras fontes formais, como conferências), fontes confiáveis (indivíduos ou instituições que ganharam credibilidade em um determinado campo), e a própria organização.

Uma maior eficiência na sistematização dessa etapa pode ser obtida quando pessoas de diferentes funções em empresa reúnem suas habilidades para projetar e executar um plano de coleta de dados/informações; uma equipe interfuncional unindo especialistas em conteúdo e profissionais de sistemas, propõem McGee & Prusak (1994).

A obtenção de informações deve, de acordo com Davenport (1998), incorporar tanto métodos automatizados quanto uma abordagem humana. São inúmeras as ferramentas disponíveis no mercado para automatizar o processo de coleta de dados de um banco de dados

para outro. São várias as ferramentas e pesquisas sobre robôs de busca na *World Wide Web*. Além disso, há sistemas preparados para fazer boletins personalizados, baseados em categorias de interesse informacional predefinidas. Mas, é preciso ressaltar que a seleção eletrônica pode agregar pouco valor informacional se não houver filtragem de dados. É neste sentido que a combinação de abordagens automáticas e humanas pode acrescentar maior eficácia a esta etapa do processo informacional. Analistas humanos podem acrescentar aos dados contexto, interpretação, comparações, implicações locais e muitas outras espécies de valor.

3.2.3. Organização da informação

A organização da informação abrange a sua classificação e armazenamento. Estas são atividades que pressupõem a determinação de como os usuários poderão ter acesso às informações necessárias e selecionar o melhor lugar para armazená-las. Esta é uma etapa do processo informacional onde há muitas considerações técnicas, mas isso não deve obscurecer que o alvo é o usuário. Os projetos a serem desenvolvidos devem levar em conta a forma como as pessoas trabalham com a informação (McGee & Prusak, 1994).

Criar categorias afeta a maneira como a informação é obtida e são sempre arbitrárias. É difícil prever quais categorias serão mais úteis a um negócio. A classificação da informação deve ocorrer sob diversos ângulos, viabilizando que diferentes usuários, com formas diferentes de encarar a informação, possam encontrá-la. Um sumário/índice das diferentes classes de informações pode tornar mais visível aos usuários as informações disponíveis.

Davenport (1998) sugere que as classificações sejam MECE: “mutuamente exclusivas, coletivamente exaustivas”. Normalmente as classes criadas possuem vida útil breve, pois o ambiente informacional que procuram estruturar muda freqüentemente.

A classificação é essencialmente uma atividade humana. As pessoas definem os esquemas iniciais, conversam com outras que tenham opiniões diferentes, monitoram o método de coleta para verificar quais novas categorias são necessárias, e atualizam o esquema a intervalos regulares, a partir do comportamento dos usuários, de forma a ter um aperfeiçoamento contínuo (Davenport, 1998).

A forma de armazenamento, com o recurso da tecnologia da informação, pode apresentar-se bastante diversa, desde o papel impresso até a gravação de áudio e vídeo, permitindo a utilização da mídia que melhor se adapte às necessidades. Tufte¹¹, citado em Davenport (1998), acredita que o exercício de encontrar a melhor forma para a informação determina o quanto ela será aceita e utilizada.

A classificação e o armazenamento de informações precisam ser feitos de modo seletivo, de forma que os usuários encontrem mais facilmente uma resposta às suas requisições de informação. “Oferecer enormes documentos impressos ou acesso a um banco de dados extremamente amplo sem indicar atalhos e instruções que facilitem uma resposta rápida não é um enriquecimento às informações, mas um obstáculo”, exaltam McGee & Prusak, (1994).

O uso operacional dos computadores é bastante difundido nas organizações, viabilizando o armazenamento de uma grande quantidade de informações detalhadas sobre clientes, atendimentos, utilização dos recursos, etc. A organização destas informações pode não atender às exigências de informação que tomadores de decisão têm para resolver problemas ou planejar. Organizações com volume significativo de informações transacionais podem precisar reorganizar e integrar dados operacionais de diversas fontes, de forma a melhor atender suas necessidades. Esta reorganização, com o uso das tecnologias apropriadas, pode descortinar problemas e oportunidades escondidos em montanhas de dados sobre transações.

Informações de valor podem também estar escondidas em relatórios de venda, boletins internos, relatórios de estudo, documentos de projeto, fotografias, conversas gravadas, etc. A organização, o armazenamento e a recuperação de informações textuais e não-estruturadas também é um fator crítico para as organizações. Políticas de arquivamento integradas e sistemas de gerenciamento de registros permitem que a organização crie e preserve sua memória organizacional e aprenda a partir de sua história (Choo, 1999).

¹¹ TUFTE, Edward R. *The visual display of quantitative information*. Cheshire, Ct., Graphic Press, p.176. 1983.

3.2.4. Processamento da informação

O processamento da informação se dá através de serviços e produtos de informação. Choo (1999) destaca que no desenvolvimento de serviços e produtos de informação o objetivo não deve ser somente prover informação relevante sobre áreas de interesse dos usuários, mas também prover informação numa forma que aumente sua usabilidade. Em outras palavras, produtos e serviços de informação devem entregar e apresentar informação numa forma tal que seu conteúdo, formato e outros atributos estejam direcionados às exigências da solicitação.

Vale ainda ressaltar que os serviços e produtos de informação precisam estar constantemente sendo inovados, num esforço contínuo de estar buscando satisfazer às variações e às novas exigências de informação dos usuários.

É preciso destacar o papel dos recursos humanos no desenvolvimento de produtos e serviços de informação, apesar do atual estágio de desenvolvimento tecnológico. McGee & Prusak (1994) afirmam que, certamente, o projeto e a execução de produtos e serviços de informação serão tão melhores quanto maior for a participação das áreas usuárias e a interação entre especialistas de diferentes formações profissionais.

Os produtos e serviços de informação não dizem respeito somente aos sistemas de informação para dar suporte aos processos organizacionais, ou aqueles que distribuem documentos por uma rede. Existem também serviços e produtos de informação que focalizam indivíduos dentro da organização que possuem conhecimentos que podem ser valiosos para outros funcionários. Esses produtos sistematizam redes e canais informais que sempre existiram nas organizações. McGee & Prusak (1994, p.111) evidenciam que “as pessoas preferem utilizar outras pessoas como fonte de informação, e precisam de ferramentas para identificar a quem procurar em sua busca por informações”, e agrupam esses funcionários em três categorias, listadas no quadro 3.

Quadro 3. Especialistas em Informação

Especialista	funcionários das diversas áreas, com grande conhecimento de seu setor específico de atuação
Filtradores	pessoas que recebem informação muito diversa e a filtram em relação à qualidade, importância e oportunidade
Fornecedores De Redes	funcionários que possuem muita informação e que criam e utilizam redes informais de informação para distribuição de informação

(Fonte: McGee & Pursak, 1994, p.122)

3.2.5. Comunicação da informação

Após a realização de todas as tarefas que culminam na produção de informação, a seqüência natural do processo da informação requer a sua comunicação ou distribuição. O propósito da distribuição é encorajar o compartilhamento da informação. A distribuição está ligada ao modo como a informação é formatada. A entrega da informação deve se fazer em formatos, que se encaixem bem com os hábitos de trabalho e preferencias dos usuários. Definir a distribuição também envolve escolher quais, entre os muitos meios, são os mais adequados. Os melhores sistemas de distribuição costumam ser híbridos, sendo aqueles que reúnem pessoas, documentos e computadores, conforme expressa Davenport (1998).

De acordo com Davenport (1998) influenciam a distribuição: a arquitetura informacional, as estruturas políticas, e o investimento tecnológico da empresa. Arquiteturas podem conduzir os usuários à informação que precisam. Políticas, como o federalismo, tornam mais viáveis a distribuição entre as funções e as unidades organizacionais. A tecnologia existente afeta diretamente a distribuição.

A comunicação da informação envolve a escolha de uma estratégia de distribuição, que, segundo Davenport (1998), se polariza entre serem divulgadas aos usuários ou procuradas por eles. A estratégia de divulgação aos usuários tem por base o argumento de que as pessoas não conhecem o que não sabem. Tornam-se, assim, receptores passivos dos dados que outra pessoa considera importantes. Por outro lado, uma estratégia que privilegia a procura pelas informações por parte do usuário, considera que essas são as pessoas mais capacitadas a avaliar o que querem, e que a informação é distribuída com maior eficiência quando realmente é necessária. Muitas empresas adotam distribuições combinadas de divulgação e procura. Fornecem certas informações aos usuários e permitem que outros tipos

sejam acessadas por eles. As informações, cuja distribuição seria mais lógica, são os mapas e guias que permitem que outras fontes sejam identificadas e exploradas. Isso faz com que as pessoas descubram o que não sabem. Então podem procurar apenas a informação em que estão interessadas.

Não deve existir, segundo Choo (1999), uma separação entre o provedor (fornecedor) de informação e o usuário. Ambos precisam colaborar como parceiros na disseminação e na agregação de valor à informação, de forma a garantir que a melhor informação está sendo vista pelas pessoas certas na organização. Para encorajar usuários a serem participantes desta estratégia, deve-se tornar fácil para eles comentar, avaliar e redirecionar a informação que recebem.

Uma outra questão-chave da comunicação, ainda colocada por Davenport (1998), é a quem a informação deve ser enviada. Usualmente a direção mais utilizada é a que leva 'para cima' na pirâmide organizacional (gerentes seniores). Mas muitas vezes a pessoa que realmente precisa dos números ou dos documentos divulgados 'para cima' pode estar muito abaixo na hierarquia organizacional. É em função desta observação que muitas empresas estão descobrindo que seus "sistemas de informação para executivos" (*Executive Information System*, EIS) deveriam chamar-se "sistemas de informação para todos" (*Everyone Information System* ou *Enterprise Information System*), como atestam Pozzebon & Freitas (1996) e Gates (1999).

3.2.6. Uso da informação

A informação de nada servirá até que seja utilizada. O uso é a etapa final de todo processo informacional. Um gerenciamento efetivo da informação deve analisar a relação entre a informação prestada e as decisões ou medidas tomadas com base nessa informação, de forma a serem compreendidas e melhoradas, pondera Choo (1999).

O uso da informação é um processo dinâmico, interativo e algo bastante pessoal. A maneira como uma pessoa procura, absorve e digere a informação depende de características pessoais.

Davenport (1998) cita que o uso da informação pode ser aperfeiçoado por meio de: estimativas, ações simbólicas, contextos institucionais corretos e a incorporação do uso da informação nas avaliações de desempenho.

Embora seja difícil avaliar o uso de uma informação individual, é relativamente fácil estimar seu uso ou ao menos o acesso intencional. Ao se saber com que frequência são utilizadas as informações armazenadas na empresa, pode-se eliminar ou modificar aquilo que não costuma ser acessado.

Ações simbólicas determinam comportamentos em qualquer organização e podem ser utilizados com eficácia para estimular um uso maior da informação. Ações neste sentido abrangem desde modelos executivos a recompensas e prêmios, passando por declarações e pronunciamentos de alto nível sobre valores.

Reuniões regulares entre gerentes fornecem o contexto mais comum para o uso da informação. O uso da informação pode ser institucionalizado por intermédio da avaliação do desempenho, bem como por recompensas e punições pessoais.

3.3. ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO

“Processo” e “arquitetura” da informação são dimensões do gerenciamento de informação que se reforçam mutuamente, afirmam McGee & Prusak (1994). Enquanto o “processo” focaliza os aspectos dinâmicos do gerenciamento da informação, ou seja, como devem proceder as organizações para se tornarem mais explícitas e sistêmicas em sua formas de identificar, coletar, organizar, processar, comunicar e usar a informação, a “arquitetura” focaliza a definição e o estabelecimento efetivo do espaço da informação dentro do qual o processo de informação opera.

3.3.1. Conceito de Arquitetura da Informação Organizacional

Arquitetura da informação é um termo bastante utilizado pela comunidade de sistemas de informação/tecnologia de informação, assumindo uma série de interpretações, sendo as mais comuns arquitetura de dados, arquitetura tecnológica e arquitetura de sistemas de informação.

A visão voltada à arquitetura de dados se confunde com a modelagem de dados e o estabelecimento dos bancos de dados computadorizados. O enfoque central está nos dados e nas relações existentes entre eles. Os seus elementos básicos são as “entidades” e os relacionamentos”¹². A partir destes, são definidas as estruturas lógicas, que por fim resultaram no projeto e criação dos bancos de dados (Kipper *et al.*, 1993).

A arquitetura da informação, a partir de uma visão tecnológica, é a forma particular da tecnologia da informação, adotada por uma organização, para atingir determinados objetivos ou desempenhar determinadas funções (Laudon & Laudon, 1996). Esta visão enfatiza a configuração da infra-estrutura tecnológica, compreendendo: a computação (*hardware* e *software*), as comunicações (redes de telecomunicações), os dados (bancos de dados e arquivos computadorizados) e as aplicações. O modelo proposto por Darnton & Giacoletto (1992)¹³ é um exemplo dessa arquitetura. Eles dizem que uma arquitetura de informação pode ser compreendida como uma estrutura que possibilita identificar, planejar e implementar sistemas de informação integrados como também a respectiva infra-estrutura de suporte a estes sistemas, permitindo a aplicação geral das Tecnologias de Informação às atividades de uma organização.

A visão de arquitetura de sistemas de informação tem como objetivo a especificação da estrutura geral dos aplicativos necessários a uma organização. Uma estrutura para desenvolvimento deste tipo de arquitetura, amplamente reconhecida, é a proposta elaborada por Zachman (1987), e estendida posteriormente por Sowa & Zachman (1992). Esta estrutura trabalha com a análise de seis elementos: dados, função, rede, pessoas, tempo e motivação (a estrutura original era composta dos três primeiros elementos, sendo acrescida dos três últimos na pesquisa posterior). É uma estrutura lógica para classificar e organizar a descrição dos aspectos importantes à gestão de uma organização assim como para o desenvolvimento de sistemas empresariais.

¹² Entidade é qualquer coisa (concreta ou abstrata) a respeito da qual devam ser mantidos dados, como pessoas, lugares, objetos, eventos, etc. Relacionamento é a associação entre duas ou mais entidades (Chen, 1976)

¹³ A arquitetura proposta por estes autores envolve a elaboração de quatro modelos ou “arquiteturas”. A partir das necessidades de gerais de informação da organização (arquitetura de negócio), são identificados os sistemas de processamento de informações a atender estas necessidades informacionais, nos vários níveis gerenciais - operacional, tático e estratégico -, levando em conta as prioridades organizacionais e seus fatores críticos de sucesso (arquitetura de sistemas). A partir de

Estas arquiteturas – de dados, tecnológica, de sistemas – têm como primeiro objetivo o aperfeiçoamento da eficiência técnica. São conceitos mais voltados à “engenharia da informação”, de acordo com a visão mais abrangente de Arquitetura da Informação proposta por McGee & Prusak (1994) e Davenport (1998).

McGee & Prusak (1994) ressaltam que “arquitetura” e “engenharia” têm conotações distintas. Engenharia é a “realização” de visões dentro dos limites práticos de tempo, espaço, orçamento e do que é tecnologicamente possível. Arquitetura é a “articulação” de visões que integram os desejos e os limites dos clientes dentro das possibilidades da engenharia. Arquitetura é a combinação de arte e tecnologia na criação de espaços organizados, para abrigar diferentes tipos de atividades humanas. “Um arquiteto se preocupa com o contexto, ambiente, estética, limites normativos, ergonomia, materiais e modelos que orientam o projeto consciente de uma estrutura”, dizem McGee & Prusak (1994, p.132).

O conceito fundamental de uma arquitetura de informação aplica-se a qualquer organização, independentemente de seu tamanho ou negócio.

3.3.2. Objetivos de uma Arquitetura da Informação

McGee & Prusak (1994, p.138) estabelecem que uma arquitetura de informação deve:

- Definir o espaço de informação da organização em termos de domínios de interesse de informações essenciais e vias essenciais de fluxo de informação;
- Definir os limites críticos do espaço de informação da organização (o que está dentro e o que está fora dele);
- Identificar as estratégias para a definição das origens, filtragens e redução da informação;
- Eliminar ruído das informações;
- Tornar o comportamento da informação desejável mais fácil;
- Tornar o comportamento da informação indesejável mais difícil;

então são identificados os requisitos técnicos de processamento (arquitetura técnica) e a configuração da infra-estrutura tecnológica de *hardware* e *software* e comunicação (arquitetura de produto).

- Aperfeiçoar a adaptabilidade, estabelecendo claramente premissas e políticas de informação;
- Aperfeiçoar as comunicações gerenciais, definindo claramente modelos de informação compartilhada.

Esses objetivos têm uma perspectiva centrada no usuário da informação em detrimento das questões técnicas. São as necessidades de informação que devem acionar as alternativas tecnológicas. Como Benjamin & Blunt (1992) argumentam, sem uma arquitetura da informação compreensível, a tecnologia da informação não poderá criar uma ponte ligando as novas tecnologias às orientações estratégicas empresariais.

Esses objetivos focalizam a criação de um espaço de informação que promova, principalmente, uma mudança de comportamento em relação à informação, nos vários níveis da estrutura organizacional, do estratégico ao operacional. Segundo Davenport (1998, p.202) as arquiteturas devem “ênfatizar o comportamento da troca de informação, em vez de se concentrarem em criar categorias ‘elegantes’ de dados, modelos para o futuro ou poderosos sistemas computadorizados... criar modelos para o futuro, não orienta os usuários no uso do ambiente informacional existente”.

Empreender projetos de arquitetura da informação, com o objetivo principal de aperfeiçoamento da eficiência técnica, costuma não fazer sentido para os usuários. As explicações técnicas normalmente recaem sobre redundância de dados, arquitetura de aplicativos ineficiente, complicações com a integridade ou a precisão dos dados. Os arquitetos da informação precisam incorporar, em seus projetos, problemas administrativos reais ou potenciais.

Gerentes seniores devem estar a par que existe ou está sendo criada uma arquitetura de informação na sua organização. Ela deve incluir aspectos, que façam com que esses executivos vejam nisso um fator importante para o cumprimento de seus objetivos e da empresa. Se não estiverem sintonizados no assunto, é improvável que apoiem incentivos em comportamentos compatíveis com a arquitetura.

No desenvolvimento de projetos arquitetônicos, é importante identificar as principais pessoas que influenciarão a mudança de comportamento, incluindo usuários-alvo, patrocinadores iniciais e mantenedores, e outros que possam ajudar a implementar as modificações necessárias. Para ajudar neste processo, as arquiteturas devem incluir conteúdo

motivacional para estimular comportamentos desejáveis. Podem incorporar prêmios ou incentivos, assim como controle e coação (Davenport, 1998).

3.3.3. Produtos e Clientes de uma Arquitetura Informacional

O resultado final de uma arquitetura é a estrutura que utiliza as tecnologias disponíveis para dar forma e controlar o meio ambiente de modo que um grupo especificado de atividades humanas possa ser empreendido com maior eficiência. Assim, uma arquitetura informacional tem dois públicos principais: os usuários (cliente) e os técnicos especializados em informática. Cada qual tem interesses particulares em relação à arquitetura demandando produtos diferentes (McGee & Prusak, 1994; Davenport, 1998).

A primeira classe de produtos de projeto deve descrever e elaborar a visão arquitetônica em termos centrados no cliente. A segunda, deve articular os detalhes da visão arquitetônica para os especialistas técnicos encarregados da implementação. O quadro 4 lista estes principais produtos necessários à descrição de uma Arquitetura de Informações.

Quadro 4. Principais produtos necessários à descrição de uma Arquitetura

Produtos centrados nos Clientes	Princípios de gerenciamento de informação Orçamentos Calendário de implantação
Produtos centrados em técnicos-especialistas	Modelo de dados e diagramas entidade-relacionamento normalizados Dicionário de dados e projetos de bancos de dados Diagramas de estrutura de dados

(Fonte: McGee & Prusak, 1994, p.136)

Uma ferramenta orientada ao cliente é o uso de ‘princípios’ para definir a arquitetura informacional. Uma declaração de princípios envolve definir questões-chave em relação à informação, numa abordagem simples e direta. Os princípios quase sempre refletem o modelo como o comportamento individual e organizacional deve mudar. Por exemplo, se a estratégia da informação adotada por uma organização se baseia em informações comuns, os princípios devem especificar com clareza por que as informações comuns são necessárias, que parte do

negócio requer um mesmo informe, qual será ele e quem vai cuidar para que tudo aconteça da maneira correta (Davenport, 1998).

Dentre as ferramentas voltadas aos especialistas técnicos os modelos se destacam. Modelo, segundo Oliveira (1995, p.36) é “a representação abstrata e simplificada de uma realidade em seu todo ou em partes”. A concepção de um modelo tem por finalidade, segundo Beuren (1998) facilitar o entendimento e a manipulação das relações que ocorrem entre as diversas variáveis que integram um sistema ou processo, abstraídas de uma realidade. A modelagem de dados tem por objetivo principal o exame, a identificação e a documentação das informações requeridas, segundo Kipper *et al.*, 1993. Existem inúmeras propostas de modelos de dados, sendo o Modelo Entidade-Relacionamento (E-R), proposto primeiramente por Chen (1976), um dos mais difundidos. Esse modelo busca representar a realidade através de suas Entidades e dos Relacionamentos entre elas. A partir desse modelo “conceitual” é estruturado o projeto dos bancos de dados, hoje em sua maioria relacionais¹⁴.

Outra técnica de modelagem que vem sendo bastante utilizada para projeto de bancos de dados, voltados a atender necessidades gerenciais é o Modelo Dimensional ou *Star Schema* (esquema estrela). A modelagem dimensional, de acordo com Kimball (1998), representa os dados através de “fatos” e “dimensões”. As dimensões correspondem aos componentes dos negócios da empresa, tais como “produto”, “mercado” e “tempo”, enquanto os fatos são as medições numéricas do negócio, como “unidades vendidas”, “lucro” e “custo”. A visão dimensional é mais natural, fácil e intuitiva para os analistas de negócio do que a tradicional visão tabular do modelo relacional.

Os dicionários de dados, outra ferramenta centrada na visão técnica, são repositórios de dados sobre os dados. Estes ‘dados sobre os dados’ são denominadas “metadados”, e são de grande importância no tratamento e conhecimento dos dados organizacionais. O dicionário de dados é um instrumento capaz de armazenar, além de dados sobre os dados, também formatos de telas, descrições de relatórios, estruturas de diálogo, verificação de validade, controle de segurança, autorizações para leitura ou modificação de dados, relações lógicas entre os valores dos dados, etc. Com esta visão os dicionários de dados se tornam mais do que

¹⁴ A abordagem relacional ao gerenciamento de bancos de dados teve origem nos trabalhos de E.F.Codd nos laboratórios da IBM. Nesta abordagem o banco de dados é visto como um conjunto de tabelas. As tabelas são compostas de linhas e colunas. Cada linha da tabela representa um registro de dados, e cada coluna um item de dados (Furtado, 1979).

simples ferramentas de documentação de dados, são complexos sistemas de informação, gerenciamento e controle de dados (Fang, 1986).

3.3.4. Modelos de Arquitetura de Informações

3.3.4.1. Engenharia da Informação

Os conceitos da Engenharia Informacional tem sua maior expressão na metodologia *Business System Planning* - BSP (Planejamento de Sistemas Empresariais) e na “Engenharia da Informação”, metodologia promovida por James Martin & Clive Finkelstein (1986) para o planejamento, especificação e desenvolvimento de sistemas. Seu foco primário está em estabelecer uma ‘arquitetura’ de sistemas de informação, através de uma análise independente dos requisitos de dados, e das relações entre dados e procedimentos ou processos de negócio, de modo a evitar o armazenamento redundante de dados nos aplicativos. Baseia-se nos seguintes princípios: (1) identificação “de cima para baixo” das exigências informacionais empresariais, através de entrevistas com executivos seniores; (2) identificação de “baixo para cima” e detalhes de todos os itens ou elementos informacionais computadorizados usados na empresa; (3) alinhamento das entidades-chave e das categorias de dados com os processos usados na empresa; (4) agrupamento de classes de dados e processos em aplicativos e bancos de dados específicos.

A engenharia informacional busca documentar todas as fontes de dados numa organização e as relações entre esses dados, criando um ‘mapa’ abrangente dos dados organizacionais, para em seguida construir uma arquitetura de dados e sistemas baseada nesse mapa.

Os conceitos da Engenharia Informacional tiveram uma grande repercussão no meio especializado e ainda são bastante utilizados na elaboração de arquiteturas informacionais (Turban *et al.*, 1996). Apesar de bastante empregada, ainda hoje, é comum os resultados desses empreendimentos ficarem aquém dos objetivos traçados. Algumas das causas desse insucesso são analisadas por Mcgee & Prusak (1994) e Davenport (1998):

- A engenharia informacional quase nunca leva em conta informação que não possa ser facilmente armazenada em computadores. As técnicas utilizadas aplicam-se somente aos

tipos de informação que podem ser facilmente estruturadas e formatadas para serem tratadas por computadores, ou seja, normalmente se concentram em dados envolvendo aspectos financeiros ou o processo operacional. Outras formas de informação importantes, incluindo números do mercado externo, comunicações não-estruturadas dentro e fora da empresa, arquivos de textos e imagens, geralmente não podem ser administrados por esse método.

- A engenharia da Informação tem por ênfase a modelagem de dados detalhada. Essa abordagem, mesmo quando bem estruturada, cria diagramas e matrizes tão extensos que chegam a perder seu valor prático. Uma das principais ferramentas utilizadas na análise das informações é a ‘matriz de afinidade’¹⁵, um quadro que consiste nas entidades de dados exigidas pela organização e nos processos ou atividades que fazem uso dessas entidades de dados. O produto final muitas vezes é demasiadamente granular para chamar a atenção dos administradores que mais poderiam se beneficiar de um modelo claro e compartilhado de informação sobre a organização e suas atividades. Normalmente a visão geral de necessidades de informação se perde no detalhamento da modelagem. Esta abordagem se coaduna melhor com projetos de sistemas específicos. Não raro, também, todo esse detalhe vem depois dificultar o entendimento por parte de técnicos que não criaram tais modelos, levando, muitas vezes, ao abandono dos produtos gerados.
- Tentar planejar uma empresa inteira talvez seja o maior erro dessa abordagem. Esse objetivo foi tão difundido que a engenharia da informação chegou a ser sinônimo de ‘planejamento de empresas’. Mas a menos que a empresa em questão seja muito pequena, descrever a informação utilizada por todos os processos, em uma organização inteira, toma muito tempo¹⁶, sem que benefícios econômicos sejam mostrados, podendo ainda a empresa ter mudado substancialmente no momento que o projeto estiver pronto. Estes fatos podem se transformar em desestímulo por parte daqueles que investem tempo e recursos, levando o projeto a ser abandonado em favor de outros que parecem trazer benefícios mais óbvios, como o desenvolvimento de sistemas específicos para processar

ou solucionar um problema de negócio. É mais aconselhável o desenvolvimento da arquitetura da informação em etapas, de uma forma evolutiva, projetando-se, por vez, uma classe específica de informações (e os processos que fazem uso dela) ou uma pequena parte da organização, por exemplo processos específicos. A criação de produtos e modelos intermediários, a caminho da estrutura final, é também, uma forma de nutrir e manter o interesse do cliente durante a construção da estrutura final.

- A abstração, a orientação técnica e o detalhamento do planejamento da informação acabam criando barreiras a comunicação e também afastando os usuários. Na arquitetura de edificações, clientes e arquitetos costumam manter diálogos significativos quando elaboram o esboço do projeto, não a planta – o que, além de mais produtivo, dá uma idéia melhor de como será a nova estrutura. Na engenharia informacional parecem existir apenas plantas. Uma citação em Davenport (1998, p.36), de um usuário, bem expressa essa reação negativa ao tecnicismo:

“ essas reuniões são abstratas demais para mim e me deixam muito confuso. Eu lhes dizia que fiz isto, e o pessoal dos computadores me dizia que seus gráficos mostravam aquilo. Falamos muito sobre o modo como as coisas *deveriam* ser. Foi torturante, e demorou meses. Frustrado, acabei desistindo. Foi um desperdício estúpido de meu tempo profissional”.

3.3.4.2. Mapeamento da Informação

Conforme Davenport (1998) afirma, um dos motivos que levam as organizações a desenvolverem projetos de arquitetura da informação vem do fato de que as informações normalmente encontram-se muito dispersas nas organizações, provindo de muitas fontes, sendo usadas para finalidades variadas, armazenadas em uma diversidade de meios e formatos, resultando em tempo e dificuldade para acessar os dados. Uma pesquisa citada estima que os gerentes passam 17 por cento de seu tempo, ou seja, seis semanas por ano, buscando informação.

¹⁵ Esta matriz é mais também conhecida como matriz “CRUD”. Suas células são usadas para identificar se a atividade cria (*Create*), lê (*Retrieve*), atualiza (*Update*) ou exclui (*Delete*) dados.

¹⁶ Biggood & Jelley (1991) chamam a atenção para o fato que um inter-relacionamento de 200 entidades com 136 atividades produziriam uma matriz de afinidade de 26.000 células, sendo que cada uma delas deve ser examinada para determinar se a atividade cria, lê, atualiza ou elimina a entidade.

A partir dessa perspectiva, uma alternativa no desenvolvimento de uma arquitetura informacional está em centrar no mapeamento da informação. Este conceito, criado por Burk & Horton¹⁷, conforme citação de Davenport (1998), tem por objetivo identificar o tipo de informação disponível e onde encontrá-la. O mapeamento de informações é um guia para o ambiente informacional presente. Descreve não apenas a localização do informe, mas também quem é o responsável por ele, para que foi utilizado, a quem se destina e se está acessível.

O primeiro benefício deste tipo de modelo é que ele pode melhorar o acesso à informação. Conduzir o usuário ao local onde os dados se encontram, aumenta a possibilidade de a informação já obtida ser mais facilmente reutilizada. Quando os usuários sabem que tipo de informes estão disponíveis, dificilmente criarão ou comprarão a mesma informação (o que ainda ajudará a baixar os custos em aquisição e armazenamento de dados). Isto também contribui para aperfeiçoar o comportamento e a cultura informacional, pois construir um mapa é realçar o aspecto da informação como um recuso significativo que deve ser compartilhado.

O mapeamento pode também ilustrar escassez e redundâncias de informação. Mapas podem ajudar a avaliar até que ponto a base informacional existente é adequada às necessidades atuais e futuras, e podem aumentar a qualidade das informações ao identificar os atributos-chave (fonte, ano, meio de armazenamento e acessibilidade).

O tipo de mapa mais simples consiste em listar os recursos informacionais; trata-se de uma coleção de 'informações acerca de informação'. Os mapas devem incluir 'fontes, serviços e sistemas' (a figura 11 mostra uma versão simplificada dessas categorias). A idéia é fornecer ao usuário algumas pistas sobre onde encontrar as informações.

O mapeamento da informação é um pré-requisito para "fornecer à pessoa certa, na hora certa a informação necessária", objetivo esse que Wang (1995, p.118) expressa como "informação *just-in-time*". O fornecimento *just-in-time* (JIT) assegura a entrega das partes necessárias ao processo fabril na hora certa, nem antes nem depois, e no lugar certo (Slack *et al.*, 1997). Um sistema de localização de materiais é requisito prévio para as empresas que pretendem implantar este esquema de produção no sentido tradicional. É necessário, antes de mais nada, saber onde as coisas estão para tê-las no lugar onde devem estar na hora certa.

¹⁷ BURK, C.; HORTON, F.; *InfoMap: A Complete Guide to Discovering Corporate Information Resources*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1988.

Analogamente, para se ter informações JIT é preciso, primordialmente, saber onde encontrá-las.

Figura 11. Mapa de tipos de recursos informacionais

Tipos de recursos de informações	Organização			
	Filial X			
	Unidade A	Unidade B	Unidade C	Unidade D
Fontes				
Serviços				
Sistemas				

(Fonte: Davenport, 1998, p.211)

Davenport (1998, p.212-213) cita uma aplicação real, bem sucedida, de uma arquitetura baseada no mapeamento da informação, o “*Guide to Market Information*” (Guia para a informação de mercado), desenvolvido pela IBM:

Em 1991, a IBM começou a identificar e a melhorar seus processos interfuncionais. Um dos processos identificados nesta iniciativa foi a ‘captura de dados de mercado’, responsável pela captura e distribuição de dados mercadológicos. (...) Foi identificada a existência de informações redundantes, por não se saber da sua já existência na organização em um outro órgão. Outro problema identificado foi a compra de dados externos nunca utilizados. (...) Havia ainda uma impressão generalizada, dentro da IBM, de que não havia informação suficiente. Mas, a equipe de coleta de dados de mercado descobriu que havia informações em excesso, coletadas mas desnecessárias ou coletadas e necessárias, mas não utilizadas porque sua existência ou localização eram desconhecidas. Então para responder a pergunta ‘que tipo de informação está disponível na IBM’, criaram o “*Guide to Market Information*”. Esse guia relaciona os dados de marketing disponíveis, oferecendo uma descrição não-técnica de cada um, apontando a pessoa ou a organização responsável por ele, diz ainda como contatar esse responsável, e se a informação foi criada dentro da IBM ou comprada de fornecedores externos. Os tipos de informes relacionados dizem respeito a pesquisas, bancos de dados desenvolvidos internamente, boletins eletrônicos, bibliotecas, relatórios e bancos de dados externos que a empresa costuma utilizar. (...) O guia lista os contatos específicos da empresa (pessoas, departamentos, escritórios de apoio) e os endereços eletrônicos para contato, além de uma descrição e uma relação das fontes dos dados. Ao encontrar o que desejam os funcionários entram em contato com o responsável pela informação. A relação dos contatos agrega valor a informação, (...) pois esse contatos atuam como rede informal de referencias para outra fontes e pessoas que possuam informações pertinentes.

Por meio desse guia, cita Davenport (1998), passou a ser possível aumentar a percepção de quais informações estavam disponíveis, promover a troca de informações e a

sinergia em toda a organização, além de ajudar a localizar com precisão novas informações necessárias.

3.3.4.3. Linguagem

É vital para qualquer organização possuir termos e significados acordados. Estabelecer, por exemplo, o que significa “venda”, “lucro” ou “cliente” para cada uma das divisões de uma empresa pode soar como uma questão simplista, mas, na verdade é uma questão fundamental para se estabelecer sistemas de informação. A partir desta idéia McGee & Prusak (1994) dizem que uma arquitetura da informação deve envolver o desenvolvimento de uma definição compartilhada de conceitos-chave. Propõem, assim, uma visão complementar ao desenvolvimento de arquiteturas da informação: a Linguagem.

Esta visão tem como ponto central a articulação de uma “gramática” corporativa e a definição do vocabulário especial da organização, ou seja, os termos básicos que deverão ser comuns e relativamente invariáveis em todas as transações da empresa.

Gramática é o conjunto de normas baseadas no uso e na ordenação formal que dá a língua seu sentido contextual e a torna uniformemente compreensível. Ao se considerar os elementos de uma arquitetura da informação como “entidades lingüísticas”, a gramática, então estabelece as políticas, praticas e processos através dos quais pedaços de informação (documentos, imagens, conjuntos de dados ou vídeos) são gerados e distribuídos, e estabelece as normas através das quais a informação será compartilhada. A gramática inclui o conjunto de normas, processos e procedimentos que fornecem significado contextual às entidades lingüísticas. Assim, a gramática de uma arquitetura da informação estabelece e representa os fluxos de informação sob formas capazes de acrescentar valor para o usuário. Ela poderá indicar, por exemplo, as unidades e os gerentes seniores que deveriam estar recebendo informação e não estão, e vice-versa. A gramática fornece um mapa da compreensão da forma pela qual a informação, na verdade, atua, para aperfeiçoar a eficácia organizacional.

Vale ressaltar que promulgar termos em toda uma organização sem que se estabeleça uma maneira de avaliar e coletar informação sobre as formas em que esses termos estão sendo implementados, torna-se apenas um exercício de retórica.

Definir uma linguagem inclui também o uso comum de classificações da informação. Determinar, por exemplo, quais as informações estratégicas a serem apresentadas à administração, versus a determinação do que possa ser considerado informação não-estratégica representa um elemento-chave no estabelecimento de uma arquitetura da informação.

3.3.4.4. Ecologia da Informação

McGee & Prusak (1994) ainda propõem uma outra forma de abordar um ambiente de informação: uma abordagem ecológica. De acordo com Davenport (1998) o termo ecologia é uma metáfora, que traz o conceito de “compreender e administrar todos os ambientes”. A partir desta visão, uma arquitetura da informação deveria:

- Integrar os vários tipos de informação existentes numa organização: formal, informal, estruturada e não-estruturada, interna e externa, e não somente aquelas estruturadas e numéricas tradicionalmente manipuladas pelos computadores;
- Reconhecer que o ambiente informacional evolui dentro de uma organização, o que implica em não planejá-lo em detalhe;
- Enfatizar a observação e descrição: descrever as diversas fontes dos vários tipos de informação que a empresa possui no presente, e a maneira como a informação e o conhecimento são usados nos processos de trabalho.

Uma perspectiva arquitetônica, numa visão ecológica, deve estar atenta para a dinâmica e a flexibilidade necessárias a um ambiente de informação, de modo a fazer frente a complexidade e volatilidade do ambiente empresarial.

3.4. CULTURA E COMPORTAMENTOS EM RELAÇÃO À INFORMAÇÃO

3.4.1. Conceito de Cultura e Comportamento

Schein (1996) define cultura como um conjunto de pressupostos tácitos, sobre como o mundo é e como deveria ser, compartilhado por um grupo de pessoas, determinando suas

percepções, pensamentos, sentimentos e, em certo grau, seu comportamento externo. A cultura nasce dentro de uma organização a partir de sua própria história e experiências.

A cultura de uma empresa é, pois, caracterizada pelos padrões de comportamento efetivos que refletem os valores, crenças e convicções de seus empreendedores e que são compartilhados por seus colaboradores, expressa Arantes (1994). Neste sentido Davenport (1998) define a cultura em relação à informação como o padrão de comportamentos e atitudes que expressam a orientação em relação à informação de uma empresa. Assim, as culturas podem ser fechadas ou abertas, orientadas por fato ou baseadas na intuição ou rumores, de enfoque interno ou externo, controladas ou autorizadas.

Marchand (1997b, p.6) define a cultura da informação como “o conjunto de valores, atitudes e comportamentos que influenciam a forma como a pessoa avalia, apreende, recolhe, organiza, processa, comunica e utiliza a informação”, e define haver quatro tipos de cultura da informação nas organizações: cultura funcional, cultura da partilha, cultura da indagação e cultura da descoberta. A cultura funcional é aquela em que a informação é utilizada pelos administradores como forma de exercer influência sobre os outros. Em uma cultura de partilha, há confiança mútua suficiente entre administradores e empregados permitindo que todos usem a informação (especialmente as informações sobre êxitos e fracassos) no intuito de melhorar seu desempenho. Na cultura investigadora, os administradores e empregados procuram as informações a fim de antever o futuro e mudar a própria atitude, alinhando-se com as tendências previstas. Na cultura da descoberta, administradores e empregados estão abertos a novas perspectivas em relação às crises e mudanças radicais, procurando criar discontinuidades competitivas.

O comportamento informacional, de acordo com Davenport (1998), se refere ao modo como os indivíduos lidam com a informação. Inclui a busca, o uso, a alteração, a troca, e até mesmo o ignorar uma informação.

Enquanto a cultura abrange o conjunto de crenças, valores e expectativas de grupos ou organizações, o comportamento envolve atos individuais, define Oliveira (1995).

Segundo Moscovici (1994), o comportamento humano é complexo e multidimensional e resulta da inter-relação de variáveis internas e externas. Como exemplo de fatores externos cita aqueles decorrentes das características organizacionais como os sistemas de recompensas e punições, de fatores sociais, de políticas, da coesão do grupo existente, etc.

Como fatores internos exemplifica aqueles decorrentes das características de personalidade, da capacidade de aprendizagem, da percepção do ambiente interno e externo, de atitudes, de emoções, de valores, da motivação, etc.

É fundamental colocar em prática um tipo de gestão que crie e preserve a atitude positiva daqueles estão direta ou indiretamente envolvidos no processo e estimulem seu desempenho. Identificar os fatores que influenciam o comportamento dos indivíduos é de fundamental importância. Para Chiavenato (1992), existem três premissas que dinamizam o comportamento humano:

O comportamento é causado, ou seja, tanto a hereditariedade como o meio ambiente influem decisivamente no comportamento das pessoas. O comportamento é causado por estímulos internos e, ou externos;

O comportamento é motivado, ou seja, há uma finalidade em todo comportamento humano. Comportamento não é casual nem aleatório, mas sempre orientado e dirigido por algum objetivo;

O comportamento é orientado para objetivos, ou seja, em todo comportamento existe um impulso, um desejo, uma necessidade, uma tendência (expressões que designam os motivos do comportamento).

Se o comportamento é causado pela existência de alguns objetivos, estimular as pessoas é extremamente importante, bem como reconhecer apropriadamente os esforços. Mesmo que os resultados estejam ainda longe das metas, os esforços realizados devem ser reconhecidos e melhorias incentivadas. Se o comportamento é motivado, é essencial inserir no trabalho do dia-a-dia fatores que levam à satisfação. Entre os fatores que são extremamente eficazes em estimular estão o envolvimento dos colaboradores na elaboração de padrões de trabalho e no estabelecimento de metas de trabalho, avaliando seus resultados de forma correta e reconhecendo-os de forma apropriada. Pessoas motivadas estão mais envolvidas e é uma das mais importantes políticas e uma condição fundamental para que os objetivos possam ser atingidos. Se as pessoas envolvidas numa tarefa estiverem suficientemente motivadas, elas conseguirão superar as dificuldades. O ditado “uma empresa é feita por suas pessoas” expressa isso muito bem (Kondo, 1994).

3.4.2. Estilos de Comportamento em relação à informação

A informação nas organizações ‘não é inocente’, conforme expressam Prahalad & Hamel (1990). A informação é ao mesmo tempo vista como fator de riqueza e de poder, o que acaba por impedir seu livre fluxo nas organizações. Davenport *et al.* (1992), propuseram um esquema de classificação política para auxiliar a identificação e a análise das relações de poder em relação à informação e a sua conseqüente forma de utilização, valorização e comunicação. Esses autores identificaram cinco estilos políticos de gerenciamento da informação nas organizações: Utopia tecnocrática, Anarquia, Feudalismo, Monarquia e Federalismo, sintetizados no quadro 5.

Quadro 5. Estilos de política da informação

Utopia tecnocrática	Uma abordagem acentuadamente técnica da gerência de informações, enfatizando a classificação e a modelagem de todos os recursos de informação da organização, com forte apoio em tecnologias emergentes.
Anarquia	A falta de qualquer política geral de gerência da informação, deixando a cargo dos indivíduos obter e gerenciar sua própria informação
Feudalismo	Gerenciamento da informação por unidades de negócios ou funcionais, que definem suas próprias necessidades de informação e prestam conta somente de informações limitadas para a corporação como um todo.
Monarquia	A classificação da informação e a definição de seu fluxo através da organização é feita pelos líderes da empresa, que podem ou não compartilhar a informação, voluntariamente após coletá-la.
Federalismo	Uma abordagem de gerência da informação baseada no consenso e na negociação de elementos de informação-chave e no fluxo da informação para a organização.

(Fonte: Davenport *et al.*, 1992)

A Utopia tecnocrática se caracteriza por uma abordagem voltada a perspectiva tecnológica. O objetivo maior é planejar uma infra-estrutura tecnológica que possa fornecer informação para cada indivíduo, e formar bancos de dados com a estrutura correta para armazenar informação sem redundância. Normalmente as pessoas e organizações afetas a este estilo político tem como características, enfatizar a modelagem e classificação da informação, super-valorizar as tecnologias emergentes de *hardware* e *software* e tentar lidar com todas as informações da organização. Neste modelo há a crença que a tecnologia resolverá todos os problemas e que questões organizacionais ou políticas não existem ou não são gerenciáveis.

Na realidade, a informação em si mesma recebe pouca atenção neste modelo. A preocupação está mais voltada para as tecnologias usadas para manipular as informações.

Algumas organizações não possuem um modelo de informação política e vivem num estado de anarquia. Este estado costuma emergir quando abordagens mais centralizadas falham, ou quando nenhum gerente de alto nível percebe a importância da informação comum para o funcionamento efetivo da organização. A anarquia tornou-se uma possibilidade com a introdução e o rápido crescimento no uso de computadores pessoais. As pessoas e pequenos departamentos descobriram que podem gerenciar seus próprios bancos de dados e moldar as informações de acordo com suas próprias necessidades, no momento que desejarem e a um custo mínimo. A criação de bancos de dados próprios, sem um prévio planejamento, leva a existência de muitas redundâncias e discrepâncias nos dados. Embora a anarquia raramente seja uma escolha consciente, é comum a sua existência. O desejo de informação que leva à anarquia deve ser rapidamente controlado e transformado num modelo político mais organizado.

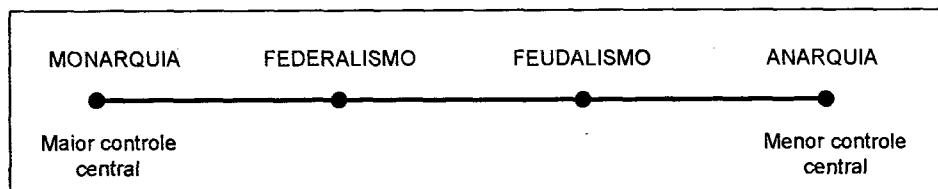
O feudalismo, o modelo mais facilmente encontrado, caracteriza-se por uma ambiente em que aquisição, armazenamento, distribuição e análise da informação são geralmente controlados por cada gerente em particular e sua respectiva unidade organizacional. Eles determinam quais informações são importantes, como devem ser interpretadas e em que formato devem ser repassadas a alta administração. Existe uma concentração quase exclusiva nos objetivos informacionais das unidades, sem considerar as questões mais amplas dos negócios, o que pode levar a criação de diferentes significados para uma mesma informação e conseqüentemente comprometer a interpretação geral da informação para a organização. O feudalismo floresce, naturalmente, em ambientes onde há estruturação por divisões de negócio que possuam uma grande autonomia. Apesar dos “feudos” pode haver algum grau de compartilhamento em relação a informação.

A monarquia é encontrada quando um indivíduo ou uma função controla a maior parte das informações de uma empresa. O “monarca” (que pode ser um gerente de alto nível ou não) especifica que tipos de dados são importantes, estabelece significados para elementos-chave, e procura controlar o modelo como a informação é interpretada. O maior benefício deste modelo é a possibilidade de permitir mais facilmente o acesso às informações e a distribuição de informações chaves que podem racionalizar e padronizar parâmetros da organização. Seu maior problema é que a continuidade deste estado depende do responsável,

ao qual está associada toda a autoridade deste modelo. Esse modelo surge como a solução mais prática para o estilo feudal. No entanto, é estilo mais viável em empresas relativamente pequenas que operam em um único setor.

O federalismo enfatiza que apenas poucos elementos precisam ser definidos e administrados centralmente, o restante pode ser administrado pelas unidades locais. Para tanto este modelo exige negociação entre os grupos centrais e os dispersos. No federalismo tanto é reconhecido o valor do “universalismo informacional” (um termo significa a mesma coisa em toda a organização sendo esta informação compartilhada por todos) quanto do “particularismo informacional” (existem informações que são definidas de forma particular atendendo as necessidades individuais). Strassmam (1995)¹⁸, citado em Davenport (1998, p.94), sugere que “para lidar com os conflitos inerentes entre as unidades autônomas e os quartéis-gerais das empresas ..., o gerenciamento informacional deve operar como uma federação de múltiplas camadas”. Este autor divide a informação em sete categorias ou camadas: pessoal, local, aplicativa, de negócios, de processo, empresarial e global. Para ele as camadas mais individuais de governo devem ser definidas e administradas separadamente. Tipos de informação, geralmente de definição centralizada e compartilhada por toda a empresa, englobam aquelas informações necessárias para atender às exigências legais e regulatórias, e/ou a informação requerida por unidades da organização para desempenhar as tarefas que lhe são atribuídas pela alta administração, e/ou a informação interfuncional sob responsabilidade de uma unidade de negócios, mas também útil a múltiplas áreas, para análise e desenvolvimento efetivo do negócio. O federalismo é o modelo ideal em empresas grandes e com certa diversidade de atividades, pois não pode haver sinergia entre unidades sem troca de informações. O nível de compartilhamento da informação é que irá determinar a integração operacional.

Uma das principais caracterizações deste modelos é o grau de controle centralizado exercido sobre a informação. Observa-se entre os quatro modelos políticos – monarquia, federalismo, feudalismo e anarquia – uma evolução no grau de centralização do controle informacional, conforme ilustrado na figura 12. Administrar a informação envolve, naturalmente, um maior controle central da informação, o que induz a naturalmente a monarquia ou o federalismo.

Figura 12. Estilos políticos e controle da informação

(Fonte: Davenport, 1998, p.92)

Administrar a informação envolve selecionar um estilo político para a informação. Em uma organização podem existir mais de um dos estilos apresentados acima, sendo que, neste caso, eles poderão estar em conflito ou um deles predominar. Mcgee & Prusak (1994) diz ser necessário identificar a mentalidade política existente e em seguida escolher o estilo mais desejável para a organização. Neste sentido, definiram quatro dimensões a serem avaliadas: unidade de vocabulário e significado (conjunto acordado de termos, categorias e elementos de dados com mesmo significado em toda a organização); grau de acesso à informação significativa; qualidade da informação (integridade, atualidade, importância e precisão); e, eficiência no gerenciamento da informação (minimizar o armazenamento redundante de dados e a coleta e distribuição de informações desnecessárias). O quadro 6 resume a classificação de cada um dos modelos políticos.

Quadro 6. Classificação dos modelos políticos da informação

	Federalismo	Monarquia	Utopia	Anarquia	Feudalismo
Unidade Voc./signif.	5	5	3	1	1
Acesso	5	2	3	4	1
Qualidade	3	2	1	2	2
Eficiência	3	5	3	1	3
Total	16	14	10	8	7
	Chave: 5 = alto		3 = moderado	1 = baixo	

(Fonte: Mcgee & Prusak, 1994, p.166)

As propostas referentes à administração da informação devem se adequar à mentalidade política da organização em relação aos fluxos de informação e compartilhamento da informação, sob pena de se frustrar qualquer tentativa neste sentido.

¹⁸ STRASSMAN, P. *The politics of information management*. New Canaan, Information Economic Press, p. 43-49. 1995.

3.4.3. Comportamentos desejáveis

Davenport (1998) e McGee & Prusak (1994) expressam, ao longo de suas narrativas, três tipos essenciais de comportamento desejável em relação à informação: compartilhamento, redução de significados múltiplos e administração de volume.

3.4.3.1. Compartilhamento de informações

O compartilhamento de informações é um comportamento certamente existente nas organizações, em menor ou maior grau. O fluxo vertical, através da hierarquia organizacional, é normalmente o tipo mais comum de troca de informações nas empresas. Observa-se a troca de cima para baixo, no relato de estratégias e planos, e de baixo para cima na comunicação de resultados e oportunidades. Existe também o fluxo horizontal, onde o intercâmbio de informações se dá de forma a tornar os processo de negócios interfuncionais. Para o processo de gerenciamento de pedidos, por exemplo, vendas, contabilidade, logística e produção devem compartilhar informações.

Para partilhar as informações de modo efetivo numa organização, Davenport (1998) diz ser necessário definir que tipos de informações serão compartilhadas e com quem isto será feito.

O compartilhamento de informações envolve características como confiabilidade e disponibilidade, e saber que informações existem e onde obtê-las. O compartilhamento envolve, também, a existência de uma linguagem comum na organização e integração dos dados.

A integração de dados, conforme abordado por Goodhue *et al.* (1992), não deve abranger todos os dados empresariais. Uma “integração parcial” se mostra mais proveitosa, se refletindo numa melhor relação custo-benefício. Algumas sugestões no sentido de implementar uma integração parcial abrangem:

- limitar o escopo de integração a somente determinadas unidades funcionais, seja por fazerem parte de um processo de negócio ou utilizarem um sistema de informação comum;

- desenvolver bancos de dados gerais e requerer sua utilização por todos os sistemas de informação, somente para aquelas entidades que representam as principais dimensões do negócio, como, por exemplo, clientes e produtos;
- identificar um conjunto de dados críticos para o negócio e para estes buscar uma definição comum e um consenso em toda a organização para sua definição e uso.

A integração entre sistemas de informação no ambiente interno da organização ou no ambiente interorganizacional tem como pré-condição encontrar ou criar, através de um acordo, uma forma de identificar os artigos e os bens de forma única evitando-se assim um processo não automatizado ou trabalho de conversão, o que pode gerar erros ou demora, de forma que se possa facilitar a integração, chamam a atenção McGee & Prusak (1994). Exemplos clássicos de identificadores universais são o ISBN que identifica os livros, ou no mercado atacadista e varejista existe o UPC (*Universal Product Code*).

3.4.3.2. Redução de significados múltiplos

Definições múltiplas para unidades-chave de informação são um velho problema nas organizações, já existente antes do aparecimento do computador. Como expressa Brackett (1996), é comum encontrar-se, nas organizações, informações com mesma nomeação mas com significados diferentes e vice-versa. Um relatório de “vendas”, por exemplo, dependendo da área ou processo emissor, pode significar fatos diferentes; para a área de vendas, por exemplo, é considerado como “venda” os “pedidos recebidos”, já para a área de distribuição são “produtos expedidos”, e para a tesouraria as “faturas pagas”. Divergências de números sobre um mesmo fato acabam por acarretar uma falta de confiabilidade das informações disponíveis. Davenport (1994b) acrescenta que muitas organizações têm significados múltiplos e, por vezes, contraditórios de termos fundamentais, criando barreiras para a integração e consolidação das informações e do conhecimento. Neste sentido Shlaer & Mellor¹⁹ (1988), citados em McGee & Prusak (1994, p.131), dizem que:

O fato de que vocabulários independentes (isto é, terminologias especializadas em diferentes componentes da organização) existem numa organização e, mais significativo ainda, com estruturas conceituais independentes, deve ser levado a sério. Deve-se pressupor que o tema é suficientemente complexo, não permitindo que um único vocabulário surja através de

¹⁹ SHLAER, S.; MELLOR, S. *Object-Oriented Systems Analysis: Modeling the world in Data*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall. 1988.

processos informais normais. Como resultado, é necessário um esforço intelectual real para investigar e solucionar possíveis diferenças. Até que isso seja feito, qualquer tentativa de definição de requisitos de um sistema certamente será dificultada, uma vez que ninguém pode estar certo quanto ao vocabulário exato que foi utilizado para a especificação dos requisitos.

Davenport & Prusak (1998) acrescentam que somente os termos essenciais compartilhados deveriam ser padronizados. O necessário é que haja uniformidade apenas em grau suficiente para se estabelecer a integração de dados. O objetivo deve ser harmonizar, sem homogeneizar. De acordo com Wheatley (1992), quando existem diversas interpretações sobre algo em uma organização, discuti-las, combiná-las e reelaborá-las, pode proporcionar uma avaliação mais diversificada e mais rica do que está acontecendo e do que é preciso fazer.

Para algumas entidades-chave de uma organização, é útil fixar-se o máximo possível a um único termo com um significado, 'comum a todos' ou a um 'processo de negócio', define Davenport (1998). Mas é preciso não apenas definir as informações comuns, é preciso mantê-las, monitorando e policiando sua utilização em toda a empresa. Em Davenport (1998, p.126) têm-se um caso ilustrativo deste tipo de empreendimento:

Quando a XEROX CORPORATION decidiu definir termos comuns para entidades-chave, primeiro tentou a tradicional abordagem da engenharia da informação, que falhou. Os gerentes de TI solicitaram então à alta gerência que discutisse o assunto, mas não chegou a um consenso. Resolveram, no entanto, que era bom começar pelas informações sobre os clientes, e recomendaram a formação de uma força-tarefa de gerentes de nível médio, familiarizados com o assunto. Quinze gerentes de marketing e de vendas, além dos de TI, de várias partes do mundo reuniram-se para debater o tema. Depois de terem chegado a uma conclusão sobre o significado do termo 'cliente' (empresas que já compraram produtos da XEROX®) e definido um total comum de clientes, também determinaram 11 outros vocábulos voltados para o cliente, incluindo 'endereço do cliente' e 'satisfação do cliente'. A força-tarefa então resolveu como 'vender' esses termos. Por fim, foi criado um grupo de 'manutenção de vocabulário na gerência de informações corporativas da XEROX®.

Uma atividade comum utilizada na administração de vocábulos está na aplicação de uma convenção geral para nomear dados na organização (Hook, 1999; Brackett, 1996; Jerez, 1986; Teixeira, 1985).

3.4.3.3. Administração do volume de informações

Uma profusão de informações não garante as organizações maior valor em seu ambiente informacional. Segundo Richard Wurman²⁰, um projetista de sistemas, citado em Furlan (1994, p.1), “uma edição do *The New York Times* em um dia da semana contém mais informações do que uma pessoa poderia receber durante toda a sua vida na Inglaterra do século XVII; nos últimos 30 anos produziu-se um volume maior de informações novas do que nos 5000 anos precedentes”. Neste ‘oceano’ de informações é preciso destacar aquelas que agregam valor. Conforme Ésquilo²¹ (citado em Davenport & Prusak, 1998, p.8) verbalizou há 25 séculos: “Sábio não é aquele que conhece muitas coisas, mas o que conhece coisas úteis”.

McGee & Prusak (1994) alertam para a capacidade humana limitada de atenção. Quando proliferam os meios, as tecnologias e os tipos de informação é difícil encontrar no meio de tantas informações aquelas que realmente são importantes a uma decisão ou ação, num momento. E esse é um problema que ocorre em todos os níveis da organização.

As organizações coletam, utilizam e armazenam enormes quantidades de informação. Um dos grandes benefícios da era da informação é a capacidade de os responsáveis pelo processo decisório acessarem e analisarem grandes quantidades de dados em seus computadores.

Quando a informação é suportada pela tecnologia da informação, logo se imagina ter “todas as informações, a qualquer momento e em qualquer lugar”. É certo que as novas tecnologias da informação e comunicação vêm permitindo aumentar, cada vez mais, a capacidade de acumular, analisar, comunicar e armazenar a informação. No entanto, estas possibilidades tecnológicas vêm contribuir para a sobrecarga de informação ao invés de levar a decisões administrativas melhor informadas.

Diante da proliferação de fontes e volumes de dados potencialmente úteis e de escolhas tecnológicas para o armazenamento e a manipulação desses dados, a maioria das organizações procura expandir seu universo de informação. Muito poucas pensam sobre o

²⁰ WURMAN, R. *Information anxiety*. New York: Bantam Books. 1989.

²¹ Poeta trágico grego, considerado o verdadeiro fundador da tragédia grega (fonte: Enciclopédia Larousse, 1995)

valor potencial de limitar seu universo de informação, embora limitar as escolhas de informação pareça contraditório as mensagens implícitas nos *slogans* de venda de *software* e *hardware* ou em planos de informática. As pessoas e as organizações inevitavelmente limitam seu próprio universo de informação.

As organizações precisam examinar a sua estratégia empresarial e decidir qual informação é importante para a organização. Neste sentido, Lewis (1999) coloca que as necessidades de informação devem estar alinhadas com os objetivos organizacionais, que no mais alto nível, estão ligados aos objetivos macros refletidos no acrônimo IRACIS: *Increase Revenue* (aumentar os lucros) – *Avoid Costs* (diminuir custos) – *Improve Service* (melhorar o serviço)²².

3.5. ESPECIALISTAS NA GESTÃO DA INFORMAÇÃO

3.5.1. Especialistas em informação

Uma estrutura de apoio para qualquer ambiente informacional deve focalizar pessoas que agregam valor às informações fornecidas aos usuários. A partir das observações de Davenport (1998), McGee & Prusak (1994) e Choo (1999) pode-se distinguir três grupos de pessoas engajadas no processo de informação: especialistas num domínio de informação, especialistas em conteúdo, e especialistas em tecnologia da informação. O quadro 7 resume o papel de cada um desses três grupos de especialistas.

Os especialistas num domínio são aqueles profissionais especializados, que segundo McGee & Prusak (1994), formam atualmente a grande maioria dos funcionários administrativos. São indivíduos que trabalham intimamente ligados à informação, geralmente de um tipo específico, freqüentemente de natureza qualitativa. Criam e utilizam as informações no seu trabalho rotineiro, seja interpretando situações, resolvendo problemas ou tomando decisões. Davenport (1998) cita como integrantes deste grupo: analistas gerenciais, que se dedicam a explicar, detalhar e compilar informações para os demais setores da empresa, em especial aos executivos; analistas de negócios, de mercado ou financeiros, que agrupam, analisam e geram informações para dar apoio a decisões específicas do negócio; e,

gerentes individuais e funcionários, que engloba todo membro da organização que utiliza informações como cliente e que se comunica com outros gerentes como parte de um sistema de informação.

Quadro 7. Profissionais da Informação

Grupos de especialistas	Objetivo	Atividade primária	Foco
Especialista de Domínio	Criação e uso da informação	Ocupar-se com a aprendizagem da organização, inovação e adaptação	Eficácia e eficiência organizacional
Especialista de Conteúdo	Organização da informação	Facilitar o uso produtivo das fontes de informação e conhecimento	Esclarecimento
Especialista de TI	Construir a infra-estrutura de informação	Facilitar o processamento eficiente, correto e seguro dos dados e da comunicação da informação	Eficiência do processo

(Fonte: Choo, 1999)

Os especialistas em conteúdo são os indivíduos na organização que tem o perfil, treinamento e *know-how* para organizar a informação em sistemas e estruturas que facilitam o seu posterior uso produtivo. Inclui bibliotecários, gerentes de registros e arquivistas. Esses técnicos se preocupam primariamente com a conservação da informação. Suas atividades se concentram na indexação, catalogação, distribuição, busca e recuperação de documentos. O foco geral está em melhorar o acesso e qualidade da informação de forma que a organização tenha uma melhor visão de si mesma e do ambiente. Eles preservam a memória organizacional de forma a prover uma continuidade e contexto para a ação e interpretação.

Os especialistas em tecnologia são os indivíduos na organização que têm conhecimento para dar forma à infra-estrutura de informação da organização. Os especialistas em tecnologia da informação incluem analistas de sistemas, programadores, administradores de dados, administradores de bancos de dados, administradores de redes e sistema, e outros especialistas que desenvolvem sistemas de informação baseados em computador e redes. O foco principal é estabelecer e manter uma infra-estrutura de informação que modele o fluxo e as transações de informação e acelere o processamento dos dados e a comunicação das

²² De acordo com Lewis (1999) este acrônimo foi criado por Chris Gane e Trish Sarson

mensagens. Os especialistas em tecnologia constroem aplicações, bancos de dados, redes que permitem à organização fazer o seu trabalho com mais exatidão, segurança e velocidade.

A combinação destes três grupos de especialistas forma a equipe ideal de suporte à informação. Davenport (1998) enumera algumas características gerais que uma estrutura de apoio à informação dever ter:

- Compreensão abrangente da área de atuação e conhecimento da estrutura e da função da empresa;
- Conhecimento sobre as diferentes fontes de informações da organização;
- Facilidade de acesso a tecnologias de informação;
- Entendimento político associado à habilidade para exercer liderança;
- Fortes qualificações para relações interpessoais;
- Expressiva orientação para o conjunto do desempenho do negócio, em vez de submissão a objetivos funcionais da organização.

O papel principal de uma equipe de informação está em agregar valor à informação, tornando-a significativa. Algumas tarefas que conferem essa característica à informação, segundo Davenport (1998) são a condensação, a contextualização, a adequação do estilo e a escolha dos meios certos para a informação. A condensação diz respeito a cortar o obsoleto, o irrelevante, a imprecisão dos principais meios de comunicação e fontes, e para isto é preciso conhecer o ambiente organizacional e os objetivos do público da informação. A contextualização geralmente implica detalhar a fonte e comparar a informação disponível com histórico que a envolve (saber, por exemplo, que as vendas estão subindo diz pouco, mas saber que elas estão aumentando duas vezes mais rápido que as do concorrente é extremamente útil). A adequação do estilo da informação ao público envolve variabilidade em função do público a atingir, a capacidade de interação com a informação e a forma de apresentação e esquematização. O estilo está bastante relacionado com o meio usado para a apresentação.

Gerenciar estrategicamente a informação implica numa forte habilidade de gerenciamento e como tal não pode ser simplesmente delegado a especialistas técnicos, afirmam McGee & Prusak (1994). E acrescentam que um dos fatores para o sucesso no gerenciamento da informação está na existência de um executivo de alto nível “que defenda a

informação” na organização. Esse executivo deve dominar os desafios técnicos representados pela criação de uma infra-estrutura de informação, mas também possuir a capacidade e a influencia necessárias para criar um ambiente político em que a informação possa ser compartilhada e utilizada. Esse perfil vai além do papel tradicional do Diretor de Informática ou assemelhado *Chief Information Officer* - CIO, que geralmente é encarregado do gerenciamento da infra-estrutura tecnológica. Este “executivo da informação” precisa de uma forte habilidade política para conduzir as negociações necessárias ao estabelecimento de uma política informacional. Deve ser capaz de persuadir as pessoas da importância do gerenciamento da informação e da adequação do modelo político adotado. Deve também ter a habilidade para reunir um grupo de líderes e hábeis negociadores que trabalhem constantemente formando coalizões, influenciando líderes de opinião e convencendo aqueles mais relutantes.

3.5.2. Administração de dados

A administração de dados é uma função nas organizações com a clara percepção de tratar o dado como um recurso da ação produtiva e administrativa da organização, além de reconhecer o dado como um recurso que precisa ser gerenciado de forma que se transforme em informação de valor à gestão. (Bernborn, 1992; Goodhue *et al.*, 1988; Goodhue *et al.*, 1992).

Queiroz & Andion (1982) definem administração de dados como: “função com a responsabilidade global pelos dados da empresa, tanto os computadorizados como os não computadorizados. Seu objetivo é assegurar que o recurso de dados está disponível, é consistente e adaptável às mudanças de necessidade de informações, aplicando-se aos dados os mesmos procedimentos adequados ao controle de qualquer outro recurso básico”.

De acordo com Garcia (1994), a administração de dados tem por fim “coordenar e promover a harmonização das diferentes percepções do negócio e necessidades de informação, de modo que os conceitos e estruturas lógicas de representação sejam compatíveis e constituam um todo coerente, consistente, e sucessivamente enriquecido e partilhável de acordo com as necessidades e perspectivas de cada setor... Sua missão é assegurar a compatibilidade e qualidade de estruturas de representação e definições, para que

as mesmas sejam integráveis e integradas, revertendo assim em valor acrescentado para a Organização”.

A administração de dados, segundo Bernbom (1992) é a aplicação de regras e métodos formais para gerenciar os recursos de dados de uma organização, por que dados são recursos de valor para a organização. Dados são parte dos recursos de inteligência de uma organização. Os dados transformados em informação aliados ao conhecimento permitem às organizações operar eficaz e eficientemente e a decidir sabiamente. Os dados representam os fatos sobre o mundo real e seus objetos, que podem ser pessoas, lugares, coisas, eventos ou conceitos. Assim, o significado de qualquer dado deriva do significado do objeto representado pelo dado e a importância de saber algum fato sobre este objeto.

De acordo com Goodhue (1988) pode-se classificar em três categorias as abordagens existentes, na literatura, em relação a administração dos recursos de dados:

- Abordagem com foco técnico: baseada no uso de ferramentas e técnicas como sistemas de gerenciamento de bancos de dados e modelagem de dados entidade-relacionamento;
- Abordagem com foco nas responsabilidades organizacionais: atua no estabelecimento de unidades organizacionais como administração de dados, administração de bancos de dados, e na formulação de políticas e procedimentos para propriedade, acesso e segurança de dados;
- Abordagem com foco no planejamento vinculado ao negócio, numa visão *top-down*: concentra em processos e métodos que ligam a aquisição e o uso dos dados com os objetivos de negócio.

De acordo com Bernbom (1992), a função de administração de dados pode tomar várias formas nas organizações: uma sub-área da área de sistemas de informação, uma área ou assessoria da gerência de tecnologia da informação ou de outra área como administração e finanças, ou ainda uma função “virtual” onde as responsabilidades de administração de dados são compartilhadas entre as várias áreas da organização.

A função de administração de dados nas organizações, normalmente abrange os aspectos conceituais e globais de dados, correspondendo à administração de dados propriamente dita, e também os aspectos técnicos relacionados com o sistema gerenciador de bancos de dados e a forma de armazenamento interno dos dados, normalmente denominada

administração de bancos de dados. São funções da administração de dados: desenvolver e fazer cumprir convenções de nomeação de dados; gestão do repositório de metadados; formalização e gestão dos modelos de dados e estruturas lógicas de dados; políticas de informação; controle e garantia da qualidade dos dados (não cabendo no seu âmbito administrar o conteúdo do dado, responsabilidade que cabe aos respectivos proprietários dos dados). Dentre as funções técnicas destacam-se: definição e organização do bancos de dados físicos; proteção do banco de dados; controle de desempenho; controle operacional; controle de segurança; melhorias e manutenção do pacote de banco de dados, treinamento e suporte para programadores, analistas e usuários (Queiroz & Andion, 1982; Ross, 1989; Garcia, 1994; Laudon & Laudon, 1996; Jain *et al.*, 1998; Marco, 1998).

Os dados, apontam Levitin & Redman (1998), possuem algumas características que os diferenciam de outros recursos tradicionais (financeiros, humanos, etc.), pois são recursos: (1) intangíveis; (2) não deterioráveis, já que não diminuem com o uso; (3) compartilháveis, pois vários usuários podem usar uma mesmo dado ao mesmo tempo; (4) copiáveis; (5) transportáveis, inclusive por longas distancias quase que instantemente; (6) individuais, pois um dado não é substituível por um outro dado; (7) frágeis, já que podem ser inadvertidamente destruídos ou perdidos no uso rotineiro; (8) versáteis, pois podem ser usados para os mais variados propósitos; (9) valorizáveis, porque pode ter seu valor expresso em termos monetários; (10) não depreciáveis, pois seu valor não diminui com o uso, embora alguns dados possam diminuir seu valor com o tempo; (11) originados de múltiplas fontes; (12) renováveis, podendo acompanhar as alterações do mundo real; armazenáveis.

Estas características implicam em particularidades no seu gerenciamento. Ao mesmo tempo que estas características trazem vantagens, também carregam em si alguns problemas que precisam ser gerenciados. A partir de Levitin e Redman (1998) e Bernbom (1992) pode-se destacar alguns aspectos importantes no gerenciamento dos dados:

- Existir um programa de qualidade dos dados gerados internamente na organização, considerando tanto o seu conteúdo quanto suas definições;
- Existir um programa de gerenciamento dos dados de fonte externa à organização, enfocando pelo menos sua qualidade;

- Ajustar as necessidades de dados, de forma que os dados realmente necessários estejam presentes na organização (muitas organizações possuem mais dados dos que precisam e aqueles que realmente precisam as vezes faltam);
- Identificar e gerenciar as ‘cadeias de informação’ mais criticas (isto é, de maior valor para o negócio), de forma que os dados e informações aí gerados se transformem em valor para o negócio;
- Reconhecer que a tecnologia tem um papel limitado no gerenciamento de dados; a tecnologia por si só não é suficiente para melhorar as cadeias de informação, é preciso primeiro organizar o processo;
- Desenvolver , manter e disponibilizar amplamente um inventario dos recursos de dados e suas fontes, em especial para aqueles dados mais críticos (desenvolver um inventário completo pode ser uma tarefa gigantesca e que não valha o esforço);
- Especificar os termos e condições sobre os quais uma unidade organizacional pode ter acesso compartilhado à dados de outras unidades organizacionais;
- Reconhecer e evitar batalhas políticas que não tragam benefícios reais (como por exemplo buscar uma definição comum de ‘produto’, quando as unidades organizacionais não vem claramente uma necessidade de tal ação);
- Delinear claramente as responsabilidades pelos dados, de preferencia numa política geral de dados;
- Ter gerentes seniores liderando um programa de gerenciamento de dados.

Goodhue *et al.* (1988), a partir de um estudo sobre projetos de gerenciamento de dados em várias empresas americanas, destacam algumas questões concernentes a atividade de administração de dados:

- A alocação dos recursos deve se distribuir entre projetos de curta duração e de longo prazo: ações voltadas a construção de uma infra-estrutura (desenvolvimento de uma arquitetura e padrões para os dados), cujos benefícios de integração e compartilhamento só são visíveis a mais longo prazo, devem coexistir com ações de resultados a mais curto prazo como por exemplo o acesso a dados já existentes com o uso de ferramentas 4GL.

- Impacto na cultura de Sistemas de Informação: a abordagem orientada a dados provoca uma ruptura nos conceitos vigentes nas áreas de sistemas de informação, normalmente focadas em funções e centrada em desenvolver sistemas a atender uma necessidade específica, e não em criar uma arquitetura a atender as necessidades atuais e futuras; esta mudança de orientação pode criar barreiras a introdução dos novos conceitos, que não se resolvem simplesmente com treinamento dos profissionais de sistemas em novas habilidades, mas também precisam ser mudados os processos e as políticas para uma orientação mais voltada a dados.
- Novas responsabilidades são atribuídas aos usuários: sendo os dados um recurso a apoiar o negócio, os usuários são impelidos a uma maior responsabilidade na definição, obtenção, manutenção da integridade e disponibilização dos dados para outros usuários.
- A implementação da administração de dados pode ser vista como um processo de introdução de inovações: sob esta visão alguns conceitos gerais ligados a difusão de inovações devem ser observados; segundo Rogers²³ (citado por Goodhue *et al.*, 1988) a difusão de uma inovação depende de: (1) uma relativa vantagem da inovação em relação a outras alternativas; (2) avaliação dos resultados; (3) compatibilidade da inovação com os valores existentes, experiências e necessidades percebidas; (4) complexidade da inovação; e (5) experimentação em escala reduzida (abordagem limitada) e com baixo risco.
- Benefícios da administração de dados devem resultar em melhorias reais no negócio: a motivação para empreender algum projeto de administração é melhor alcançada a partir de melhorias reais no negócio e não sob argumentos genéricos de maior compartilhamento, maior controle ou melhoria da eficiência e da eficácia dos sistemas de informação.
- Administrar a totalidade dos recursos de dados não deve ser uma meta: modelos de dados corporativos detalhados tendem a ser projetos que consomem muitos recursos financeiros e de tempo, despendendo esforços em resolver diferenças quanto a definição, armazenamento e uso dos dados que podem não resultar em benefícios reais; é melhor identificar e trabalhar sobre aquelas informações que tragam maior retorno para o negócio.

²³ Rogers, E. *Diffusion of innovations*. Free Press, New York. 1962.

3.6. ESTRATÉGIA DA INFORMAÇÃO

3.6.1. Conceitos de estratégia

De acordo com Bethlem (1981), o termo estratégia tem origem na palavra grega *estrategos*, diretamente relacionada ao papel dos generais, e representou, por muito tempo, a arte e a ciência de conduzir forças militares para derrotar o inimigo. Só em meados do século XX o termo passou a ser utilizado na literatura administrativa.

Oliveira (1995, p.27) define estratégia como “um caminho, ou maneira, ou ação estabelecida e adequada para alcançar os resultados estabelecidos, representados por seus objetivos, desafios e metas”.

Ansoff (1993) conceitua estratégia como um conjunto de regras de tomada de decisão para orientação do comportamento de uma organização, e detalha que esse conjunto de regras deve abranger:

- Padrões pelos quais o desempenho presente e futuro é medido; em termos qualitativos, esses padrões são os objetivos, e em seu aspecto quantitativo são as metas;
- Regras para desenvolvimento da relação com o ambiente externo: que produtos e tecnologias desenvolver, onde e para quem os produtos serão oferecidos (a estratégia em si);
- Regras para o estabelecimento das relações e dos processos internos na organização;
- Regras para a condução das atividades do dia-a-dia, chamadas de políticas operacionais.

De acordo com Ansoff (1979), a elaboração de estratégias envolve, em primeira instância, a formulação dos objetivos que se pretende atingir. Isto significa planejar como fazer para ir de onde se está para onde se quer chegar. Esta caminhada precisa ser feita por etapas, daí surge a necessidade de se definir as metas, que servirão para medir o progresso rumo aos objetivos. Assim, os objetivos são medidas de longo prazo, enquanto as metas são medidas de curto prazo.

Kotler (1980) acrescenta que os objetivos devem ser definidos em termos de satisfazer alguma necessidade do ambiente externo e, portanto, não devem ser colocados sob a forma de oferecer algum produto ou serviço. Sua expressão deve se dar em termos mais

genéricos, envolvendo as expectativas. Um objetivo é o “alvo ou situação que se pretende atingir”, cita Oliveira (1995, p.50), determinando assim para onde deverão ser dirigidos os esforços. Já as metas, expressa Oliveira (1995), se constituem nos passos ou etapas para alcançar os objetivos, cuja definição envolve o estabelecimento de prazos e responsáveis para sua execução.

Adicionalmente aos objetivos e metas, Oliveira (1995) também define a formulação de desafios. Eles correspondem a uma realização que deve ser continuamente perseguida; representam a modificação de uma situação, bem como contribuem para o alcance de uma situação desejável.

A estratégia da informação, segundo Davenport (1998), deve definir os tipos de informações a serem focalizadas, as atividades a enfatizar e a maneira como a informação poderá ajudar a empresa a alcançar seus objetivos. A estratégia deve ser vista como “um guia para a ação”, ou seja, estipula as direções gerais nas quais se dará o desenvolvimento da informação na organização.

É importante ressaltar que o estabelecimento de uma estratégia é um processo contínuo, de definir e redefinir diretrizes, e não um plano imutável. A estratégia precisa acompanhar o uso da informação, que muda na proporção das mudanças do ambiente.

A informação recebe ênfases diferentes em cada segmento econômico e em cada organização. Embora se possa enfatizar a importância da informação em qualquer organização, ela exerce papéis diversos, determinando estratégias diversas. Ao selecionar uma estratégia é importante considerar os requisitos necessários para sua execução.

3.6.2. Enfoques na definição de estratégias da informação

Davenport (1998) sugere quatro possíveis maneiras de focalizar uma estratégia da informação: em um conteúdo específico; na informação comum, partilhada, de uma empresa; nos processos de informação; ou em novos mercados informacionais.

Uma estratégia informacional que focaliza o conteúdo da informação visa concentrar esforços naqueles tipos de informação que esclareçam melhor as incertezas estratégicas da organização. Nenhuma organização pode dedicar a mesma atenção a todos os dados que possui. A escolha deve ser dirigida por interesses amplos, do negócio como um todo. Embora

os administradores tenham acesso a uma boa gama de informações, normalmente se concentram em único tipo, financeiro, operacional ou mercadológico. Uma estratégia informacional que focalize tipos específicos de conteúdo permite que uma organização coordene a maneira como reúne e analisa as informações mais importantes e age a partir delas. É importante ressaltar que uma empresa pode enfatizar diferentes conteúdos informacionais em diferentes momentos de seu ciclo de negócios, à medida que evolui no tempo. E dependendo do ramo, a estratégia de informação também pode se concentrar em tipos específicos de informação, como por exemplo, obter informações mais consistentes sobre produtos dentro da empresa, ou informações sobre os concorrentes, ou aperfeiçoar a informação logística para melhorar a coordenação e o serviço a clientes, ou ainda conseguir melhores informações sobre funcionários existentes e potenciais para facilitar sua manutenção ou novas contratações.

Uma estratégia, baseada no compartilhamento de informações comuns, busca facilitar a comunicação entre as divisões, as funções e/ou processos de negócios, ou ainda facilitar a coordenação global entre múltiplos tipos de negócios, e a utilização de sistemas e processos comuns. Este tipo de estratégia trabalha com a identificação de termos e significados-chave numa organização. Conforme Schein (1996) alerta, as organizações possuem subculturas diferentes, podendo ocorrer que mesmas palavras-chave funcionam diferentemente para técnicos, executivos e pessoal operacional. Este tipo de estratégia envolve a participação de representantes de muitas funções internas diferentes. Esta é, com frequência, uma estratégia de alto custo, tanto no momento da implementação quanto durante a manutenção.

Uma estratégia informacional também pode destacar determinadas etapas do processo de informação, ou seja, sua coleta, sua distribuição, seu armazenamento. O processo de aquisição de novas informações pode ser vital para firmas prestadoras de serviços, que necessitam continuamente ter conhecimento de clientes em potencial e oportunidades de negócios. Já a classificação e armazenagem de informações assume grande importância na maioria das instituições financeiras, onde a informação sobre clientes, registros e outros documentos deve ser conservada, tanto por causa dos negócios como para atender à legislação.

Uma estratégia voltada a novos mercados de informação tem como intuito construir outra fonte de renda. Muitas empresas, em função da atividade a que se dedicam, geram uma

grande quantidade de dados valiosos acerca de aspectos de seus próprios negócios ou dos seus clientes. É importante verificar que a informação a ser comercializada deve ter qualidade mais alta e ser mais atualizada e de compreensão e acesso mais fáceis que as distribuídas internamente. Vender estas informações pode se tornar um negócio dentro da estratégia global da organização. Davenport (1998) cita alguns exemplos de sucesso nesse campo: a AMERICAN AIRLINES e a UNITED AIRLINES (duas companhias aéreas) têm lucrado bilhões de dólares vendendo a agentes de viagem informações sobre seus próprios horários de vôo e os de outras companhias aéreas; supermercados negociam com empresas de pesquisa de informações sobre os produtos mais comercializados em seus estabelecimentos, e essas empresas, por sua vez, vendem tais informações às empresas que fabricam produtos ao consumidor.

3.6.3. Estruturando estratégias da informação

Davenport (1998) sugere algumas técnicas para montar estas estratégias da informação, como: declaração de princípios, análise de negócios e de setor, escala de valores e benchmarking.

A declaração de princípios relacionados às questões-chave é uma abordagem simples e direta para montar uma estratégia. A declaração de princípios deve ser de fácil compreensão, indicar uma posição clara e evitar valores genéricos como “a informação é um recurso administrativo informacional”. Princípios podem ser a ponte eficiente entre a estratégia e arquitetura, e segundo Davenport (1995) têm sido amplamente empregados, com alguma eficácia. O quadro 8 ilustra uma estratégia da informação baseada em princípios, formulada com o intuito de garantir um livre fluxo e acesso a informação. Esta estratégia foi elaborada em 1990 pela função de tecnologia da informação da BP EXPLORATION (BPX), uma divisão da BRITISH PETROLEUM COMPANY (Cross *et al.*, 1997).

Uma análise estratégica do negócio ou de um setor, envolvendo questões como a posição da empresa no mercado, concorrentes tradicionais e alternativos, forças externas que impulsionam a demanda de mercado, estrutura e função da organização, mudanças que a empresa precisa sofrer para obter êxito em sua atividade, podem, por exemplo, apontar que a empresa é altamente integrada horizontalmente, e que funções como vendas, fabricação e logística estão estreitamente ligadas. Isto pode resultar numa estratégia informacional baseada

no compartilhamento de informação comum entre essas diversas funções, em especial no que diz respeito a clientes e produtos.

Quadro 8. Exemplo de Princípios de administração da informação

Visão

"Informação correta, de qualidade, disponível a pessoa certa no momento certo"

Metas

- *Compartilhamento de dados entre as atividades de negócio* – O uso de definições padrões, em conjunto com a apropriada tecnologia, irá propiciar um fluxo direto de informações entre as atividades de negócio, quebrando as barreiras existentes e promovendo o trabalho em equipe.
- *Gerenciamento de dados de forma independente das aplicações* – bibliotecas, bancos de dados e outros meios de armazenamento de dados serão criadas e mantidas independentemente das atividades de negócio que utilizam as informações que eles contêm
- *Definições comuns dos processos e dados do negócio* – uma linguagem comum para descrever processos de negócio e necessidades de informação, levando a um entendimento comum do modo como a informação flui e é criada, lida, alterada e excluída através de uma cadeia de valor.
- *Métodos comuns e padrões para os usuários acessarem dados* – uma abordagem padrão, baseada nos padrões da indústria quando possível, para simplificar o processo de encontrar, recuperar e manter dados.
- *Indexação da informação para um acesso rápido, fácil e seguro* – um inventário das informações e índices fáceis de usar e que reduzam o tempo e o esforço envolvido na recuperação de informação.
- *Responsabilidades pelos dados claramente documentadas e entendidas* – responsabilidades por processos de negócio e propriedade dos dados, guarda e direitos de acesso por parte das unidades organizacionais e/ou indivíduos. Essas responsabilidades deverão ser acordadas e disponibilizadas por toda a organização.
- *Portabilidade dos dados e sistemas* – dados e serviços disponíveis em rede a qualquer 'cliente' que deles necessite, seja local ou remoto.
- *Qualidade dos produtos e serviços de informação significativamente aperfeiçoados* – estas metas serão atingidas pela introdução e uso de padrões e procedimentos, métodos e *guidelines*. Existirá um programa de acompanhamento e melhoramento contínuo dos produtos e serviços de informação. O resultado será uma melhoria significativa na percepção do usuário sobre a qualidade de todos os produtos, serviços e da própria informação.

(Fonte: Cross *et al.*, 1997, p.421-422)

Uma estratégia de negócios que enfatiza certas funções dentro da cadeia de valor (ou seja, como as várias funções agregam valor a seus produtos e serviços), deve ter esta ênfase refletida na estratégia informacional. Se a estratégia organizacional destaca a distribuição e as relações de parceria com varejistas na cadeia de valor, por exemplo, então a estratégia da informação deve centrar-se em produtos e transporte.

O *benchmarking* é uma abordagem também útil para identificar aspectos da estratégia informacional de uma organização. A partir da análise de empresas eficientes na administração de informações pode-se indicar os aspectos a definir na própria estratégia.

A maneira de pôr as estratégias em funcionamento pode variar muito de uma empresa para outra. Mas a participação ampla, de gerentes seniores, gerentes de nível médio e profissionais é questão necessária. Os gerentes seniores freqüentemente relutam em participar no início do desenvolvimento de uma estratégia informacional, afirma Davenport (1998), delegando essa função a seus funcionários ou tecnólogos. Isto se dá porque na maioria das vezes pouco compreendem os conceitos da informação, ou a tecnologia relacionada a ela, o suficiente para poder discuti-los.

De acordo com Ansoff (1993), a introdução de estratégias deve ser precedida de um plano de implantação que evite a resistência em função das mudanças que ocorrerão, sob pena da mudança se interromper e a organização voltar à rotina anterior a mudança. A resistência é uma reação natural de grupos e indivíduos a mudanças que ameaçam a sua cultura e sua posição em termos de poder. A resistência à mudança é proporcional à magnitude das discontinuidades introduzidas na cultura e na estrutura de poder, e inversamente proporcional a sua velocidade de introdução.

Para minimizar as resistências, Ansoff (1993) sugere uma preparação inicial do ambiente, envolvendo:

- a minimização de resistências desnecessárias, através da eliminação de erros de percepção e exageros esclarecendo a necessidade e oportunidade e as conseqüências benéficas da estratégia para o desempenho da empresa, e a eliminação ou redução de temores e ansiedades deixando claro a grupos e indivíduos o impacto positivo ou negativo da estratégia para eles;
- a formação de uma base de poder suficiente para dar impulso e continuidade à mudança;
- a preparação de um plano detalhado para o processo de mudança designando responsabilidades, recursos, etapas e interações através dos quais a mudança será realizada;
- incluir no plano aspectos comportamentais que otimizem a aceitação e o apoio às novas estratégias e potencialidades, como a participação nas tomadas de decisão dos indivíduos envolvidos na implantação da mudança, incorporação dos planos de treinamento necessários, iniciar a mudança com grupos comprometidos com ela, recompensá-los e destacá-los e divulgação dos êxitos iniciais.

3.7. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO SUPORTE À DECISÃO

3.7.1. Conceito e papel da tecnologia da informação na gestão organizacional

Torres (1995, p. xv) o termo ‘tecnologia da informação’ refere-se a “todo tipo de tecnologia que opere com informação, seja num sistema de informações, na automação de um processo industrial, na comunicação entre computadores de duas organizações, ou ainda no uso pessoal de recursos computacionais”.

Davenport *et al.* (1990, p.11) definem Tecnologia da Informação (TI) como as capacidades oferecidas por computadores, aplicativos (*softwares*) e telecomunicações.

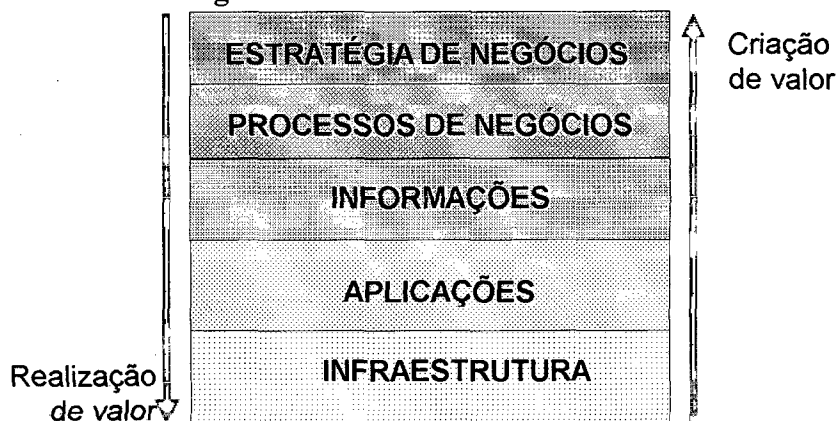
Child (1987, p.43) define TI como tecnologias e aplicações que combinam o processamento e armazenamento de dados com a capacidade de transmissão à distância das telecomunicações.

Cruz (1998) conceitua TI como “todo e qualquer dispositivo que tenha a capacidade para tratar dado e/ou informações, tanto de forma sistêmica como esporádica, quer esteja aplicada no produto, quer esteja aplicada ao processo”

A partir das definições acima, a TI apresenta como componentes básicos o processamento de dados gerando informação e a comunicação integrada através de equipamento eletrônico para tal.

A TI não deve ser vista como um fim si mesma nas organizações, mas como um conjunto de ferramentas e técnicas, cuja utilização visa alavancar o desempenho organizacional, descobrir e criar novas oportunidades de negócio. Como Gilbert (1997, p.11) cita “as TI, por si sós, raramente são suficientes para obter uma vantagem competitiva duradoura”. Algumas organizações alcançaram vantagem competitiva importante com a aplicação da tecnologia da informação a seus processos. Todavia, tende-se a verificar que o potencial estratégico da tecnologia da informação desempenha um papel secundário, se comparado com a informação que ela pode gerar, na elaboração de estratégias competitivas. Conforme Mcgee & Prusak (1994) afirmam, não são os investimentos em TI, por si próprios, que criam mais vantagem competitividade ou produtividade. Mas sim, o uso inteligente da informação por ela propiciada. A figura 13 ilustra este conceito, do papel da TI.

Figura 13. Cadeia de valor da TI



(Fonte: adaptado de Cross *et al.*, 1997)

A visão da TI, como agente possibilitador de transformação na organização vem acompanhada da própria da evolução da tecnologia. A evolução da tecnologia da informação, além de acelerada, tem influenciado fortemente os modelos de administração e gerenciamento dos negócios. Esta evolução (sintetizada no quadro 9) parte de uma fase em que a TI era utilizada sob a ótica de aumento de eficiência nas operações internas, com ganhos de volume e velocidade do processamento de dados (PD). No início da década de 60, o mundo da computação consistia na criação de aplicações individuais, caracterizadas por relatórios, programas de processamento *batch* (em lote) e arquivos mestres, a atender processos operacionais básicos como controle de estoques, folha de pagamento e contabilidade, se concentrando basicamente na automação de tarefas repetitivas (em essência substituíam-se o trabalho manual pelo processamento eletrônico). O processamento dos dados era feito de forma centralizada utilizando *mainframes*. As decisões de investimento em TI, em geral, eram avaliadas em termos de redução de custos de trabalho. Os recursos de TI eram considerados instrumentos de apoio aos negócios. Por volta de 1970, com o surgimento de uma nova tecnologia de armazenamento e acesso a dados – o disco ou DASD (*Direct Access Storage Device*, ou dispositivo de armazenamento de acesso direto), surgiu um novo tipo de software conhecido como DBMS (*Data Base Management System*) ou SGBD (Sistema gerenciador de bancos de dados), que trazia o conceito de “banco de dados” definido por Martin (1976) como “um conjunto de dados inter-relacionados, de redundância controlada, servindo a uma ou mais aplicações”. É a era dos “sistemas integrados”, uma abordagem que enfatiza a necessidade de planejar e implementar os sistemas existentes na empresa, de forma integrada. A tecnologia da informação passou a assumir um papel mais integrador, e a execução dos negócios passa a

depender cada vez mais da sua aplicação. No início da década de 1980, novas tecnologias, como os PCs (*Personal Computer* ou computadores pessoais), as redes de grupos, as ferramentas de quarta geração começam a despontar, colocando nas mãos dos usuários finais a possibilidade de controlar dados e aplicações (*end user computing*). Observa-se uma sofisticação crescente na gestão dos recursos da informação nas empresas sob uma ótica de eficácia da gestão. A evolução contínua da tecnologia, com interfaces gráficas aperfeiçoadas, o aumento das capacidades de processamento e armazenamento, a possibilidade de tratar vários tipos de dados, a conectividade, vem atribuindo a tecnologia uma visão estratégica, possibilitando novas formas de análise e condução dos negócios. A TI passa a possibilitar a transformação dos negócios, se tornando uma ferramenta para promover competitividade e adquirir e/ou sustentar uma vantagem competitiva frente a seus concorrentes (Inmon, 1997a; Laudon & Laudon, 1996; Leite, 1999; Torres, 1995; Turban *et al.*, 1996).

Quadro 9. Evolução da TI nos negócios e na gestão

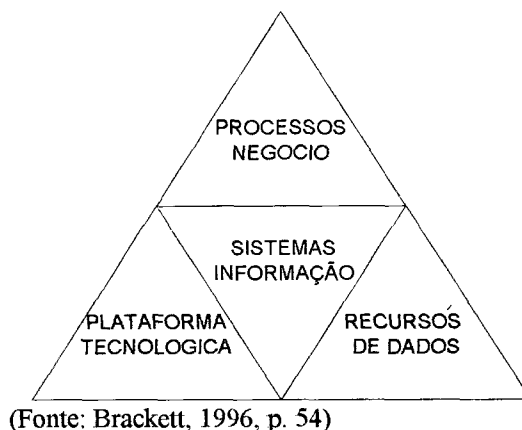
1960-1975	1975-1985	1985 -
"processamento de dados"	"sistemas de informação"	"tecnologia da Informação"
Produtividade	Integração	Infra-estrutura
Para <i>Apoiar</i> o Negócio	Para <i>Executar</i> o negócio	Para <i>Transformar</i> o negócio

(Fonte: adaptado de Turban et al., 1996)

Na era da informação, os grande desafios são a integração dos processos operacionais entre as empresas, abrangendo todas a cadeia produtiva, desde o fornecedor de matéria-prima até o consumidor; e o gerenciamento do negócio através da análise dos fatos para identificação de oportunidades. O diferencial competitivo das organizações, está na capacidade de armazenamento, acessibilidade e análise das informações (Leite, 1999).

A definição da infra-estrutura tecnológica a prover os recursos necessários para uma organização atingir suas demandas atuais e futuras de informação envolve alguns elementos, ilustrados na figura 14: plataforma de hardware e software, recursos de dados e sistemas de informação.

Figura 14. Infra-estrutura de Informação



3.7.2. Sistemas de informação gerencial

Laudon & Laudon (1996) definem sistema de informação como componentes inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e disseminam informação para apoiar a tomada de decisão, o controle, a análise e a visão da organização.

Frenzel (1992) e Laudon & Laudon (1996) definem os tipos de sistemas de informação mais comumente encontrados nas organizações, cujas principais características estão resumidas no quadro 10:

- Sistemas de processamento de transações (TPS – Transaction Processing Systems) que executam e gravam transações rotineiras necessárias a condução dos negócios; são exemplos os sistemas de controle de pedidos, sistemas de reservas, folha de pagamento;
- Sistemas de automação de escritórios e de conhecimento (OAS – Office Automation Systems e KWS – Knowledge Work Systems) projetados para aumentar a produtividade das pessoas que trabalham com dados nos escritórios, através do uso de ferramentas como editores de texto, correio eletrônico, aplicações de programação e acompanhamento de atividades; e sistemas que ajudam especialistas na criação e integração de novos conhecimentos na organização, como por exemplo sistemas de CAD (Computer Aided Design – Projeto assistido por computador);
- Sistemas de informações gerenciais (SIG ou MIS – Management Information Systems) que dão apoio as funções de planejamento, controle e tomada de decisão do nível gerencial das organizações, interessados nos resultados semanais, mensais e anuais do desempenho organizacional;

- Sistemas de apoio à decisão (SAD ou DSS – Decision Support System) que buscam combinar dados e modelos sofisticados de análise para suportar a tomada de decisões semi-estruturadas e não estruturadas;
- Sistemas de apoio à executivos (ESS – Executive Support Systems) que, trabalhando no nível estratégico das organizações, buscam auxiliar na tomada de decisão não estruturada através de recursos de análise dos dados.

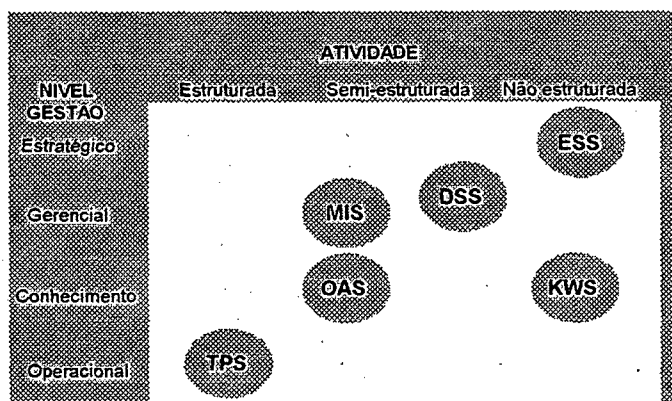
Quadro 10. Características dos sistemas de informação

Tipo de Sistema:	Entrada	Processamento	Saída	usuários:
ESS	Dados agregados, internos e externos	Gráficos, simulações, interações	Projeções, respostas a consultas	Altos gerentes
DSS	Dados de pouco volume, modelos analíticos, dados internos e externos	Interações, simulações, análises	Relatórios especiais, análises de decisões, respostas a consultas	Analistas, assessores, gerentes
MIS	Sumários de dados operacionais, alto volume de dados, modelos simples	Relatórios rotineiros, modelos simples, análises simples	Relatórios de exceções e sumários	Gerentes de nível médio
KWS	Especificações de projeto, base de conhecimentos	Modelagem, simulações	Modelos, gráficos	Profissionais especializados, apoio técnico
OAS	Documentos, programações	Documentos, programação, comunicação	Documentos, programações, comunicados	Pessoal de escritório
TPS	Transações, eventos	Classificação, listagem, atualização, junção	Relatórios detalhados, listas, sumários	Pessoal operacional, supervisores

(Fonte: Laudon & Laudon, 1996)

Esses diversos tipos de sistemas tem sua características definidas de forma a atender as necessidades informacionais dos diversos níveis de gestão (operacional, conhecimento, gerencial e estratégico) e do tipo de atividade desenvolvida (estruturada, semi-estruturada, não estruturada). É importante ressaltar que cada nível organizacional contém tanto problemas estruturados quanto não-estruturados. A figura 15 apresenta a relação entre os tipos de sistemas, níveis organizacionais e tipos de atividades desenvolvidas.

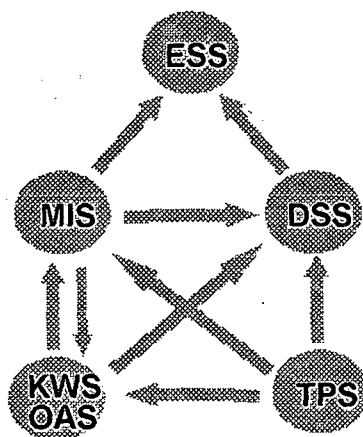
Figura 15. Domínios dos sistemas de informação



(Fonte: Laudon & Laudon, 1996, p.121)

Estes diversos tipos de sistemas não devem ser vistos de forma independente. Os sistemas do tipo TPS são tipicamente a maior fonte de informações requeridas por outros sistemas, que por sua vez, produzem informações para outros. A figura 16 ilustra como estes vários tipos de sistemas se relacionam numa organização (embora na prática observa-se, na maioria das organizações, um baixo nível de acoplamento entre os sistemas).

Figura 16. Integração entre os sistemas de informação



(Fonte: Laudon & Laudon, 1996, p.29)

Segundo Kipper *et al.* (1993), a ausência de efetiva integração e comunicação entre os sistemas impede a canalização dos resultados do processamento de informações dos diversos níveis para o nível decisório e para o processo administrativo ou gerencial.

A introdução e a evolução dos sistemas de informação nas organizações reflete a própria evolução da tecnologia e as mudanças nos conceitos de gestão, conforme expõe

Magalhães (1993). Os primeiros sistemas de informação desenvolvidos nas organizações foram os TPS, direcionados a aumentar a eficiência das operações internas. Os sistemas voltados a apoiar a gestão surgem numa fase posterior. Os MIS começaram a aparecer no fim dos anos 60 e durante a década de 70, visando atender o nível gerencial da empresa com informações sumarizadas sobre as operações realizadas. Os DSS, surgiram em seguida, com o objetivo de apoiar a tomada de decisão com vistas a aumentar a eficácia da gestão. O termo “sistema de apoio à decisão”, foi criado em 1971 por Anthony Gory e Michael Scott Morton, conforme citado em Mcgee & Prusak (1994), passando a diferenciar o conceito de sistemas voltados ao processamento de dados a atender as atividades operacionais, e o uso da informação e da tecnologia da informação para dar suporte às tarefas menos estruturadas dos gerentes. Os sistemas voltados a alta administração foram primeiramente denominados como EIS (*Executive Information System*), termo criado no final da década de setenta, no MIT por pesquisadores como Rockart & Tracy, segundo Furlan *et al.* (1994). Até hoje este é o termo mais utilizado no mercado para referenciar este tipo de sistema de informação. O termo ESS foi introduzido por Rockart & DeLong no final da década de 80, segundo Turban & Walls (1995), ao agregarem aos EIS, cujo objetivo básico era a identificação de problemas e oportunidades o mais cedo possível, funções de comunicação, de automação de escritório e de análise, definindo assim uma segunda geração deste tipo de sistema.

Os novos modelos de gestão nas empresas, que vêm diminuindo os degraus hierárquicos, horizontalizando as estruturas, e eliminando divisões de responsabilidade, vêm fazendo com que mais pessoas passem a participar diretamente das decisões empresariais, conforme cita Drucker (1999). Essa mudança nos paradigmas de gestão, tornaram mais tênue esta linha que divide os sistemas de EIS/ESS e os DSS. A sigla EIS vem sendo substituída pelo conceito de “Sistema de Informação para a Empresa” - *Enterprise Information Systems* (Pozzebon & Freitas, 1996) ou *Everyone Information System* (Gates, 1999), onde predominam os conceitos de maior abrangência (devem servir à empresa como um todo) e a necessidade de torná-los mais inteligentes, envolvendo informações internas e externas e maior capacidade de análise (Turban & Walls, 1995). Características como interface amigável, uso intensivo de recursos gráficos (cores, símbolos, ícones, botões, imagens e gráficos), possibilidade de *drill-down* (‘mergulho’, detalhamento sucessivo das informações), apontar desvios e exceções, possibilitar multivisão (manuseio de diversas mídias, mostrando numa mesma tela, gráficos, textos e tabelas), simulações do tipo “*what-if*” (‘E se...?’), passam

ser desejáveis, e são possibilitadas pela evolução da conectividade e da interface gráfica (Furlan *et al.*, 1994; Pozzebon & Freitas, 1997, 1999).

O quadro 11 distingue, de forma sintética, as principais características dos sistemas de apoio à decisão. O termo *Business Intelligence System* (BIS) começa a ser utilizado, com a visão de que os gerentes de todos os níveis possam acessar informações obtidas através de toda a empresa e fora dela, dotando-a de inteligência nos negócios (Magalhães, 1993; Pozzebon & Freitas, 1996).

Quadro 11. Comparação dos sistemas SIG/MIS, SAD/DSS e EIS/ESS

Características	MIS	DSS	EIS
Enfoque	Informação generalizada	Apoio à tomada de decisões	Informação pontual sobre a situação
Principais Usuários	Níveis médios e operacionais	Analistas, assessores, gerentes	Alta gerência
Objetivo	Controle de produção, previsões de venda, análise financeira	Apoio a decisões, consultas <i>ad-hoc</i> , algumas análises de rotina	Avaliação do desempenho interno e externo
Tipo de informação	Relatórios programados e pontuais. Relatórios de exceção estruturados	Informação de apoio a vários tipos de decisões específicas	Relatórios programados e pontuais, notícias, relatórios de exceção, de formato geralmente estruturado
Base(s) de dados	Geralmente internas	Internas e externas	Internas mas predominantemente e externas
Utilização principal	Controle	"Problem solving". Responde a perguntas e resolve problemas específicas	Deteção e controle
Tipo de problemas tratados	Normalmente problema estruturados e de rotina	Semi-estruturados em parte com base na modelagem e análise	Decisões e políticas não estruturadas

(Fonte: Magalhães, 1993)

3.7.3. Processamento operacional *versus* processamento analítico de dados

Segundo Zuboff (1988), a tecnologia da informação nas organizações se caracteriza por uma dualidade fundamental. Por um lado, a tecnologia pode ser aplicada a operações de automatização, onde há a substituição do homem por uma tecnologia que permite a realização dos mesmos processos com maior continuidade e controle. Por outro lado, a mesma tecnologia gera simultaneamente informações sobre os processos produtivos e administrativos que são usados no suporte à gestão das organizações.

Codd *et al.* (1993) distinguem dois tipos de processamento dos dados a atender a gestão: o processamento operacional e o processamento analítico. Esta divisão tem por base as diferenças de exigências de processamento requeridas para atender os ambientes operacionais e gerenciais. Inmon (1997a) destaca que:

- os dados que atendem as necessidades operacionais possuem características distintas daqueles a atender as necessidades de análise ou visão do negócio;
- a tecnologia a suportar o processamento analítico deve propiciar capacidades diferentes daquelas exigidas para o processamento operacional;
- a comunidade de usuários dos dados gerenciais difere em suas necessidades em relação aquela atendida pelos dados operacionais.

A partir de Thomsen (1997) e Rubini (1998), são destacadas algumas características que diferenciam os ambientes operacionais e analíticos, sintetizadas no quadro 12.

O processamento operacional ou OLTP - *On-Line Transaction Processing*, é definido por Brackett (1996) como o “processamento que suporta as operações de negócio diariamente”. Controle de pedidos, lançamentos contábeis, folha de pagamento, contas a pagar e a receber, estoque de produtos, são exemplos de processamentos operacionais.

As aplicações OLTP caracterizam-se por possuir muitos usuários criando, alterando e recuperando registros individuais das transações diárias. Assim, sua interface e seus bancos de dados são projetados de forma a permitir uma rápida atualização e recuperação de seus registros. O tempo de resposta, geralmente, é um fator crítico neste tipo de processamento. Tempos de resposta superiores a alguns segundos ou minutos, normalmente, afetam imediatamente os processos de negócio. O desempenho da aplicação e a exatidão das

informações são requisitos fundamentais neste tipo de processamento. (Inmon, 1997a; Elkins, 1997).

Quadro 12. Características dos ambientes operacional e analítico

Características	Operacional	Analítico
<i>Enfoque</i>	Operacional	Estratégico
<i>Projeto</i>	Orientado a processo ou aplicação	Orientado à assunto ou negócio
<i>Operação típica</i>	atualização	análise (consulta)
<i>Idade dos dados</i>	Presente (dados atuais)	histórico, atual e projetado
<i>Recuperação dos dados</i>	pequena quantidade de dados por busca	grande quantidade de dados por busca
<i>Nível dos dados</i>	detalhado	resumido
<i>Tratamento dos dados</i>	Poucas ou nenhuma derivação complexa	Derivações muito complexas
<i>Acesso aos dados</i>	Mais freqüente	Menos freqüente
<i>Necessidade de informação</i>	Mais previsível	Menos previsível
<i>Interface com usuário</i>	estável	em evolução
<i>Performance</i>	fundamental	atenuada

(Fonte: adaptado de Rubini, 1998)

O processamento analítico é aquele que atende as necessidades informacionais, em relação a análises e inferências sobre um aspecto do negócio, para dar suporte ao processo de tomada de decisões gerenciais ou estratégicas. O processamento analítico é feito normalmente através de comparações ou analisando padrões e tendências, mediante o exame de amplos espectros de dados (Inmon, 1997a; Poe, 1996).

Bancos de dados analíticos são projetados para permitir a recuperação de informações de vários modos. Dados históricos e baixa volatilidade caracterizam os dados neste ambiente. Flexibilidade é o principal requisito neste tipo de processamento (Inmon, 1997a). São exemplos deste tipo de processamento, consultas que permitem visualizar as vendas por marca de produto e embalagem, realizadas até há um mês, comparadas com o ano anterior, por região de vendas. O diferencial deste tipo de consulta está na possibilidade de variar, dinamicamente, as combinações das variáveis de análise (marca, embalagem, mês, região) e o nível de agregação, obtendo-se o resultado de forma instantânea.

O processamento analítico visa gerar informações estratégicas, a partir dos dados disponíveis na organização. Tem como principal razão endereçar as questões de estratégia competitiva, desde a redução de custos e ganhos em termos de escala e escopo à avaliação de concorrentes, oferecendo variadas formas de analisar e visualizar a informação interna e externa, conforme expressam Horrocks (1995) e McElreath (1995). O objetivo é permitir às empresas encontrar, em meio à sua massa de dados, oportunidades e aspectos críticos dos negócios, que permitam subsidiar o estabelecimento de estratégias voltadas a alavancar o seu potencial competitivo.

3.7.4. Uma arquitetura técnica voltada ao apoio à decisão

A competitividade e a dinâmica dos mercados fazem da habilidade que as organizações têm em analisar e sintetizar informações, e da velocidade com que dispõem dessas informações, um diferencial em seu posicionamento no mercado. Dentro deste contexto faz-se necessário integrar o processamento operacional e analítico, numa estrutura que permita a integração dos acervos de dados e a sua transformação em informações estratégicas. A atender este contexto, Inmon (1997a) define, conceitualmente, uma arquitetura de informação corporativa em níveis (ilustrados na figura 17).

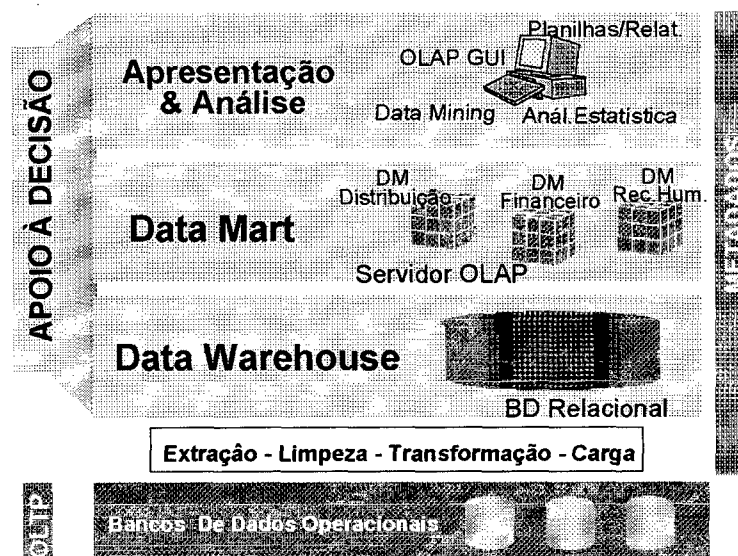
- **Sistemas operacionais:** Os sistemas ou transacionais (TPS) representam a principal fonte de dados. Outras fontes incluem dados externos, informações informais como *emails*, atas de reunião, etc. A necessidade de re-arranjar os dados tratados por estes sistemas, segundo Imhoff (1999), se deve a: (1) Necessidade de mudança da orientação dos dados de produtos para clientes; os sistemas operacionais são usualmente construídos com foco no produto, faltando-lhes uma maior capacidade para gerenciar dados com enfoque nos clientes; (2) Os sistemas operacionais não foram projetados sob o enfoque da integração; são construídos para atender uma função específica, deixando de considerar as necessidades mais abrangentes do negócio; (3) A transferência de dados de um sistema para outro é baixa, quando as necessidades informacionais para a gestão exigem uma visão integrada e sintetizada; (4) Sistemas operacionais não são, normalmente, projetados para tratar grandes quantidades de dados históricos.
- **Extração, transformação e carga ou ETL (*Extraction-Transformation-Load*):** consiste da seleção e extração dos dados fontes, sua limpeza, integração, transformação, refinamento,

sumarização e carga no *data warehouse*. Conforme Bohn (1997) e Imhoff (1999) ressaltam, esta é uma etapa crítica no ambiente de apoio à decisão, pois desse processo depende a qualidade dos dados.

- *Armazém de dados empresarial ou Data Warehouse*: um *data warehouse* pode ser visto, segundo Bispo & Cazarini (1999) como um grande banco de dados elaborado com a finalidade de dar suporte ao processo decisório tático e estratégico da empresa. Um *data warehouse* age como um ponto central de integração de dados, permite às empresas ter uma visão comum de seus dados.
- *Business area warehouse ou Data Mart*: corresponde a um subconjunto de dados da empresa, projetados para conter um assunto de negócio necessário a uma determinada comunidade usuária, como por exemplo, os resultados da introdução de um novo produto, ou a necessidade de medir o impacto de promoções de marketing, ou projetar tendências de vendas, etc. Os *data marts* oferecem acesso à informação de forma intuitiva, flexível e eficiente, face a visão dimensional que, normalmente, estrutura os dados aqui armazenados e a abrangência delimitada dos dados.
- *Apresentação e análise de dados*: é o domínio da interface entre os usuários e os dados disponíveis nos *data marts* e no *data warehouse*. A transformação dos dados em informação de valor ao processo decisório se dá por meio de ferramentas que permitam consultas, análises, simulações e pesquisas. Elkins (1997) destaca que três-quartos do total de consultas, feitas em um ambiente de apoio à decisão, são normalmente atendidas pela camada de *data marts*, sendo que somente um-quarto delas precisam acessar a camada de *data warehouse*. Consultas que exijam acesso a um nível detalhado (individual) dos dados, compõem a minoria das consultas gerenciais e tendem a ser mais administrativas que analíticas por natureza.
- *Metadados*: Metadados, de acordo com Brackett (1996), provêm as definições sobre os dados (são “dados sobre os dados”). Eles têm um importante papel no processamento analítico de dados, pois o uso correto dos dados envolve entender os dados disponíveis e como obtê-los. Numa analogia pode-se dizer que os metadados correspondem às placas de sinalização em estradas (*road signs*). Segundo Inmon (1998) os metadados devem atender a dois tipos básicos de necessidades: técnica e de negócio. Seiner (1999) destaca que a inabilidade em gerenciar a definição de dados pode resultar num grande dispêndio

de tempo em trabalho improdutivo. É comum encontrar-se analistas de negócio gastando 80% de seu tempo identificando e pesquisando dados, restando 20% do seu tempo para analisar os dados. Estratégias de metadados devem permitir aos usuários localizar e entender os dados, de acordo com as perspectivas do negócio. A definição de metadados compõe a base ideal para uma definição comum e compartilhamento dos dados, acrescenta Inmon (1998).

Figura 17. Arquitetura integrada de informações



(Fonte: adaptado de Meyer & Cannon, 1998, p.71)

O objetivo desta arquitetura é prover a exploração e análise de informações para apoio a gestão dos negócios a nível tático e estratégico, a partir dos dados provenientes das operações de negócio e de outras fontes externas. Esta arquitetura lógica provê a estrutura para o desenvolvimento dos sistemas de apoio à decisão (MIS, DSS, EIS).

Na literatura especializada esta arquitetura vem recendo várias denominações. Imhoff (1999) e Inmon (1999a) vêm se referenciando a esta arquitetura como “Fábrica de Informações Corporativas” (*Corporate Information Factory*). Fortune & Perri (1998) definem o ambiente que agrega as aplicações de análise e visualização de informações, *data warehouse*, *data marts* e metadados, como ‘Armazém de Conhecimento’ (*Knowledge Warehouse*).

O mercado de software vem traduzindo essas tecnologias a apoiar a tomada de decisão pelo termo *Business Intelligence* (BI - inteligência de negócio). Este termo genérico foi introduzido por Howard Dresner do Gartner Group em 1989, para abranger o conjunto de conceitos e metodologias que apoia a tomada de decisões em negócios (Jucá, 1998; Olivetti, 1999).

O *Gartner Group*, conforme citado em Manzoni (1999a), prevê que os gastos de usuários finais com ferramentas de *Business Intelligence* serão de US\$8,4 bilhões em 2002. Um estudo do *Gartner Group*, ainda citado em Campos (1997) e Nimer (1998), estima que as ferramentas de análise e visualização (segmento onde se destacam as ferramentas OLAP) correspondem a 9% do custo envolvido na criação de um ambiente de informações para apoio à decisão. Os maiores custos ficam por conta do *hardware* e equipes técnicas (33% e 38% respectivamente), enquanto o banco de dados e os custos de administração do ambiente respondem, cada um, por cerca de 10% do total dos custos.

3.7.5. Sistemas de gestão integrados

Nos últimos dois a três anos, os Sistemas de Gestão Integrados, também conhecidos como ERP (*Enterprise Resource Planning*), se consolidaram como uma tecnologia fundamental e determinante para a sobrevivência e a competitividade das empresas em nível de sistema de informação. Os ERPs têm como seus maiores consumidores as médias e grandes corporações, de acordo com Japiassu (1999).

Crespo (1999) cita que a Refrigerantes Minas Gerais (Remil), empresa que produz e vende Coca-Cola em metade do estado de Minas Gerais, com a instalação de um ERP, conseguiu reduzir em 10% o custo de produção de cada garrafa de COCA-COLA® de 300 ml: “as caixas de refrigerantes demoravam duas horas entre a saída da fábrica e a chegada aos onze centros de distribuição; hoje o abastecimento é quase imediato; se algum problema paralisar o sistema, a empresa terá um prejuízo diário de US\$10000”. O grupo Hudson, com 250 postos de gasolina é outro exemplo citado em Crespo (1999) do retorno obtido com este tipo de *software*: “a Hudson avalia o resultado com a implantação do sistema de gestão integrado na relação de que para cada dólar investido ganhou outros US\$18,55”.

Os sistemas de gestão integrada estão entre os produtos que apresentam os maiores índices de crescimento de base instalada, dentre todos os tipos de software, cita Mayer (2000). Resolvendo antigos problemas de médias e grandes corporações, tais como baixa integração entre sistemas, processos e dados, dificuldade no gerenciamento dos recursos destinados à informática e insatisfação de usuários finais quanto às frequentes demoras no atendimento das solicitações de melhorias nos aplicativos utilizados, os sistemas ERPs passaram a ser vistos como solução abrangente e definitiva para problemas e demandas empresariais, expressa Luz Neto (2000).

Os sistemas de ERP conseguem deixar em ordem todas as tarefas operacionais da empresa. Mas, como cita Manzoni (1999a), não conseguem fazer com que os dados se transformem em informações estratégicas a apoiar a tomada de decisões de negócio. O manancial de dados armazenado por estes sistemas, quando tratado por ferramentas voltadas à análise de dados, podem indicar tendências, hábitos de consumo, etc., informações que podem apontar oportunidades e problemas na condução dos negócios.

De acordo com Manzoni (1999b), “a inteligência dos sistemas de ERP não está nos seus módulos integrados de manufatura, finanças, contabilidade e Recursos Humanos; eles nada agregam de estratégico às corporações, a não ser o controle da parte operacional”. A necessidade de uma maior capacidade de análise dos dados para apoio ao processo decisório das organizações, vem levando os fornecedores de *softwares* de gestão integrada a agregar a seus produtos ferramentas de *Business Intelligence* (BI).

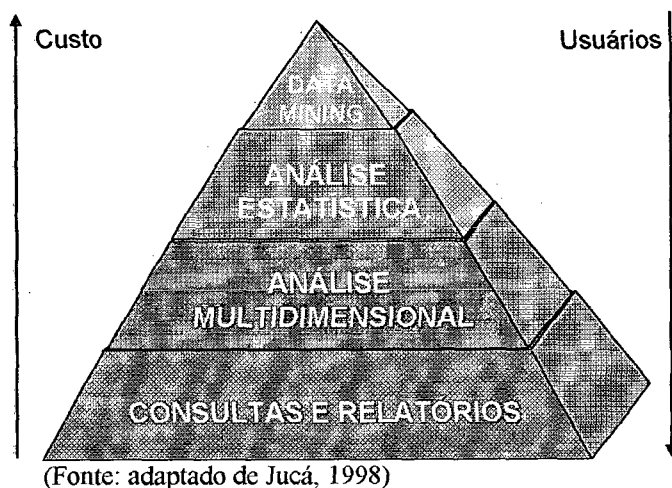
3.7.6. Tecnologias de apresentação e análise de dados

Segundo Harrisson (1998), as aplicações voltadas a análise de dados enfocam uma ou uma combinação das seguintes áreas de aplicação: consulta e relatório, análise multidimensional, análise estatística e mineração de dados (*data mining*).

De acordo com Jucá (1998), as aplicações voltadas a análise de dados podem ser distribuídas em uma pirâmide, em termos de volume de usuários e custos das soluções (ver figura 18). No topo desta pirâmide são posicionadas as ferramentas de *data mining*. Na base figuram as ferramentas de consultas e relatórios, cujo uso normalmente é mais disseminado já que permitem consultar os dados conforme interesses específicos a um custo mais baixo. A

faixa intermediária da pirâmide é preenchida pelas chamadas ferramentas de análise multidimensional e estatística.

Figura 18. Distribuição das ferramentas para processamento analítico dos dados



Um conjunto robusto de recursos computacionais e de navegação por dados distinguem os aplicativos de consulta e relatório das ferramentas de análise multidimensional, e estas das ferramentas estatísticas e daquelas voltadas à mineração de dados (*data mining*). Mas todas estas ferramentas têm seu papel na exploração de dados, se complementando. Berry & Linoff (1997) ilustram que, enquanto as ferramentas de análise multidimensional são voltadas a “informar” sobre os dados, as ferramentas de *data mining* têm seu foco em encontrar padrões nos dados. Esse papel complementar pode ser observado, quando um usuário descobre, por meio de uma análise multidimensional, que um item em particular vende mais em determinados dias da semana; este fato pode levar a uma investigação para verificar se existem outros itens que são normalmente comprados junto com aqueles, usando para isto uma ferramenta de *data mining*.

3.7.6.1. Consultas e relatórios

Os aplicativos de consulta e relatório proporcionam o tipo mais básico de análise de dados. Essas ferramentas são projetadas para facilitar a especificação *ad-hoc* de uma consulta ou relatório, proporcionando capacidades diversas para formatação de relatórios e recursos de

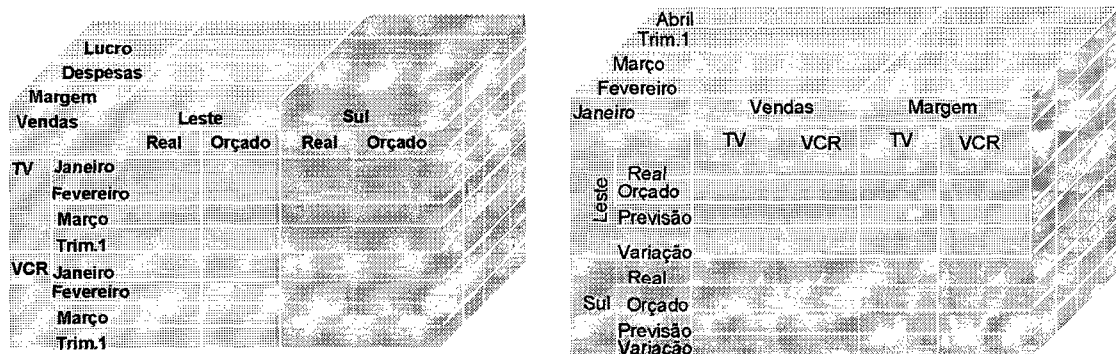
apresentação gráfica. São ferramentas que podem ser executadas no PC dos usuários e os dados a serem recuperados, geralmente, estão armazenados em bancos de dados relacionais²⁴.

Os aplicativos de consultas de relatório são úteis para atender as solicitações dos usuários relativas a listas (“que clientes têm saldo negativo?”), contagens (“quantos clientes usaram o cartão de crédito XYZ em restaurantes durante o mês?”) ou avaliações de situação nos quais as exigências computacionais são relativamente simples (“quais foram as vendas dos produtos X Y Z no último mês?”).

3.7.6.2. Análise multidimensional

Esta tecnologia surgiu a partir da definição de estruturas para armazenamento dos dados num formato conhecido como multidimensional, comumente ilustrada pela figura de um cubo (ver figura 19), no qual os dados podem ser analisados sob os mais diversos ângulos e níveis de detalhamento (Finkelstein, 1994).

Figura 19. Visão Multidimensional ilustrada pelo cubo



(Fonte: Frank, 1994)

As dimensões do cubo representam os componentes dos negócios da empresa, tais como “produto”, “mercado” e “tempo”. A célula resultante da interseção das dimensões é chamada de medida (ou fato) e geralmente representa dados numéricos como “unidades

²⁴ Tais aplicativos geralmente possuem uma interface com o usuário no padrão Microsoft Windows, aonde são feitas as especificações para geração do código SQL (Structured Query Language), que geralmente por meio da interface ODBC (Open Data Base Conectivite) da Microsoft permite acessar dados nos principais sistemas de gerenciamento de bancos de dados relacionais.

vendas”, “lucro” e “custo”. As dimensões podem ser expressas em termos de hierarquia, aumentando assim a capacidade de análise das informações. Por exemplo, um usuário pode iniciar uma análise em nível regional (na dimensão geográfica), obter a hierarquia de detalhes do produto (a dimensão produto), para isolar o desempenho de um produto específico, retornando então para a dimensão geográfica para continuar a análise em nível distrital ou territorial. Esta habilidade de subir (*drill-up*) e descer (*drill-down*) pelas hierarquias dimensionais, mantendo a integridade dos dados, representa uma das principais forças da visão multidimensional, segundo Harrison (1998).

A visão multidimensional, para Kimball (1997, 1998), é muito mais natural, fácil e intuitiva para os analistas de negócio do que a tradicional visão tabular utilizada nos sistemas de processamento de transações²⁵, permitindo a visão dos negócios da empresa em diferentes perspectivas e, assim, transformando o analista de negócios em um explorador da informação. Perguntas do tipo “quero analisar isto e isto, por aquilo e aquilo outro”, caracterizam uma análise multidimensional dos dados. Um analista ou gerente de negócios não se satisfaz somente com uma pergunta do tipo: “qual o lucro que um determinado produto teve”. A análise multidimensional proporciona a flexibilidade analítica para responder perguntas como: “como o excesso de propaganda afetou as vendas?”; “que produtos devem ser descartados?”, “quais clientes são os mais fiéis?” (Thonsem, 1997).

A primeira definição sobre as características que uma ferramenta multidimensional deveria ter, foi feita por Codd *et al.* (1993), através de doze regras: (1) Visão conceitual multidimensional; (2) Transparência; (3) Acessibilidade; (4) Desempenho consistente de relatórios; (5) Arquitetura cliente/servidor; (6) Dimensionalidade genérica; (7) Manuseio de matriz esparsa dinâmica; (8) Suporte a multiusuário; (9) Operações com dimensões cruzadas sem restrições; (10) Manipulação intuitiva de dados; (11) Flexibilidade de relatório; (12) Níveis de agregação e dimensões ilimitados.

²⁵ As estruturas de dados mais utilizadas atualmente para dar suporte às aplicações operacionais se baseiam na tecnologia relacional. Os sistemas gerenciadores de bancos de dados relacionais (RDBMS, *Relational Database Management Systems*), usam uma arquitetura tabular ou matricial. Os dados são agrupados em tabelas, por linhas e colunas relacionadas entre si. Nos últimos anos os sistemas relacionais dominaram visivelmente o mercado e com eles surgiu um padrão de definição e acesso aos dados relacionais – o SQL (*Structured Query Language*), que se tornou um padrão de acesso a dados. O SQL formou a base para a compatibilidade dos sistemas de bancos de dados em vários ambientes (Date, 1984).

O mercado vem definindo uma diferenciação entre as ferramentas multidimensionais, no que tange a estrutura de indexação e armazenamento dos dados utilizados para análise. As tecnologias predominantes no mercado são: MOLAP (*Multi-dimensional OLAP*), ROLAP (*Relational OLAP*) e HOLAP (*Hybrid OLAP*)²⁶.

3.7.6.3. Análise estatística

A análise estatística permite reduzir uma grande quantidade de dados a uma simples relação ou fórmula, como cálculos de média. Um cálculo de renda média, por exemplo, é um número simples que pode representar milhares de pontos de dados. Calcular uma média é a forma mais comum de análise estatística. Análises estatísticas mais sofisticadas incluem regressão, correlação, fatoração e agrupamentos, segundo Harrison (1998).

As técnicas de análise estatística são geralmente usadas para gerar os tipos de modelos usados em aplicativos de previsões de vendas e segmentação de mercado. Modelos como esse são essenciais para responder a questões do tipo “E se...?” (*what-if*). Por exemplo, a análise de regressão identifica, em termos matemáticos, o relacionamento possível de uma variável dependente (vendas de produtos) com variáveis independentes (preço de produtos, distribuição e clima). O modelo de regressão pode ser usado para estabelecer um valor esperado para a variável dependente, dados novos valores para as variáveis independentes. Tendo sido criado o modelo estatístico, o usuário pode inserir variáveis para responder a perguntas como “E se baixarmos o preço em dez por cento?”. Vale ressaltar que o processo de análise estatística é relativamente complexo e requer precisão para produzir modelos válidos.

²⁶ As ferramentas multidimensionais são conhecidas no mercado pelo termo OLAP, apesar deste conceito ser mais abrangente. A tecnologia MOLAP utiliza como gerenciador de dados um banco de dados multidimensional, onde os dados são mantidos em arranjos e indexados de forma a prover um ótimo desempenho no acesso a qualquer elemento. Os sistemas ROLAP fornecem análise multidimensional de dados armazenados em uma base de dados relacional, otimizada para tal. Os produtos baseados na tecnologia híbrida (HOLAP) propõem combinar a dinâmica de acesso do ROLAP como a capacidade analítica e tempo de acesso rápido do MOLAP (fonte: Figueiredo, 1998; Berson & Smith, 1997).

3.7.6.4. Mineração de dados (*Data Mining*)

O *data mining* consiste na descoberta automática de regularidades não-explicítas dentro de uma grande quantidade de dados armazenados em bancos de dados (Berry & Linoff, 1997). O principal motivo para uma organização investir nessa tecnologia é a obtenção de uma melhor visão sobre a extensa base de dados e a revelação de relações implícitas e padrões entre os dados que nem sempre são visíveis através da simples observação.

Um exemplo clássico de *data mining* é a associação entre fraldas e cervejas descoberta pelo *Wall Mart* (uma das maiores redes de varejo dos Estados Unidos). Analisando sua gigantesca base de dados, esta rede de lojas descobriu que a venda de fraldas descartáveis estava associada à de cerveja. Seus compradores, de uma maneira geral, eram homens que saíam à noite para comprar fraldas e aproveitavam para levar algumas latinhas para casa. Os produtos foram estrategicamente re-arranjados em lugares próximos nas prateleiras, e com isso, a venda de fraldas e cervejas disparou. Com o emprego da tecnologia, até mesmo uma corporação gigantesca, com dezenas de milhares de produtos, pode se aproximar de seus clientes, conhecendo melhor o seu comportamento. E é com base nisso que ela pode dirigir melhor o foco de suas ações (Gurovitz, 1997).

Há várias técnicas que podem ser aplicadas a projetos de *data mining* (Berry & Linoff, 1997; Berson & Smith, 1997; Nimer & Spandri, 1998): visualização, estatísticas, indução e redes neurais. A visualização é um processo de observação e análise dos dados decorrente do uso de cores e texturas em 2D, 3D ou 4D (esta última é uma solução de 3D com técnicas de animação), usado no processo de exploração e descoberta dos dados, especialmente nos estágios iniciais de análise da informação. As técnicas de estatísticas executam funções como agrupamento, análise e projeção de variáveis, também muito usadas nos estágios iniciais de projetos de *data mining*, principalmente para identificar correlações repetitivas. A indução é o processo de se obter uma hipótese a partir dos fatos e dados já existentes; a hipótese é uma árvore de decisão, usada para criar generalizações (regras), que deverão segmentar os dados de forma significativa. Redes neurais são arquiteturas de rede multicamadas que “aprendem” como resolver um problema baseado em exemplos e tentativas anteriores. As redes neurais podem ser supervisionadas ou não supervisionadas; as primeiras são algoritmos usados para criar modelos preditivos que capturam interações não-lineares

entre fatores, já as redes neurais não supervisionadas são usadas para dividir dados em agrupamentos de acordo com certas regras definidas.

As ferramentas de *data mining* têm a capacidade para correlacionar coisas aparentemente desvinculadas. Mas esses instrumentos encontram um público restrito de usuários dentro das corporações. Quem normalmente os manipula, segundo Jucá (1998), é um público bastante seletivo, dotado de habilidades estatísticas. Para um leigo, os relatórios gerados pelas ferramentas de *data mining*, ainda, são de difícil compreensão. Além disso, essas soluções costumam-se caracterizar pelos altos custos, o que acaba por restringir seu uso ao universo das grandes corporações.

3.7.7. *Data Warehouse e Data Marts*

O conceito de *data warehouse* (armazém de dados) começou a aparecer na literatura no início dos anos 80, através dos escritos de W.H. Inmon e despertou a atenção em 1991, quando a IBM anunciou seu “*Information Warehouse*” (Hackathorn, 1993, 1995).

Inmon (1997a, p.33) conceitua *data warehouse* como “um conjunto de dados baseado em assuntos, integrado, não volátil e variável em relação ao tempo, de apoio às decisões gerenciais”. A orientação por assunto é uma característica que distingue o *data warehouse* das aplicações tradicionais, orientadas por funções e processos. Os assuntos são aqueles de maior importância para o negócio da organização, como vendas, produtos, clientes, etc. A integração é outro item de relevância, pois a essência do *data warehouse* está em se poder relacionar, ao longo do tempo, as diferentes informações em sua abrangência. A integração é obtida a partir da padronização de termos e estruturas técnicas que são utilizadas nos sistemas de informações operacionais (por exemplo, nestes sistemas, o sexo de uma pessoa pode estar armazenado como “m” ou “f”, “0” ou “1”, “homem” ou “mulher” e outras formas; no *data warehouse*, apenas uma dessas formas poderá aparecer padronizando essa referência). A característica da não volatilidade dos dados num *data warehouse* advém do fato de que a consistência ao longo do tempo deve ser preservada e, uma vez que tenha sido feita uma “fotografia” (*snapshot*) de uma determinada situação da base operacional, ela não é mais alterada. Ser uma coleção de dados variante no tempo significa que a estrutura dos dados no *data warehouse* sempre contém algum elemento de tempo, enquanto nos sistemas de informações operacionais, isso não ocorre obrigatoriamente.

Data Marts podem ser definidos como conjuntos de dados projetados e construídos para dar apoio ao processo decisório, seguindo os mesmos princípios que norteiam um projeto de um *data warehouse*. *Data warehouse* e *data marts* diferem entre si na abrangência dos dados que contêm. Enquanto os dados em um *data warehouse* se referem a múltiplos assuntos de informação, nos *data marts* são normalmente orientados a um assunto específico, direcionados a atender as necessidades de informação de uma unidade organizacional específica ou um processo de negócio (Demarest, 1994; Barbieri, 1998; Inmon (1999b).

Data Warehouse e *Data Marts* podem existir de forma independente ou existirem de forma cooperativa. As arquiteturas de suporte à decisão mais comuns estão listadas no quadro 13. A escolha de uma dessas arquiteturas afeta diretamente o planejamento das atividades e os recursos envolvidos em um projeto de desenvolvimento de um ambiente de apoio à decisão (Tanler *et al.*, 1997).

Quadro 13. Arquiteturas de distribuição dos dados para apoio à decisão

ARQUITETURA	
CENTRALIZADA	Composta por um único <i>Data Warehouse</i> corporativo.
DISTRIBUÍDA	Constituída por vários <i>Data Warehouses</i> ou <i>Data Marts</i> independentes.
MULTINÍVEIS	Formada por um <i>Data Warehouse</i> corporativo com vários <i>Data Marts</i> departamentais.

(Fonte: Tanler *et al.*, 1997)

O estilo da organização (mais centralizada ou mais distribuída), pode exercer uma forte influência sobre as estratégias de projeto deste ambiente. Hackney (1997) propõe uma correlação entre o tipo de estratégia de negócio adotado pela organização e a arquitetura mais apropriada (ver figura 20). Segundo ele, as organizações que mais se beneficiam de uma arquitetura centralizada são aquelas empresas dirigidas a atuar somente nas definições estratégicas a nível corporativo (por exemplo, *holdings*) ou que têm suas decisões tomadas centralizadamente no nível estratégico da organização. As empresas dispersas geograficamente e de atuação independente, e ainda aquelas cujos processos não requerem uma visão integrada ou estratégica (atuam no máximo a nível tático) são as mais indicadas para optar por uma arquitetura de apoio descentralizada. Entre esses extremos encontram-se

as organizações que têm suas ações descentralizadas, mas coordenadas em uma visão estratégica. A arquitetura mais indicada neste caso seria a de multiníveis.

Academicamente, a criação de um *data warehouse* corporativo antecede a extração dos dados e a formatação dos *data marts*. Embora conceitualmente correto, esta estratégia exige muito tempo de desenvolvimento, podendo variar de um a dois anos, para que uma empresa comece a ter retorno do investimento. Para acelerar o processo, outra alternativa é a criação direta dos *data marts*, reduzindo para três ou quatro meses a implementação, podendo a empresa começar a ter retornos, num mais curto espaço de tempo, dos benefícios oferecidos por estas tecnologias (Bhend, 1999; Marco, 1998; Strange, 1997; Inmon, 1997b, Leite, 1999).

Figura 20. Estratégias de negócio e Estratégias de *Data Warehousing*



(Fonte: Hackney, 1997)

Um ambiente de *data warehouse* é um sistema complexo, que utiliza diversas ferramentas na sua montagem, resumidas no quadro 14 (Palma, 1998; Meyer & Cannon, 1998).

As necessidades de informação por parte dos usuários variam com o passar do tempo, adequando-se sempre aos negócios, que por sua vez devem se adequar constantemente à realidade do mercado. A elaboração do projeto de um *data warehouse* deve prever essa dinamicidade das necessidades de informação, e as ferramentas de pesquisa e de análise devem ser versáteis o bastante para que possam acompanhar todas essas mudanças.

Num projeto de *data warehouse* é preciso integrar pessoas de diferentes unidades organizacionais, muitas vezes com propósitos e objetivos diferentes, de forma a identificar suas necessidades de informação e buscar um consenso quanto a significados e conteúdos destas informações.

Quadro 14. Ferramentas utilizadas na criação de um *Data Warehouse*

Ferramenta de armazenamento	são os bancos de dados, considerados o coração do <i>data warehouse</i> e parte imprescindível do projeto.
Ferramenta para extração e transformação de dados	busca, nas bases de dados operacionais, os dados que serão armazenados no <i>data warehouse</i> , realizando os ajustes necessários nos dados para o formato do <i>data warehouse</i> ; esse formato auxiliara as futuras pesquisas.
Ferramenta para o refinamento ou limpeza dos dados	realiza ajustes nos dados, fazendo correções, desmembramento e fusões de dados, quando necessários, visando melhorá-los para facilitar as futuras pesquisas.
Ferramentas para transferência de dados e replicação	pode ser considerada um subconjunto da ferramenta de extração. Não faz nenhum tipo de processamento ou transformação; apenas transfere um dado de um lugar A para B. Geralmente é utilizada quando os bancos de dados são distribuídos por locais fisicamente separados ou para facilitar e dar uma resposta mais rápida as consultas ou análises, movendo dados para um local mais apropriado.
Ferramenta para gerenciamento e administração	o gerenciamento é o monitoramento dos bancos de dados, por exemplo, quanto ao desempenho, integridade e segurança dos dados; a administração é o monitoramento do suporte ao sistema, tais como recursos humanos e os esquemas de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos.

(Fonte: resumido a partir de Palma, 1998; Meyer & Cannon, 1998)

3.8. CONSIDERAÇÕES SOBRE A ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Para que uma empresa seja bem-sucedida na tarefa de gerenciar seus dados, de forma a prover informação estratégica, é necessário: (1) uma estratégia que defina os rumos da gestão da informação e políticas no gerenciamento dos dados; (2) um projeto de arquitetura da informação que mapeie as informações e as harmonize num espaço de forma legível a técnicos e não-técnicos; (3) uso de tecnologias que facilitem o armazenamento, a integração e o processamento analítico de dados; (4) uma cultura que estimule e crie comportamentos voltados ao compartilhamento de informação; (5) uma equipe especializada na gestão da

informação e da tecnologia; e (6) gerenciar o processo de informação, responsável por identificar as necessidades de informação, coletá-las, organizá-las em formatos e meios adequados, processá-las e distribuí-las. Cada um desses fatores carregam em si uma série de qualificadores que condicionam o sucesso na gestão dos dados e da informação, conforme aponta a literatura. O quadro 15 resume esses fatores e seus qualificadores, indicando os autores que lhes dão suporte.

Quadro 15. Quadro Resumo dos Fatores condicionantes da Gestão da Informação

FATOR	QUALIFICADORES	REFERÊNCIA DE ORIGEM
Estratégia da Informação	Ancorar a gestão da informação numa estratégia de informação, que expresse a visão, objetivos e metas em relação à informação.	Ansoff (1979; 1993) Cross et al. (1997)
	Elaborar um plano de implantação com vistas a evitar ou minimizar as resistências em relação as estratégias a serem implantadas.	Davenport (1998) Goodhue (1988)
	Distribuir os projetos de gestão da informação entre ações de curta duração e de longo prazo.	Levitin & Redman (1998) McGee & Prusak (1994)
	Definir os benefícios dos projetos de gestão da informação em termos do negócio, incluindo retornos tangíveis.	Moss & Adelman (1999) Oliveira (1995)
	Estabelecer políticas operacionais, que conduzam as atividades do dia-a-dia.	
Arquitetura da Informação	Centrar a Arquitetura em domínios de informações e vias essenciais de fluxo de informação.	Choo (1999) Davenport (1998)
	Optar por abordagens evolutivas no desenvolvimento de arquiteturas.	Laudon & Laudon (1996) McGee & Prusak, (1994)
	Prover resultados sobre o ambiente informacional presente e não só projeções sobre o futuro	Turban <i>et al.</i> (1996)
	Considerar as estruturas físicas existentes nas projeções arquitetônicas sobre o futuro, harmonizando-as no novo ambiente ou prevendo sua substituição.	
	Representar os projetos de arquitetura da informação sob formas compreensíveis, atendendo as necessidades de técnicos e não-técnicos.	
	Considerar na arquitetura a integração da variedade de informação necessária.	
Cultura de Informação	Promover a confiabilidade, disponibilidade e conhecimento das informações compartilháveis.	Bernbom (1992) Bracket (1996)
	Reduzir significados múltiplos de unidades-chave de informação.	Chiavenato (1992) Davenport (1994b; 1998)
	Integrar, parcialmente, os dados.	Davenport et al. (1992)
	Estimular e reconhecer comportamentos desejáveis em relação a informação.	Goodhue <i>et al.</i> (1988) Goodhue <i>et al.</i> (1992)
	Promover uma maior controle central da informação.	Kondo (1994) Levitin & Redman (1998)
	Promover o conceito de que o recurso dado precisa ser gerenciado de forma independente da tecnologia.	McGee & Prusak, (1994) Queiroz & ndino (1982)

Quadro 15. Quadro Resumo dos Fatores condicionantes da Gestão da Informação (continuação)

Equipe responsável por administrar o recurso informação	Possuir profissionais com fortes habilidades no tratamento com pessoas.	Bernbom (1992) Choo (1999)
	Possuir profissionais que conjuguem o conhecimento das potencialidades da tecnologia e a orientação para o negócio.	Davenport (1998) Goodhue et al. (1988) Levitin & redman (1998)
	Possuir um gerente senior "que defenda a informação".	McGee & Prusak (1994)
Gestão do processo de informação	Focar, quando da identificação das necessidades dos usuários, tanto a informação quanto a sua utilização.	Cassarro (1994) Choo (1999)
	Analisar os vários tipos de informações necessárias e não somente aquelas facilmente processadas e estruturadas em computadores.	Davenport (1998) Inmom (1997)
	Usar modelos/protótipos/exemplos na visualização das possibilidades informacionais.	Laudon & Laudon (1996) Lesca & Almeida (1994) Lewis (1999)
	Administrar o volume de informação.	McGee & Prusak, (1994)
	Conhecer as fontes de informação disponíveis.	Pozzebon et al. (1996; 1997)
	Organizar as informações sob diversos ângulos de forma a atender diversos públicos	Oliveira (1994) Turban <i>et al.</i> (1996)
Tecnologia da Informação	Orientar a aquisição, desenvolvimento e implementação de tecnologias, pelas necessidades em relação à informação.	Barbieri (1998) Berson & Smith (1997) Brackett (1996)
	Separar o processamento operacional do processamento analítico, e conseqüentemente seus bancos de dados.	Codd <i>et al.</i> (1993) Davenport (1998) Finkelstein (1994)
	Reorganizar os dados operacionais para alimentar os bancos de dados gerenciais.	Furlan <i>et al.</i> (1994) Harrison (1998)
	Desenvolver Sistemas de apoio à decisão que atendam os vários níveis de gestão e não apenas o nível executivo.	Inmom (1997a; 1998) Laudon & Laudon (1996) Magalhães (1993)
	Desenvolver de forma evolutiva as bases de dados / aplicações de apoio à decisão.	McGee & Prusak (1994) Moss & Adelman (1999)
	Distribuir as informações de acordo com o estilo de comando do negócio.	Nimer (1998) Poe (1996)
	Disponer de ferramentas de análise e visualização de informações de rápido e fácil desenvolvimento de consultas e análises, com variedade de possibilidades analíticas e representação da informação.	Pozzebon&Freitas (1997) Rubini (1998) Seiner (1999)
	Planejar, organizar e disponibilizar metadados a atender necessidades técnicas e de negócio.	Strange (1997) Tanler <i>et al.</i> (1997) Thomsen (1997)

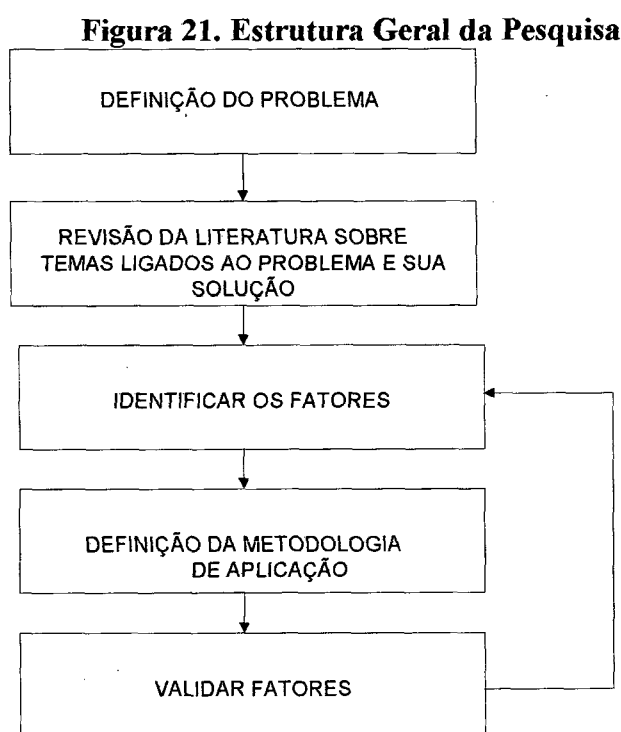
4. METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1. ESTRUTURA GERAL DA PESQUISA

Optou-se neste trabalho pela adoção de um estudo de caso para avaliação do objeto em investigação.

Segundo Yin (1990), um estudo de caso requer um plano ou projeto de pesquisa. Para estudos de caso, cinco componentes de um projeto de pesquisa devem ser considerados: as questões de estudo; proposições, se houver alguma; Unidade(s) de análise(s); a lógica vinculando dados às proposições; e critério para interpretar os achados.

A estrutura geral adotada na pesquisa está representada na figura 21.



4.2. MODELO DE PESQUISA E DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE

O modelo de pesquisa foi elaborado tomando-se por base a idéia de evolução existente entre dado, informação e capacidade de entendimento (expressado pelo conhecimento), e as dimensões que influenciam a administração da informação abordadas por

Davenport (1998) e McGee & Prusak (1994): pessoas, arquitetura, processos, tecnologia, cultura e estratégia.

A utilização dessas variáveis de análise no modelo de pesquisa também se apoia no modelo de Leavitt (1965)²⁷, citado em Laudon & Laudon (1996), que argumenta que a introdução de uma inovação tecnológica nas organizações é afetada pelas pessoas, estrutura e tarefas. Como a implementação da administração de dados pode ser vista como um processo de introdução de inovação, conforme afirmam Goodhue *et al.* (1988), estas variáveis também se adequam ao modelo, observando que, no caso da gestão da informação, a estrutura está vinculada a estrutura da informação, definida por sua arquitetura, e as tarefas aos processos da cadeia de valor da informação. A variável cultura é amplamente discutida por Schein (1996), Nevis *et al.* (1995) e Wheatley (1992), como condicionante na definição de estratégias de sucesso. E por fim, estabelecer uma estratégia é parte fundamental de uma “administração estratégica”, conforme expressam Ansoff (1993) e Oliveira (1995). Assim, esse conjunto de variáveis se justificam, e passam a compor o modelo de pesquisa (ilustrado na figura 22), direcionando a investigação dos fatores que condicionam o estabelecimento de uma gestão estratégica da informação, por meio da administração dos dados organizacionais, de forma que estes dados, tratados pelas tecnologias de informação apropriadas, se transformem em informações que, reestruturando ou adicionando algo ao conhecimento prévio, apoiem a tomada de decisões em negócios.

Figura 22. Modelo da pesquisa: fatores envolvidos na administração da informação



²⁷ LEAVITT, H. “Applying organizational change in industry: structural, technological and humanistic approaches”. In *Handbook of organizations*, ed. James G. March. Chicago: Rand McNally, 1965.

Cada uma das variáveis que compõe o modelo de pesquisa foram definidas e cobertas na revisão de literatura:

- Dados, informação e conhecimento e a cadeia de valor existente entre eles;
- Informação como ferramenta de apoio à decisão;
- Processo da cadeia de valor da informação;
- Arquitetura da informação;
- Cultura e comportamentos em relação a informação;
- Especialistas na gestão da informação;
- Estratégias da informação;
- Tecnologia da Informação no suporte à decisão.

4.3. METODOLOGIA DE PESQUISA APLICADA

O método de investigação que caracteriza esta pesquisa é o estudo de caso, que, como destaca Triviños (1990), objetiva a obtenção de um conhecimento aprofundado de uma realidade delimitada. Segundo Leonard-Barton (1990), um estudo de caso é uma história do passado ou um fenômeno atual.

Esta pesquisa utiliza uma metodologia de estudo de caso baseada nos trabalhos de Yin (1990). Para Yin (1990), o estudo de caso é um dos caminhos para a realização de pesquisa de ciência social. E, em geral, estudos de caso são as estratégias preferidas quando questões “como” ou “por que” estão presentes, quando o investigador tem um pequeno controle sobre os eventos, e quando o foco é no fenômeno contemporâneo entre alguns contextos na vida real.

Ainda segundo Yin (1990), o estudo de caso e os experimentos não representam uma “prova”, e a meta do investigador é expandir e generalizar (generalização analítica) e não enumerar frequências (generalização estatística).

O estudo de caso desenvolvido é histórico e longitudinal, onde se buscou resgatar informações durante um período no tempo. Segundo Abreu (1995), estudos retrospectivos são fundamentais porque permitem a comparação dos fatos no decorrer de um período no tempo.

4.4. INSTRUMENTOS DE COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

Segundo Yin (1990), a evidência para estudos de caso podem vir de seis fontes: documentos, registros arquivais, entrevistas, observação direta, observação participante, e artefatos físicos. Entre as citadas foram utilizados:

- Documentos

Segundo Richardson (1985), a análise documental pode ser definida como a observação que tem como objeto não os fenômenos sociais, quando e como se produzem, mas as manifestações que registram estes fenômenos e as idéias elaboradas a partir deles. Neste estudo foram utilizados documentos internos de trabalho, projetos técnicos e documentos administrativos.

- Observação participante

A observação é um método que consiste no registro de comportamento, fatos e ações relacionados com o objetivo da pesquisa no momento de sua ocorrência, e não envolve questionamentos e respostas verbais ou escritas. A observação participante é um modo especial de observação no qual o pesquisador não é meramente um observador passivo. O investigador pode ter uma variedade de papéis de dentro de uma situação em um estudo. Abreu (1995) propõe uma classificação que define os envolvidos no processo em três grupos: gerentes, coordenadores e colaboradores. Gerentes são as pessoas que desempenham as funções gerenciais, diretamente responsáveis pelos coordenadores e/ou colaboradores de uma determinada área ou setor. Coordenadores são pessoas que desempenham funções de coordenação, diretamente responsáveis pelos coordenadores de um determinado setor na ausência do gerente. Colaboradores são pessoas que não ocupam funções gerenciais ou de coordenação, mas desempenham atividades organizacionais sob a orientação de gerentes e/ou coordenadores. Segundo esta classificação o papel do pesquisador era o de gerente do ambiente de estudo.

Os dados coletados foram tratados de forma qualitativa. Segundo Bogdan, citado em Godoy (1995), este tipo de pesquisa apresenta as seguintes características básicas:

- Tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental;
- É descritiva;
- Os pesquisadores utilizam o enfoque indutivo na análise de seus dados;
- A pesquisa qualitativa permite não somente a análise e investigação do resultado final, mas também do processo que levou ao resultado investigado.

De acordo com esta visão, a pesquisa se caracteriza por ser descritiva, onde o pesquisador procura descrever a realidade como ela é, medindo e relatando as características de uma população ou fenômeno em estudo, sem se preocupar em modificá-la (Babbie, 1989; Richardson, 1989).

O procedimento básico adotado foi a observação da aplicabilidade dos fatores identificados e sintetizados no “Quadro Resumo dos Fatores Condicionantes da Gestão da Informação” (Quadro 15, cap. 3). O resultado da análise se consuma no “Quadro Resumo Revisado dos Fatores Condicionantes da Gestão da Informação” (Quadro 17, cap.5).

4.5. ESCOLHA DO LOCAL DE PESQUISA

A administração de dados é uma função nas organizações com a clara percepção de tratar o dado como um recurso da ação produtiva e administrativa da organização, além de reconhecer o dado como um recurso que precisa ser gerenciado de forma que se transforme em informação de valor à gestão (Bernborn, 1992; Goodhue *et al.*, 1988; Goodhue *et al.*, 1992).

Optou-se por ancorar o estudo de caso na vivência do próprio pesquisador como gerente de uma área de administração de dados. Esta experiência abrange um trabalho de 6 anos, da implantação à consolidação da área, em uma grande empresa.

A opção pela experiência pessoal permite o resgate da história de todo o processo que costuma não ter registro nas organizações, apenas residindo na cabeça das pessoas que vivenciaram o processo (a localização dessas pessoas é uma tarefa difícil face ao *turnover* natural dos profissionais em uma organização). Traz ainda a possibilidade de evidenciar mais

facilmente atitudes/experiências de sucesso, e problemas/dificuldades vivenciados ligados a questões não apontadas na literatura.

O caso a ser estudado abrange várias fases do processo de estruturação de uma gestão da informação: implantação, desenvolvimento e maturidade. Registra ainda mudanças de enfoques na infra-estrutura tecnológica, decorridas em função da própria evolução da tecnologia e que melhor se ajustavam as necessidades/momentos da organização. Estas características tornam o caso selecionado atraente para estudo.

5. ESTUDO DE CASO

5.1. LOCAL PESQUISADO

Por falta de autorização da empresa em estudo para divulgação de seu nome e respectivos dados, pode-se fazer constar somente que a referida empresa, é uma grande indústria, de capital privado, no ramo de produção e comercialização de bebidas, atuando em todo o mercado nacional, e também no mercado externo, tendo várias unidades produtoras, de comercialização e distribuição, no período de tempo correspondente a pesquisa.

A área de administração de dados, foco central da pesquisa, era lotada na Gerência de Informática. Esta gerência centralizava todas as questões vinculadas à tecnologia da informação na empresa e se localizava na Administração Central da empresa, e se subordinava a uma das Diretorias .

A Gerência de Informática, de um modo geral, ao longo do tempo da pesquisa, se compunha de três sub-gerências: Gerência de Desenvolvimento de Sistemas, Gerência de Infra-estrutura de Tecnologia e Gerência de Informações. A Gerência de Desenvolvimento de Sistemas estava estruturada seguindo a mesma divisão funcional adotada pelas diretorias da empresa: Marketing, Industrial, Financeiro, Administrativo e Recursos Humanos. A função principal dessas áreas era atuar junto as áreas funcionais, identificando suas necessidades de informação, e desenvolvendo e mantendo sistemas de informação voltados a atender essas necessidades. A Gerência de Infra-estrutura respondia, de um modo geral, pela definição, instalação e monitoração do desempenho do *hardware* e *software* básico. A Gerência de Informações reunia a Administração de Dados, o Desenvolvimento e manutenção dos sistemas de informações executivas, e atividades vinculadas a automação de escritório.

5.2. HISTÓRICO DO AMBIENTE DE INFORMAÇÕES

O ambiente informacional da empresa à época da implantação da área de Administração de Dados, assim se caracterizava:

- Parte do processamento dos dados era feito de forma centralizada e *online* em um *mainframe*, que atendia a todas as unidades de negócio da empresa. Os dados neste ambiente eram armazenados e recuperados por meio de um Sistema gerenciador de

bancos de dados (SGBD), cuja administração era responsabilidade da área de Administração de Bancos de Dados (ABD). Esta área era parte da sub-gerência de Infraestrutura de Tecnologia e suas atribuições eram predominantemente a instalação, manutenção e monitoramento do desempenho do banco de dados central, além da implementação dos bancos de dados físicos. Estas estruturas de dados eram projetadas, em sua maioria, pelos analistas de sistemas, e avaliadas pelos administradores de banco de Dados. Esta avaliação visava “promover” a integração total das estruturas de dados e a melhor utilização dos recursos computacionais. Cabe destacar que esta avaliação muitas vezes gerava atritos entre as áreas.

- Parte dos sistemas de informação organizavam e processavam os dados descentralizadamente, em microcomputadores atuando de forma mono-usuária. As estruturas de dados projetadas para os microcomputadores, na sua maioria utilizavam arquivos de extensão .dbf²⁸, e não sofriam nenhuma “análise corporativa”, ou seja, eram projetadas de acordo com as especificidades da aplicação. Códigos próprios para identificar as classes de dados eram gerados, formatos de campo obedeciam às necessidades do projeto, e o significado das entidades de dados correspondia a visão da área ou atividade atendida pela aplicação, não sendo obrigatório levar em consideração alguma definição de caráter geral já estabelecida.
- Os sistemas de informação eram tipicamente transacionais (TPS), automatizando atividades operacionais como emissão de notas fiscais, folha de pagamento, controle de estoque de materiais, registro de vendas, registro da produção, etc. Alguns desses sistemas agregavam também algumas funções típicas de sistemas informação gerenciais (MIS) como relatórios sumarizados, de exceção, etc.
- Existia um sistema EIS, desenvolvido em uma ferramenta própria para este tipo de aplicação. Este sistema atendia os diretores e a presidência, fornecendo indicadores na sua maioria financeiros. A aquisição dos dados se dava a partir de planilhas eletrônicas que eram alimentadas manualmente, pelas diversas áreas usuárias.
- A abordagem predominante no desenvolvimento dos sistemas de informação era orientada a funções, com pouca atenção devotada a análise dos dados por elas tratados. A atenção na

²⁸ .dbf se refere aos arquivos criados pelo ambiente DBASE ou Clipper, linguagens de programação bastante utilizadas na época em ambiente de microcomputadores

identificação das necessidades de informação se voltava para as necessidades específicas e imediatas de uma determinada função ou atividade dentro da organização, sem levar em conta as necessidades mais abrangentes do negócio. Predominava a visão da eficiência dos processos operacionais através do uso da tecnologia da informação.

- O conhecimento dos dados existentes se restringia as estruturas físicas de dados (nomes de campos, formato de armazenamento e índices de acesso), não existindo um padrão para organizá-las e documentá-las. Além disso era difícil saber que dados estavam disponíveis nos computadores da empresa, pois a documentação das estruturas de dados era dispersa. Parte constava no catálogo do banco de dados em *mainframe* e parte na documentação de cada sistema desenvolvido para os PCs.
- As políticas de dados existentes se restringiam a segurança de acesso aos bancos de dados no ambiente *mainframe*.

A instalação da função de Administração de Dados (AD) surgiu como iniciativa da área de Administração de Banco de Dados, visando resgatar o conceito de dados compartilhados e integrados. O enfoque principal da administração de dados voltava-se para o planejamento dos dados dentro de uma visão geral do negócio, independentemente da plataforma onde os dados seriam armazenados. A função de administração de dados surgia, assim, como um conceito além da administração de bancos de dados.

A Administração de Dados passava a atuar tanto no projetos desenvolvidos para serem processados no *mainframe*, quanto naqueles desenvolvidos para operar de forma mono-usuária. A análise dos dados a atender as necessidades de informação identificadas e a avaliação dos requisitos para integração dos dados era desenvolvida para todos os projetos. A amplitude da atuação se diferenciava na fase de projeto das estruturas de dados físicas. Aquelas estruturas a serem implementadas no banco de dados em *mainframe*, tinham o seu projeto e implementação sob responsabilidade da administração de dados. Já aquelas em micro eram desenvolvidas pelos próprios analistas de sistemas, cabendo à gerência de sistemas a garantia pela implementação das características dos dados e requisitos de integração definidos (o que nem sempre ocorria). Vale destacar que a falta de um SGBD padrão para desenvolvimento das bases de dados dificultava muito o processo de integração e compartilhamento de dados, o que prejudicava a confiabilidade das informações geradas.

A condução dos trabalhos da administração de dados era norteada por algumas políticas-chave. Destacam-se: a participação de um administrador de dados em conjunto com o(s) analista(s) de sistemas na fase de identificação das necessidades de informação e análise de dados no processo de desenvolvimento de sistemas de informação; a regra para padronização dos nomes de dados; e o uso do dicionário de dados como repositório dos metadados.

Com a evolução da tecnologia de redes e a disponibilização de *softwares* de caráter corporativo para este ambiente, a empresa optou por adotar esta plataforma para o processamento de seus dados. A distribuição do processamento pelas unidades de negócio era a alternativa mais alinhada com a estrutura e a administração da organização. A opção por esta estratégia trouxe a adoção da arquitetura cliente-servidor²⁹, no desenvolvimento de aplicações. Um novo sistema gerenciador de bancos de dados (SGBD), para atuar nesta plataforma foi selecionado, definindo-se que todos os projetos passariam a utilizar essa tecnologia no armazenamento e recuperação de dados, e que as estruturas de dados físicas neste ambiente teriam a coordenação da Administração de Dados. Também foi selecionado um sistema de gestão integrada (ERP – *Enterprise Resource Planning*), tecnologia que começava a dominar o mercado, diminuindo assim os problemas de integração entre as diversas aplicações que davam suporte aos processos operacionais de negócio, e eliminando a necessidade de reescrever parte dos sistemas de informação existentes para a nova plataforma. Estas medidas começaram a reverter o quadro de pouca integração entre os dados, que havia se estabelecido com o desenvolvimento de sistemas de forma mono-usuária ou em rede mas sem a utilização de um SGBD.

Face à nova política tecnológica e a partir dos problemas de integração observados ao longo do processo de gestão dos dados, e à necessidade de informações a atender a tomada de decisões estratégicas, foi definida uma arquitetura de informação, reconhecendo-se a necessidade de criar dois ambientes: um voltado a atender o processamento operacional de dados e outro voltado a atender o processamento gerencial, que melhor viabilizasse a análise de dados a suportar a gestão tática e estratégica. Nesta arquitetura foi definida ainda uma terceira classe de dados a dar suporte aos dois ambientes, operacional e gerencial, chamada de

entidades de uso geral. Este grupo adicional abrangia todas as entidades de dados e tabelas de apoio, que deveriam ter uma conceituação comum e uma estrutura comum. Estas entidades de uso geral compunham boa parte dos problemas de integração e redundância de dados. Estas classes de dados eram chave para a integração de aplicações desenvolvidas especificamente para a empresa e aquelas suportadas pelo pacote de ERP, e também para a integração e consolidação de dados operacionais para geração das bases de dados gerenciais.

Com a identificação e conceituação das entidades de uso comum, iniciou-se o seu saneamento e implementação da base de dados comum. Em paralelo a este trabalho foi desenvolvida uma estratégia de distribuição de dados, que garantia a integridade dos dados e atendia as necessidades locais das unidades de negócio e as necessidades corporativas.

Com a conclusão do projeto de entidades de uso geral, iniciar-se-ia o projeto de desenvolvimento do ambiente de bases de dados gerenciais a dar apoio ao processamento analítico de dados. O desenvolvimento deste projeto é posterior ao período da pesquisa. Vale ressaltar que as atuais tecnologias para armazenamento e processamento analítico de dados ainda eram incipientes à época final da pesquisa.

Na mesma época da implantação da nova plataforma de processamento, em função de uma diretriz da empresa em terceirizar algumas atividades não ligadas a atividade fim da empresa, foram terceirizadas as atividades ligadas ao desenvolvimento e manutenção de sistemas de informação. A terceirização dessas atividades trouxe alguns desafios para a atividade de administração de dados. A garantia de que as políticas e padrões estabelecidos estavam sendo observados pelos 'terceiros' era crítico para a garantia da integração das bases de dados.

O quadro 16 traça uma cronologia dos principais eventos acima citados.

²⁹ A arquitetura cliente-servidor se caracteriza pela distribuição dos recursos computacionais, definindo claramente dois papéis: o cliente, que como o próprio nome sugere é um solicitante, um consumidor de recursos, e o servidor, que fornece os recursos e serviços que serão consumidos pelo cliente (fonte: Atre & Storer, 1993).

Quadro 16. Histórico das principais estratégias adotadas no ambiente de informações pesquisado

1980	implantação do banco de dados em <i>mainframe</i> e da área de administração de bancos de dados
1983	inicia-se um movimento gradativo de introdução dos microcomputadores nas diversas áreas usuárias ³⁰ (as primeiras aplicações são planilhas desenvolvidas pelos próprios usuários, e culminam com o desenvolvimento de aplicações mono-usuárias pela própria área de informática)
1989	implantação da função de administração de dados
1990	adoção de redes locais nas unidades, viabilizando o compartilhamento de <i>hardware</i> , e facilitando a transferência de arquivos entre as aplicações.
1993	adoção da arquitetura cliente-servidor; seleção de um SGBD para esta plataforma; contratação de um ERP
1994	início do projeto de conceituação e saneamento das entidades de uso geral
1994	Terceirização das atividades de desenvolvimento de sistemas
1995	Definição de uma estratégia para distribuição dos dados, de forma a garantir a descentralização do processamento sem perder a integridade dos dados

5.3. ANÁLISE DA APLICABILIDADE DOS FATORES CONDICIONANTES NA ESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO DA INFORMAÇÃO NO LOCAL PESQUISADO

Para cada um dos fatores identificados na literatura e listados no quadro 15 foi analisada a sua aplicabilidade, por meio de seus qualificadores, no caso estudado.

5.3.1. Estratégia da informação

- **A gestão da informação deve estar ancorada numa estratégia de informação, que expressa sua visão, objetivos e metas.**

A estratégia da informação deve estar alinhada com a estratégia de negócio. Esta estratégia deve estabelecer a visão da gestão da informação para a organização, ou seja,

³⁰ este movimento tem apoio na política de autonomia das unidades organizacionais, e na insatisfação dos usuários quanto a lentidão e indisponibilidade do sistema central, face a própria capacidade de processamento do *mainframe*, aquém da necessária para um adequado tempo de resposta e da deficiente infra-estrutura de comunicação do país.

qual o seu enfoque em termos do negócio. Essa visão se concretiza no estabelecimento de objetivos e metas. Os objetivos apontam as medidas de longo prazo, voltadas a atender necessidades do ambiente externo, expressas em termos de expectativas e não de um produto ou serviço. O objetivo é o alvo ou situação a atingir determinando para onde serão dirigidos os esforços. As metas são as etapas para alcançar os objetivos, e estabelecem responsáveis e prazos para sua realização.

A implantação da função de administração foi precedida de uma definição da sua estratégia de atuação. O primeiro passo foi estabelecer o escopo de atuação da administração de dados. Os dados a serem administrados se restringiriam àqueles armazenados em bancos de dados informatizados, sob controle da área de informática, o que visava dirimir expectativas exageradas quanto a administrar todo e qualquer tipo de dado gerado na empresa. Esse enfoque foi resumido em uma missão. A partir dela foram identificados os desafios e os fatores críticos de sucesso da gestão de dados, dando origem aos objetivos da área. De forma a alcançar os objetivos traçados, eram definidas metas anuais de trabalho. As metas eram formalmente distribuídas pelos membros da equipe, e estabelecidos prazos e critérios de avaliação do seu cumprimento.

- **A implantação de uma estratégia deve ser precedida de um plano de implantação que evite ou minimize as resistências.**

A necessidade e os benefícios da estratégia para o desempenho da empresa devem ser divulgados. Deve ficar claro a grupos e indivíduos o impacto que a estratégia terá sobre eles. Considerar aspectos comportamentais que otimizem a aceitação e o apoio a estratégia, como participação nas tomadas de decisão dos indivíduos envolvidos na implantação da estratégia, planos de treinamento para suprir as deficiências na condução da estratégia, recompensar e destacar e divulgar os êxitos iniciais.

Quando da implantação da função de Administração de dados foram feitas várias sessões de uma apresentação sobre o conceito de administrar dados e como ele seria implementado na empresa: objetivos, responsabilidades da administração de dados e das áreas envolvidas no processo, princípios e políticas já definidos. O público dessas apresentações era todo o corpo técnico e gerencial da gerência de informática, em

especial àqueles que seriam mais diretamente afetados, no caso a área de Desenvolvimento de Sistemas.

A implementação do enfoque de que os dados são recurso da organização e não propriedades de uma aplicação ou área específica, significava uma mudança de cultura da equipe de desenvolvimento de sistemas. Para facilitar a implantação do novo enfoque e diminuir resistências por desconhecimento de técnicas de análise de dados, a administração de dados assumiu a tarefa de treinar todos os analistas de sistemas em técnicas de modelagem de dados. Adicionalmente, a equipe de administração de dados, trabalhava em conjunto com os analistas de sistemas e os usuários na fase de identificação das necessidades de informação e na modelagem dos dados. Esta presença auxiliava o aprendizado das novas técnicas, diminuindo sua rejeição por falta de habilidade, além de buscar evidenciar os benefícios do novo enfoque, de forma a ganhar novos adeptos.

- **Os projetos de gestão da informação devem se distribuir em ações de curta duração e de longo prazo.**

Ações voltadas a construção de uma infra-estrutura, cujos benefícios só são visíveis a mais longo prazo, devem coexistir com ações de resultados a mais curto prazo, que tragam benefícios mais imediatos.

As metas de trabalho observadas eram no máximo anuais. Projetos superiores a um ano, eram subdivididos em projetos menores. O estabelecimento de metas de curto prazo visava gerar retornos visíveis e úteis, mesmo que parciais na caminhada da área. Isto era fundamental para garantir o apoio necessário às mudanças que a gestão dos dados impunha à cultura vigente, além de possibilitar uma avaliação mais rápida dos retornos da área, o que permitia um melhor direcionamento das prioridades a atuar.

O projeto de implantação de um dicionário de dados e o mapeamento das fontes de dados e padronização dos termos já existentes na base de dados eram exemplos de projetos de longa duração que foram desenvolvidos em etapas. A implantação do dicionário de dados foi realizada de forma gradual, primeiro disponibilizando somente o registro dos metadados de projetos; numa segunda etapa foi promovida a integração dessa documentação num repositório único; e depois implantada a ligação desse repositório

com os catálogos dos bancos de dados. A primeira parte do projeto tinha por principal objetivo implantar a política de padronização dos nomes de dados e disponibilizar um meio controlado para documentação de metadados dos novos sistemas em desenvolvimento, o que permitiria não aumentar o *backlog* de fontes de dados a mapear e documentar. A estratégia adotada para o mapeamento das fontes de dados e a padronização e documentação dos dados tratados pelos sistemas já em operação, foi fazê-lo à medida que surgiam necessidades de manutenção nos sistemas. De outra forma um projeto destes exigiria um grande montante de recursos da Administração de Dados e do Desenvolvimento de Sistemas.

- **Os projetos de gestão da informação devem expressar benefícios para o negócio e incluírem retornos tangíveis.**

Os benefícios não devem se centrar exclusivamente em termos de questões técnicas ou abstratas (como controlar as redundâncias, maior disponibilidade, atualização tecnológica, etc.). Estes são retornos vagos, que não atraem o apoio necessário. Projetos de gestão da informação devem incorporar problemas administrativos reais ou potenciais, e, sempre que possível expressar o resultado a ser auferido em termos concretos. Para a obtenção dos recursos necessários e/ou a participação efetiva da comunidade usuária em projetos de gestão da informação, os mesmos devem incluir aspectos, que façam com que esses usuários vejam no seu engajamento ou na aplicação dos recursos necessários um fator importante para o cumprimento de seus próprios objetivos e/ou atividades.

Os benefícios da padronização de nomes de dados, por exemplo, puderam ser facilmente percebidos com a disponibilização de “referências cruzadas” sobre que programas utilizavam que dados e vice-versa. Este tipo de pesquisa era fundamental na manutenção de sistemas, diminuindo em muito o tempo de análise e aumentando o grau de confiabilidade da pesquisa. Sem uma regra que definisse um nome único para cada item de dado, este tipo de facilidade se tornava inócua.

A documentação das entidades de dados e dos relacionamentos existentes entre elas no dicionário de dados, feita quando da modelagem dos dados, era outro exemplo de retorno tangível, pois permitia a geração automática das *procedures* de validação da integridade

de domínio e referencial³¹ que eram acionadas automaticamente pelo SGBD quando da inclusão, alteração ou exclusão de dados. A geração de forma automatizada dessas *procedures* diminuía o tempo de codificação e teste dos sistemas.

A “venda” do projeto de conceituação e saneamento das “entidades de uso geral” também apontava claramente fatos que justificavam a sua necessidade. Para exemplificar a existência de conceitos diferentes para uma mesma entidade, o que resultava em informações diferentes dependendo da procedência da informação, foi mostrado a divergência do conceito de “produto” entre a área industrial e a área de marketing. A redundância de dados foi percebida com a apresentação de diferentes cadastros de materiais, de um mesmo cliente cadastrado várias vezes, etc. A cada redundância destas era associada uma pergunta sobre o negócio que não podia ser respondida de forma confiável.

- **Estabelecer políticas operacionais, que conduzam as atividades do dia-a-dia.**

O efetivo gerenciamento dos dados exigem o estabelecimento de algumas regras. As regras existentes devem ser publicadas e divulgadas a toda a comunidade responsável por segui-las. As políticas mais comuns se referem a regras para nomeação e definição dos dados, segurança de acesso nas bases de dados, manutenção de dados históricos e projeto de bases de dados.

De forma a nortear as atividades diárias, foi definido um conjunto de políticas, que eram constantemente reavaliadas com base nas dificuldades detectadas pela própria área de administração de dados na condução diária das atividades, e por sugestão da área de desenvolvimento de sistemas, grande usuário das políticas definidas. Entre as principais políticas definidas destacam-se: a integração da atividade de administração de dados no processo de desenvolvimento de sistemas (com a clara definição dos pontos de interação, responsabilidades mútuas e produtos a serem gerados em cada etapa do processo), regras de padronização de nomes de dados, padrões de documentação dos dados, padrões de projeto das estruturas físicas de dados.

³¹ A integridade de domínio diz respeito ao próprio conteúdo do dado que possui um conjunto de valores válidos, por exemplo se o campo é do tipo data, deve conter uma data válida. A integridade referencial refere-se consistência entre as tabelas de um banco de dados relacional, ou seja, chaves primárias e estrangeiras devem ser consistentes entres si.

A observação das ações específicas do caso em estudo ressalta algumas questões, que levam a considerar outros qualificadores a facilitar a implementação das estratégias de informação:

- ***Associar projetos de gestão da informação a projetos de expressão na empresa.***

A prática mostra que tornar um projeto de gestão da informação em parte de um projeto de negócio da empresa, que seja de expressão e interesse da comunidade, pode trazer mais facilmente o apoio/recursos necessários a sua realização.

O estabelecimento de uma conceituação comum e o saneamento das “entidades de uso geral”, envolvia a reunião de profissionais com grande conhecimento do negócio, demandando um alto comprometimento e tempo das áreas usuárias. O apoio para tal empreitada foi buscado no projeto de Qualidade Total, que atraía a atenção de todos na empresa. Através da classificação deste projeto de Entidades de Uso Comum como um projeto de qualidade (envolvia conceitos afins ao da qualidade: padronização, documentação, sistematização e normatização), foi possível chamar a atenção de várias áreas para a sua necessidade e conseguir o apoio político necessário a sua consecução.

- ***Os benefícios e êxitos em termos do negócio alcançados com projetos de gestão de informação devem ser divulgados.***

A prática mostra que a divulgação dos ganhos efetivos para o negócio quando divulgados geram comportamentos desejáveis em outras comunidades que não as envolvidas, além de motivarem e manterem como parceiros em novos projetos aqueles que estiveram envolvidos. Estes êxitos podem alavancar recursos e incentivar o apoio para novos projetos.

A divulgação dos ganhos de tempo na manutenção de sistemas ou em projetos de sistemas que foram simplificados pela discussão mais clara das necessidades de informação era fundamental para atrair novos adeptos e garantir o apoio à questão da gestão da informação. As manutenções de sistemas motivadas por mudanças da moeda nacional, foram um exemplo de como a padronização de nomes adotada (todos os dados referentes a valores monetários usavam o prefixo “val-”) e as “referências cruzadas” entre programas e dados permitiam reduzir o tempo, além de proporcionar maior

confiabilidade, na identificação do que era preciso alterar. Resultados desse tipo eram divulgados na reunião mensal dos gerentes da área de informática. Esses ganhos também faziam constar do relatório de atividades mensais que era enviado à diretoria, o que propiciava um entendimento por parte da alta gerência do valor estratégico da administração dos dados para os negócios.

- ***Avaliar o desempenho das metas e alcance/redefinição dos objetivos.***

A prática mostra que devem existir mecanismos formais de acompanhamento e controle do atingimento das metas estabelecidas, em termos de resultados e prazos. As metas compõem as etapas para alcançar os objetivos da gestão da informação. Esses objetivos são de mais longo prazo, e portanto passíveis de correção do curso em função dos resultados positivos e negativos atingidos, além da própria evolução do negócio e tecnológica, que pode demandar uma redefinição ou redirecionamento das ações.

As metas eram avaliadas quadrimestralmente por ocasião da avaliação de desempenho dos funcionários. Este era um processo formal da empresa, e o grau de cumprimento das metas era determinante para promoções, bônus anuais, programas de educação, etc. A consolidação das metas individuais determinava o grau de cumprimento dos objetivos da área.

- ***Estabelecer mecanismos para garantir a observância as políticas definidas.***

A prática mostra que o trabalho do dia-a-dia, em função de prazos apertados, pressões diversas, enfoques pessoais, podem motivar o não cumprimento de algumas regras. Regras que possam ser automatizadas, parcialmente ou integralmente, devem sê-lo. Toda política criada deve ter um mecanismo de controle associado e algum tipo de poder para fazê-lo cumprir. Promover o envolvimento daqueles afetados pelas políticas na sua elaboração e revisão pode resultar numa maior observância ao seu cumprimento.

O dicionário de dados e *procedures* acopladas ao banco de dados automatizavam algumas políticas. A regra de padronização de nomes de dados era automaticamente estabelecida quando da definição dos dados no dicionário. As *procedures* para validação das regras de integridade de domínio e referencial no banco de dados eram automaticamente codificadas a partir das definições contidas no dicionário. Campos para trilha de auditoria

nos bancos de dados eram automaticamente incluídos nas estruturas de dados geradas pelo dicionário de dados e automaticamente atualizados por meio de *procedures* acopladas ao banco de dados. A documentação dos dados no dicionário de dados era item do *check-list* de aceite dos sistemas de informação.

- ***Concentrar a administração naqueles dados que tragam maior retorno para o negócio.***

Administrar a totalidade dos recursos de dados pode acarretar um dispêndio de esforço em resolver diferenças quanto a definição, armazenamento e uso dos dados que podem não resultar em benefícios reais. É mais proveitoso identificar e trabalhar sobre aquelas informações que tragam maior retorno para o negócio.

O enfoque de despender esforços iguais no planejamento e controle de qualquer classe de dados foi por muito tempo a postura da administração de dados. O mesmo tipo de atenção era devotado a todos os dados, sem avaliar a probabilidade de compartilhamento futuro e o seu papel na definição geral do negócio. Com a terceirização das atividades de desenvolvimento de sistemas esta situação ficou mais evidente, pois o volume de dados a analisar era maior, sendo necessário eleger aquelas entidades de dados realmente importantes para o negócio para concentrar os esforços de análise. Esta postura diminuía os atritos em função de prazos a cumprir dos contratantes e permitia uma agilização da homologação dos projetos de dados.

5.3.2. Arquitetura da Informação

- **Arquitetura deve centrar-se em domínios de informações e vias essenciais de fluxo de informação.**

Arquiteturas “abrangentes” que visam identificar todas as informações necessárias, através de um planejamento detalhado da informação, tomam tempo demasiadamente longo, não se traduzindo em resultados concretos. É necessário tão somente que identifiquem tipos de informação a serem compartilhados na organização e quem compartilhará essas informações comuns. Tipos de informação, geralmente de definição centralizada e compartilhada por toda a empresa, englobam aquelas informações necessárias para atender às exigências legais e regulatórias, e/ou a informação requerida

por unidades da organização para desempenhar as tarefas que lhe são atribuídas pela alta administração, e/ou a informação interfuncional sob responsabilidade de uma unidade de negócios, mas também útil a múltiplas áreas, para análise e desenvolvimento efetivo do negócio. Esta identificação é necessária para apoiar a conceituação de termos-chave e identificação daquelas classes de dados que devem compor bases de dados comuns.

Observa-se no caso estudado que a falta de uma arquitetura que estabelecesse um mapa das principais entidades de dados necessárias ao negócio e quem as utilizava, fazia falta na promoção da integração dos dados e na definição de um significado comum. Esta carência era em parte suprida pelo conhecimento geral que a equipe de administração de dados tinha do negócio. Não raro a definição das classes de dados iniciavam-se com a visão da área ou processo que estava sendo atendido, e a medida que possibilidades de compartilhamento eram identificadas, os ajustes necessários eram promovidos. A arquitetura de informações estabelecida posteriormente, que identificava as entidades de uso geral, e as conceituava numa visão corporativa antes da sua implementação sanava parte dos problemas enfrentados anteriormente.

- **Optar por abordagens evolutivas no desenvolvimento de arquiteturas.**

Desenvolver uma arquitetura, de forma evolutiva, projetando-se por vez uma classe específica de informação ou um processo de negócio, permite a criação de produtos e modelos intermediários, a caminho da estrutura final, o que mantém o interesse e a adequação constante da arquitetura a realidade organizacional.

Observa-se que a opção adotada no desenvolvimento da arquitetura de informações estabelecida para nortear o trabalho na nova plataforma estava sendo feito por etapas. O primeiro passo estava na estruturação das entidades de uso comum, que foram sendo desenvolvidas a medida da necessidade. A implantação do ERP também seguia esta linha evolutiva, pela sua própria natureza; os processos iam sendo ajustados e implantados gradativamente.

- **A arquitetura deve prover resultados sobre o ambiente informacional presente e não só projeções sobre o futuro.**

Uma arquitetura não deve focar somente projetos futuros a serem desenvolvidos. Deve ser também um estudo para a melhoria do acesso a informações já existentes. Seus produtos devem viabilizar a melhoria do acesso a informação existente, por meio do mapeamento das informações existentes. Este mapeamento, além de facilitar a promoção do compartilhamento da informação existente, permite apontar a escassez e redundâncias de informação no ambiente organizacional.

No caso estudado, como já visto, não havia uma arquitetura que definia quais sistemas era necessário desenvolver, sob uma visão geral de negócio. Esta definição era estabelecida pelos usuários anualmente, ou seja, ao final de cada ano um grupo de usuários gestores em cada diretoria definia quais sistemas eram necessários e deveriam ser desenvolvidos no próximo ano. Face a esta política, o desenvolvimento de uma arquitetura se fazia sem sentido. Mas o mapeamento e documentação das fontes de dados era realizado a medida que eram desenvolvidas manutenções nos sistemas já existentes ou desenvolvidos novos sistemas. Este trabalho acontecia naturalmente com a participação da administração de dados nos projetos de sistemas.

- **Projeções arquitetônicas sobre o futuro devem considerar as estruturas físicas existentes e harmonizá-las ou prever sua substituição no novo ambiente.**

As organizações, na sua maioria, possuem estruturas físicas de dados que dão suporte a uma série de necessidades informacionais. Projetos arquitetônicos não podem desconsiderar essa realidade, mas sim ajustá-las ao que estiver sendo proposto, prevendo sua substituição ou interligando ao mundo novo na forma mais harmônica possível.

A nova arquitetura de informações estabelecida para o ambiente de redes, iria substituir gradativamente todas as aplicações em *mainframe* e as desenvolvidas de forma mono-usuária. Algumas seriam substituídas com a implementação do ERP e outras seriam re-analisadas e re-escritas. Isto não evitava porém o estabelecimento de algumas integrações temporárias entre o novo ambiente e aquele que estava sendo substituído.

- **Um projeto de arquitetura da informação deve ser representado sob formas compreensíveis e que atendam as necessidades de técnicos e não-técnicos.**

Um projeto de arquitetura deve prover produtos de fácil entendimento ao cliente não-técnico, sobre como se organizará o espaço de informação e os princípios que norteiam essa estruturação, o que normalmente não é atendido pelos mesmos “modelos” ou “plantas” necessários aos técnicos-especialistas, mais preocupados com a efetiva estruturação do ambiente. Em uma analogia, os produtos centrados no cliente devem permitir visualizar o “espaço de informação”, a semelhança da compreensão que é obtida por um leigo ao visualizar uma “planta baixa” ou maquete de uma casa. Já os produtos voltados aos técnicos correspondem as plantas de “engenharia” (cálculos estruturais, planta hidráulica e elétrica, etc.), representadas pelos modelos de dados, matrizes de afinidade, etc.

A arquitetura estabelecida no ambiente de redes representava uma visão macro dos espaços de informação. As premissas que definiam o objetivo de cada um dos espaços de informação (operacional, gerencial e entidades de uso geral) eram descritas num documento. A administração de dados também mantinha um modelo geral das principais classes de dados implementadas, de forma a proporcionar uma visão geral das principais classes de dados informatizadas. Este modelo era da seleção das principais entidades de cada sistema desenvolvido e mais construído a partir daquelas de uso geral.

- **A arquitetura deve considerar a integração da variedade de informação necessária.**

Uma arquitetura não deve considerar somente informações estruturadas ou aquelas geradas internamente na empresa. Devem ser contempladas as informações essenciais à gestão, independentemente de serem formais ou informais, internas ou externas, numéricas ou não.

A arquitetura estabelecida contemplava somente informações estruturadas, abrangendo tanto informações internas quanto externas. As informações não-estruturadas não eram consideradas pois a tecnologia disponível não permitia tratá-las.

5.3.3. Cultura de Informação

- **Promover a confiabilidade, disponibilidade e conhecimento das informações compartilháveis.**

Para haver um efetivo compartilhamento de informações é necessário haver confiabilidade e disponibilidade das informações, e saber que informações existem e onde obtê-las. O compartilhamento envolve, ainda, a existência de uma linguagem comum na organização e integração dos dados.

Todo o conhecimento dos dados era depositado no dicionário de dados, que centralizava todos metadados. O dicionário era o “guia” existente na exploração dos dados disponíveis. A partir das definições aí contidas era possível identificar as divergências nas definições dos dados e promover o padrão adotado

A integração e compartilhamento de dados era um trabalho de convencimento permanente da AD, mas de difícil realização no ambiente de aplicações mono-usuárias. Apesar da dificuldade física de integração dos dados, vários projetos observavam as definições gerais estabelecidas. A relação de apoio construída junto a gerência de sistemas foi fundamental neste processo.

A efetiva integração de dados e o compartilhamento das informações se fez mais facilmente promover com a adoção do SGBD para plataforma de redes, a contratação do ERP e o saneamento das entidades de uso geral.

- **Reduzir significados múltiplos de unidades-chave de informação.**

Definições múltiplas para unidades-chave de informação são comuns nas organizações. São mesmos termos usados com significados diferentes. A uniformidade deve ser em grau suficiente para se estabelecer a integração dos dados e a confiabilidade das informações geradas.

O estabelecimento de uma conceituação comum para algumas entidades-chave era um dos principais objetivos do projeto de “entidades de uso comum”, e esta padronização era fundamental para a integração dos dados. Existiam conceitos diferentes, em função da área ou processo, sobre cliente, produto, material, fornecedor, etc.

Vale destacar que também foram encontrados dados diferentes com um mesmo termo os nomeando, o que também demandava uma negociação entre os usuários para renomeá-los. Dados diferentes nomeados de forma única são uma das causas de informações divergentes apresentadas por áreas distintas.

- **Integrar, parcialmente, os dados.**

A integração não precisa abranger todos os dados empresariais. Uma “integração parcial” se mostra mais proveitosa, se refletindo numa melhor relação custo-benefício. Bancos de dados de uso geral devem ser desenvolvidos somente aquelas entidades que representam as principais dimensões e fatos da organização. É preciso observar tanto o “universalismo informacional” (informações que devem ser compartilhados por todos a partir de uma mesma fonte), quanto o “particularismo informacional” (onde a informação existe para atender uma necessidade específica). O objetivo deve ser harmonizar, sem homogeneizar.

A postura de trabalho inicial era voltada a integrar todos os dados. Esta postura não raro esbarrava em algumas especificidades de uma área ou projeto. Observou-se que muitas dessas diferenças, podiam coexistir. As entidades de uso comum, por exemplo, tinham alguns dados de uso geral, que eram armazenados numa base de dados de uso comum, e as particularidades específicas do projeto eram criadas como extensões em bases de dados próprias da aplicação.

- **Estimular e reconhecer comportamentos desejáveis em relação a informação.**

Comportamentos e atitudes, dispersos pela organização, que valorizam o compartilhamento da informação, a redução de significados múltiplos, ou a administração do volume de informações, devem ser estimulados e reconhecidos. Estimular as pessoas, bem como reconhecer apropriadamente os esforços empreendidos, mesmo que os resultados ainda estejam aquém das metas, é fundamental na preservação e na criação de comportamentos e atitudes desejáveis.

O processo de construir um ambiente integrado e compartilhável de informações com a adoção da plataforma de redes não foi um projeto interno da administração de dados, embora fosse de sua responsabilidade. A seleção do SGBD a ser utilizado envolveu a participação de vários analistas de sistemas, tornando-os co-responsáveis pela escolha

feita, e principalmente sua adoção. A identificação, conceituação e saneamento das entidades de dados chave para a construção de um ambiente confiável e integrado de informações nesta nova plataforma, também foi um projeto onde a co-responsabilidade foi estimulada e observada. A definição da estratégia de distribuição das bases de dados foi uma consequência desse engajamento.

Com a vistas a promover comportamentos voltados ao compartilhamento dos dados, a área de AD atuava fortemente em treinamento da equipe de desenvolvimento de sistemas e no compromisso das duas áreas atuarem em conjunto na análise dos dados. Os retornos que eram gradativamente alcançados em termos de uma maior integração das bases de dados e consequentemente dos sistemas de informação, eram divulgados e reconhecidos junto à gerência.

- **Promover uma maior controle central da informação.**

Administrar a informação envolve um maior controle central da informação, o que induz naturalmente a “monarquia” ou o “federalismo”, como mentalidade política da organização em relação a seus fluxos e compartilhamento da informação. Direcionar a tais estilos “políticos” envolve identificar a mentalidade política existente. Para tal devem ser avaliadas questões como a unidade de vocabulário e significado, o grau de acesso à informação significativa, a qualidade da informação, e a eficiência no gerenciamento da informação, em vigor. Os projetos de informação devem direcionar ações em relação a ‘mudança política’ necessária.

A política de desenvolvimento de sistemas de informação em uma plataforma mono-usuária levou a empresa a um estado de anarquia da sua base de dados corporativa. O trabalho de atuação conjunta da administração de dados com as equipes de desenvolvimento de sistemas buscava promover uma mudança de cultura, estimulando um maior compartilhamento das informações e uma melhoria do fluxo de informação. Foram obtidos resultados positivos quanto a melhoria do fluxo de informações em projetos onde a etapa de análise das necessidades de informação precedia a análise das funções a serem atendidas. O processo era ainda mais proveitoso quando eram reunidos nesta análise tanto os usuários da informação quanto os seus fornecedores. O modelo federalista foi percebido como o mais alinhado com a empresa. Assim, este foi o modelo

que norteou a definição da estratégia de distribuição das bases de dados e a conceituação das entidades de dados chave.

- **Promover o conceito de que o recurso dado precisa se gerenciado de forma independente da tecnologia.**

As discussões ao se falar de informação normalmente englobam *hardware/software* básicos e sistemas de informação. Mas a razão dessas tecnologias é processar dados. Os dados precisam ser enfocados como o recurso básico da informação, e como tal precisam planejados e organizados, independentemente dos sistemas de sistemas de informação que os processaram. Esta visão do dado como um recurso da organização era o conceito básico da administração de dados.

A observação das ações específicas deste caso ressalta uma questão complementar à redução de significados múltiplos de unidades-chaves de informação:

- ***Diferenciação de termos comuns para conteúdos diversos.***

Vale destacar que não só existem entidades-chave com significados múltiplos, mas também termos iguais nomeando diferentes dados. Este por exemplo era o caso do termo “venda”, que possuía significados bastante distintos entre as áreas de marketing e financeira. Dados diferentes nomeados de forma única são uma das causas de informações divergentes apresentadas por áreas, devendo por tanto serem diferenciados em sua nomenclatura.

5.3.4. Equipe responsável por administrar o recurso informação

- **Profissionais com fortes habilidades no tratamento com pessoas.**

O tipo de atividades a exercer exige habilidade política para lidar com conflitos de interesse e capacidade de negociação; habilidade para exercer lideranças; facilidade em relações interpessoais e trabalho em equipe; facilidade em transferir conhecimento.

Lidar com conflitos de interesses era uma constante no trabalho da administração de dados. As divergências entre usuários sobre o significado dos dados precisavam ser

negociadas. Os projetos de bancos de dados com frequência exigiam negociação de forma a não imprimir uma visão particular de uma aplicação à base de dados. O trabalho conjunto com os analistas de sistemas na identificação e análise dos dados também exigia um perfil de trabalho em equipe. Treinar os analistas nas técnicas de modelagem de dados ou na utilização do dicionário de dados impunham uma habilidade para transferir conhecimentos.

- **Profissionais que conjuguem conhecimento das potencialidades da tecnologia e a orientação para o negócio.**

Conhecimentos sobre os conceitos/tecnologias envolvidas na aquisição, armazenamento e distribuição de informações são necessários. Mas, o enfoque principal em relação a tecnologia deve estar na sua aplicabilidade ao negócio, o que exige uma compreensão do negócio e da estrutura organizacional. A atuação deve privilegiar o negócio como um todo e não objetivos específicos de uma área/indivíduo.

O conhecimento do negócio era estimulado por meio da atuação em projetos de sistemas de áreas funcionais distintas. A participação no levantamento das necessidades de informação com os usuários também agregava uma visão maior do negócio. A transferência de analistas de sistemas para a área de administração de dados também permitia aumentar o conhecimento do negócio por parte da equipe. O conhecimento das técnicas de modelagem de dados e das características dos SGBD utilizados eram mais facilmente adquiridos do que o conhecimento do negócio. A participação em cursos proviam os conhecimentos técnicos necessários, que eram aprimorados com a experiência.

- **Possuir um gerente *senior* “que defenda a informação”.**

Esse executivo deve dominar os desafios técnicos representados pela criação de uma infra-estrutura de informação, mas também possuir a capacidade e a influência necessárias para criar um ambiente político em que a informação possa ser compartilhada e utilizada. Deve possuir habilidade política para conduzir as negociações necessárias ao estabelecimento de uma política informacional. Deve ainda ser capaz de persuadir as pessoas da importância do gerenciamento da informação e da adequação do modelo

político adotado. Deve também ter a habilidade para reunir um grupo de líderes e hábeis negociadores que trabalhem constantemente formando coalizões, influenciando líderes de opinião e convencendo aqueles mais relutantes. Deve ter habilidade de reconhecer e evitar batalhas políticas que não tragam benefícios reais.

Esse papel a nível estratégico era exercido pelo gerente de informática. Era ele quem atuava junto aos executivos seniores da empresa, na venda da necessidade de um maior controle da informação, de forma a garantir o seu compartilhamento e confiabilidade. Esse mesmo papel a nível tático/operacional era desenvolvido pela própria gerência da área de administração de dados. Obter o apoio da gerência de sistemas era fundamental para garantir a participação da AD nos projetos desenvolvidos em microcomputadores, que por sua natureza mono-usuária, eram mais propícios a não compartilharem dados. Os projetos em *mainframe* como dependiam da AD para a geração das estruturas físicas, tinham a sua participação prevista e assegurada. A postura adotada pela AD era de um colaborador no desenvolvimento de sistemas. A equipe de administração de dados, atuava como membro da equipe de sistemas, participando em conjunto em todas as atividades ligadas a análise, projeto e implementação dos dados. Sua ação presencial favorecia o estabelecimento de um canal aberto de comunicação e apoio entre a AD e o Desenvolvimento de Sistemas.

A observação das ações específicas do caso em estudo resalta algumas questões, que levam a considerar outros qualificadores que agregam valor a equipe responsável por administrar o recurso informação:

- ***Profissionais com visão do mercado.***

A prática evidencia ganhos com a troca de experiências entre empresas. Esta troca pode se dar por meio de notícias de projetos realizados em outras empresas, visita a empresas de interesse, participação em congressos e grupos de usuários com interesses comuns. A visão do mercado pode trazer idéias novas, apontar problemas vivenciados, e experiências de sucesso.

O contato com o mercado e troca de experiências era uma prática corrente da área. Buscava-se obter as melhores práticas adotadas, e com isso contribuir para a melhoria do

processo de gestão da informação. Vale destacar que a área de AD da empresa em estudo também se tornou referência no mercado para outras empresas.

- ***Profissionais com visão no futuro, “e os pés no presente”.***

A prática mostra que lidar com tecnologia exige reformular ou adaptar conceitos constantemente. Observar as tendências que se delineiam pode vislumbrar soluções futuras para problemas presentes, redirecionando estratégias. A visão que o futuro promete, no entanto, não deve impedir a busca de soluções para as necessidades presentes, que devem ser satisfeitas por meio do que está disponível.

A definição da arquitetura de informações, preconizando um ambiente a atender o processamento operacional e outro voltado ao processamento analítico, era na época uma visão “futurista”; discussões neste sentido começavam a apontar na literatura. A adoção da tecnologia cliente-servidor e da estratégia de distribuição das bases de dados também foram exemplos, na época, de atitudes voltadas a visão de futuro, pois as tecnologias disponíveis ainda eram iniciantes.

5.3.5. Gestão do processo de informação

- **A identificação das necessidades deve focar tanto a informação quanto a sua utilização.**

A identificação das necessidades de informação deve se preocupar tanto com “que” informação é necessária, quanto o “por que” tal informação é necessária, “como” ela será usada, “por quem” e “quando”, determinando seus atributos de valor (relevância, nível de confiabilidade, forma adequada, nível de atualidade, custo-benefício em produzi-la).

A análise das necessidades de informação na maioria das vezes se concluía na modelagem de dados. Observa-se que esta técnica define com clareza as entidades de dados, os seus relacionamentos e algumas regras do negócio, mas não garante a importância da informação para o negócio e a sua usabilidade.

- **Analisar os vários tipos de informações necessárias e não somente aquelas facilmente processadas e estruturadas em computadores.**

As informações devem ser tão variadas e complexas quanto os fatores ambientais que influenciam a organização. As organizações precisam de vários tipos de informação no suporte à decisão: informações internas e externas, formais e informais, abordando aspectos financeiros e não-financeiros.

Observa-se que a análise das informações necessárias recaía somente sobre as informações formais, aquelas passíveis de serem estruturadas nos computadores. O tratamento de informações não-estruturadas não era possível com as tecnologias disponíveis na época. Algumas áreas usuárias enfocavam mais as informações internas e, enquanto outras também solicitavam informações sobre o ambiente externo.

- **Usar modelos/protótipos/exemplos na visualização das possibilidades informacionais.**

Os usuários da informação na maior parte das vezes tem dificuldade em expressar suas reais exigências de informação por desconhecerem as potencialidades oferecidas pelas tecnologias no tratamento dos dados e pelas dificuldades em visualizar a informação possível, a partir de uma lista de elementos de dados. O uso de modelos / protótipos / exemplos ou outro tipo de apresentação deve ser explorada de modo a facilitar a visualização das possíveis formas de tratar os dados, estimulando novas possibilidades informativas.

Em alguns projetos, os usuários receberam os principais conceitos envolvidos na modelagem entidade-relacionamento. A experiência em adotá-lo na identificação das necessidades de informação foi positiva. O entendimento da técnica e da sua simbologia, permitia que se trabalhasse sobre uma linguagem única e não dúbia. Observa-se que a técnica era facilmente entendida pelos usuários, e que os projetos dessa forma definidos, tinham o uso da informação mais avaliado. O uso de protótipos de tela e relatórios era bastante utilizado na visualização, questionamento e aprovação das necessidades identificadas.

- **Administrar o volume de informação.**

O volume de informações coletadas e disponibilizadas deve levar em conta a capacidade limitada de uso das informações pelos usuários. Há que ser seletivo na identificação das necessidades, coleta e disponibilização das informações aos usuários, identificando o que realmente o que é necessário e relevante ao negócio, e distribuindo na forma mais adequada. O uso das capacidades de análise disponibilizados pelas tecnologias atuais como *drill-ll down* e *drill-up* (detalhe e síntese), semáforos, recursos gráficos devem ser amplamente exploradas, de forma a centrar a atenção no que realmente é importante.

- **Conhecer as fontes de informação disponíveis.**

A necessidade de determinadas informações e o desconhecimento ou a falta de meios adequados na identificação dos dados disponíveis pode resultar num esforço duplicado de aquisição e armazenamento, aumentando os problemas vinculados a redundância de dados, fora o tempo e o custo envolvido nestas atividades.

Devem ser desenvolvidos e disponibilizados guias, mapas, dicionários, catálogos, que permitam o conhecimento das fontes de informação já existentes. Esse “guias” devem classificar as informações sob diversos ângulos, a semelhança de um “paginas amarelas”, viabilizando encontrar a informação desejada sob diferentes perspectivas, pois cada área/processo possui particularidades de vocabulário e indexação da informação.

O dicionário de dados era o repositório central dos dados sobre os dados. Além do uso do dicionário na pesquisa de fontes de informação já disponíveis, a equipe de AD discutia entre si os projetos em elaboração, de forma a avaliar outras possibilidades informacionais.

- **Organizar as informações sob diversos ângulos de forma a atender diversos públicos.**

As informações devem atender em termos de formato, quantidade, tempo e conteúdo. Uma estruturação única da informação a atender toda e qualquer solicitação acaba por privilegiar alguns, desmotivando outros a seu uso e conseqüentemente criando a sensação de falta de informação.

A observação das ações específicas do caso em estudo ressalta algumas questões, que levam a considerar outros qualificadores na gestão do processo da informação.

- ***A redundância de dados deve ser controlada de forma que as informações provenham de uma fonte única do dado.***

As informações e os dados podem e devem estar o mais próximo possível de seus usuários. Isto normalmente significa em dados replicados pela organização. Mas replicar não deve significar conteúdos diversos para um mesmo dado. Deve ser conhecido onde cada dado está replicado e mecanismos de controle devem estar estabelecidos de formas que essas replicas sejam “cópias”. Um dado deve ter uma única fonte primária. Necessidades de re-arranjo por desempenho, limitações técnicas, facilidade de uso, podem e devem existir, mas sob regras de integridade e distribuição de dados que mantenham a fidelidade dos dados copiados a sua fonte primária.

Observa-se que a descentralização do ambiente de informações com dados residindo em *mainframe* e aplicações mono-usuárias sem uma ligação automática entre esses ambientes acabava por provocar diferenças entre os dados. A política de distribuição elaborada quando na implementação da plataforma de redes tinha como um de seus principais objetivos manter este controle da cópia de dados.

- ***Avaliar como está sendo o uso das informações.***

Não basta desenvolver produtos e serviços, e distribuir a informação, é preciso avaliar o uso dado a informação. Muitas vezes a informação necessária está disponível, mas ela não é facilmente detectada pelo usuário. Acompanhar e entender o trabalho do dia-a-dia de gerentes e analistas de negócio, por um período de tempo, pode indicar novas formas de explorar informações já existentes e possibilidades no uso da informação até então escondidas. Esta avaliação pode indicar melhorias necessárias ao processo, seja identificando outras necessidades de informação, ou outra forma de organizar ou classificar ou distribuir a informação.

A política implementada de deslocar os analistas de sistemas para as áreas usuárias, por períodos de tempo, e visitas regulares as unidades de negócio, colocavam lado a lado usuário e o analista no dia-a-dia.

- ***Dar ao usuário o acesso aos dados corporativos.***

Muitas vezes as pessoas não conseguem obter os dados de que precisam. Mesmo sabendo que os dados existem, não tem permissão de acesso para recuperá-los dos bancos de dados centrais, ou não possuem as ferramentas necessárias para fazê-lo, sem depender de uma solicitação a área de informática (agregando mais um pedido a seu *backlog*).

Observa-se que em virtude da volatilidade das demandas por informação em um ambiente de apoio à decisão, onde a matéria-prima de trabalho é a informação e a investigação a principal atividade sobre os dados, os usuários devem ter acesso as ferramentas que permitem a exploração dos dados. Consultas *ad hoc*, ou seja, não programadas, são comuns num ambiente gerencial. A base de dados OLAP que armazenava os dados tratados pelo EIS existente no estudo de caso era manipulada diretamente por alguns analistas financeiros na geração de análises especiais. Alguns usuários também acessavam diretamente o banco de dados do *mainframe* em consultas gerenciais, se utilizando de ferramentas 4GL. É preciso observar que essa questão envolve considerações políticas, técnicas e procedimentais.

- ***Os usuários devem possuir as habilidades necessárias para utilizar a informação.***

Dados, informações e ferramentas não são suficientes para uma melhoria do processo decisório. Os usuários a quem estas informações se destinam devem ter a habilidade e a aptidão para explorá-los e analisá-los. Observa-se que nem sempre isto acontece nas organizações. Uma análise contextualizada do negócio como um todo, exige profissionais cada vez mais especializados e fluentes em técnicas de análise estatística e conhecedores da dinâmica do mercado.

A empresa, como um todo, tinha uma política de incentivo ao aprimoramento profissional bastante forte. Nos últimos anos vinham sendo feitos grandes investimentos em treinamento e atualização dos profissionais especializados e do corpo gerencial, por meio da participação em programas de pós-graduação. Adicionalmente, a política geral de contratação de pessoal exigia, cada vez mais, profissionais com elevado grau de formação acadêmica e capacitação em modernas tecnologias e visão de mercado, além de uma postura pró-ativa.

- ***Os dados devem ser organizados sob formas legíveis aos não-técnicos também.***

Verifica-se que os dados são normalmente organizados sob formas que tem significado para os técnicos de informática, e não na forma que permita a administradores fazer perguntas sobre esses dados, para estabelecer relações, ou manipulá-los transformando-os em informações úteis à gestão. Os bancos de dados são normalmente organizados e projetados de forma a se obter o melhor desempenho, em termos de espaço de armazenamento e tempo de resposta a partir de comandos pré-programadas, dificultando o seu entendimento por aqueles que precisam recuperar informações. Alia-se a este fato, os nomes de campos atribuídos pelos técnicos, que mais parecem códigos secretos (CD_PRD pode, por exemplo, ser o pseudônimo de código de produto).

O uso de estruturas multidimensionais na organização dos dados gerenciais utilizados como base para as aplicações EIS, compunham uma forma de estruturação dos dados de mais fácil entendimento e manipulação pelos analistas de negócio do que as tabelas disponíveis nos bancos de dados operacionais, projetadas segundo o modelo relacional.

Outra questão observada no sentido de organizar os dados sob formas legíveis aos usuários, estava nos nomes de dados, que sob as regras de padronização que os classificavam acabavam por se distanciarem do vocabulário corrente da organização. Para sanar este tipo de dificuldade o dicionário de dados armazenava também sinônimos. Estes sinônimos permitiam o armazenamento dos diversos nomes pelos quais os dados também se faziam conhecidos nas áreas usuárias.

5.3.6. Tecnologia da Informação

- **A aquisição, desenvolvimento e implementação de tecnologias devem ser orientadas pelas necessidades em relação à informação.**

As necessidades de informação é que devem orientar a concepção das necessidades de infra-estrutura em tecnologia: plataforma tecnológica (*hardware* e *software*), sistemas de informação e bancos de dados. A concepção das informações necessárias surge a partir das necessidades dos processos de negócios operacionais e gerenciais e da estratégia empresarial.

A utilização do *mainframe* centralizando as aplicações era a única opção tecnológica disponível na época. A utilização da tecnologia de bancos de dados vinha de encontro a necessidade de promover a integração de dados e facilitar a sua recuperação. A adoção das microcomputadores se deveu a uma política de autonomia das unidades definida pela organização e a insatisfação dos usuários quanto a lentidão e indisponibilidade do sistema central, face a própria capacidade de processamento do *mainframe*, aquém da necessária para um adequado tempo de resposta e da deficiente infra-estrutura de comunicação do país. Com a evolução da tecnologia de redes e a disponibilização de *softwares* de caráter corporativo para este ambiente, a empresa optou por adotar esta plataforma para o processamento de seus dados, pois esta era a alternativa mais alinhada com a estrutura e a administração da organização. A adoção de um sistema integrado de gestão atendia também as necessidades de informação vigentes. Ela sanava muitos dos problemas de integração entre as aplicações que davam suporte aos processos operacionais de negócio, e diminua o tempo de implantação no novo ambiente tecnológico.

- **Separar o processamento operacional do processamento analítico, e conseqüentemente seus bancos de dados.**

Os dados que atendem as necessidades operacionais possuem características distintas daqueles a atender as necessidades de análise ou visão do negócio. Enquanto os dados operacionais refletem cada transação, as necessidades gerenciais demandam dados históricos, consolidados e integrados. Possuem estruturas lógicas e físicas diferentes, consomem recursos de processamento computacional de forma diferenciada, além de possuírem regras de integridade e de acesso também diferenciadas. A tecnologia a suportar o processamento analítico deve propiciar capacidades diferentes daquelas exigidas para o processamento operacional. O processamento operacional é voltado a eficiência de atualização das transações, já o processamento analítico exige flexibilidade para executar diversas formas de análise.

A arquitetura projetada para o ambiente de redes preconizava esta separação. Hoje essa é uma conceituação clara e bastante divulgada na literatura especializada, com exemplos de muitos projetos de *datawarehouse* sendo desenvolvidos e a utilização de ferramentas voltadas a dar suporte às decisões. Na época da elaboração de tal arquitetura, esta era uma visão inovadora e discussões sobre essa necessidade esporadicamente apareciam em

publicações estrangeiras. Esta clara separação entre os dois ambientes era facilitada pela tecnologia de bancos de dados adotada, e permitia resolver alguns problemas no acesso a dados e geração de informações. Algumas consultas realizadas pela área de marketing, por exemplo, degradavam totalmente o sistema central. Para atender as diversas visões necessárias para análise dos dados eram desenvolvidos diversos programas, aumentando o *backlog* de manutenções.

- **Reorganizar os dados operacionais para alimentar os bancos de dados gerenciais.**

O armazenamento de uma grande quantidade de dados detalhadas sobre clientes, atendimentos, utilização dos recursos produtivos, dados de produção, etc., gerados pelo processamento operacional das transações precisam ser selecionados, reorganizados e integrados de diversas fontes, de forma a melhor atender as necessidades dos tomadores de decisão. Esta reorganização, com o uso das tecnologias apropriadas, pode descortinar problemas e oportunidades escondidos em montanhas de dados sobre transações. Este processo, de extração-transformação-carga é um processo crítico, do qual depende a qualidade dos dados no ambiente gerencial. Será tão mais crítico quanto maior for a desintegração do ambiente operacional. É preciso harmonizar conteúdos de diversas fontes. Os dados precisam ser “limpos”, tratados, ou o resultado das análises poderá levar a conclusões equivocadas.

Embora no caso, ainda não houvessem sido implantados bancos de dados gerenciais, esta necessidade de reorganizar os dados já era percebida. A necessidade de integrar dados de diversas fontes já era solicitada quando em consultas sobre as bases operacionais a atender necessidades mais gerenciais. As planilhas que alimentavam o EIS existente integravam dados de diversas fontes. A não existência de um padrão na definição dos dados, também dificultava o trabalho de integração. Conceitos diferentes para mesmas variáveis e chaves identificadoras diferentes eram problemas que normalmente dificultavam o processo de integração dos dados. O desenvolvimento das ‘entidades de uso comum’ visava facilitar tanto a integração dos dados operacionais quanto a integração a nível gerencial.

- **Sistemas de apoio à decisão devem atender aos vários níveis de gestão e não apenas o nível executivo.**

A tomada de decisão ocorre nos vários de níveis de gestão; o que varia está no tipo de processamento de análise predominantemente utilizado, o nível de detalhe e frequência das informações que aumenta a medida que os sistemas atendem a níveis mais baixos de gestão, e na amplitude das informações que aumenta a medida que se sobe no nível hierárquico.

O fato do EIS atender somente a diretoria / presidência, muitas vezes gerava situações em que a gerência média não tinha informações suficientes para responder aos questionamentos da alta gerência. Apesar dos dados terem sido enviados pela gerência média, ela não dispunha do mesmo instrumental para analisá-los.

- **Desenvolvimento evolutivo e flexível a mudanças de escopo das bases de dados / aplicações de apoio à decisão.**

Independentemente da abordagem de dados definida como melhor para a organização – construir um data warehouse e/ou data marts – os projetos devem prever retornos de curto prazo, de forma a garantir a continuidade do projeto e adequação as reais necessidades dos usuários. As necessidades de informação e/ou a forma de análise se altera com o tempo em função da dinamicidade do negócio e do próprio aprendizado do usuário nas potencialidades oferecidas pela tecnologia. O desenvolvimento neste tipo de ambiente deve ser rápido e evolutivo. O repositório de dados e as aplicações programadas precisam estar preparados a atender a mudanças de escopo e de modelos de armazenamento.

Embora no período pesquisado não tenha se iniciado o desenvolvimento das bases de dados gerenciais, pode observar esta política evolutiva no desenvolvimento do EIS. A demanda por novas necessidades de informação e análises era constante, face ao gradativo aprendizado do que era possível obter em termos de informação e as próprias necessidades impostas pelo negócio. O desenvolvimento iniciou-se por pequeno módulo financeiro e foi gradativamente se expandindo para atender outras tipos de informações. Observa-se ainda que as demandas gerenciais eram constantes, o que exigia uma equipe voltada a atender exclusivamente este tipo de aplicação.

- **Distribuir as informações de acordo com o estilo de comando do negócio.**

Unidades de negócio dispersas e de atuação independente do controle descentralizado se beneficiam com abordagens descentralizadas atendendo características particulares. Aquelas em que há uma estratégia global definida de forma centralizada e as ações executadas de forma descentralizada tiram melhor proveito de abordagens híbrida onde convivem bases de dados gerenciais centrais e distribuídas.

O estilo de comando da empresa caracterizava por diretrizes gerais definidas pela administração central e unidades de negócio com alto grau de autonomia. O modelo de distribuição das bases de dados adotado buscou atender essa necessidade de descentralização, mas mantendo a integridade dos dados compartilháveis. As unidades tinham o seu processamento em rede local sedimentadas sobre um banco de dados local, com procedimentos de replicação de dados. Tal procedimento mantinha nas unidades os dados de interesse, e enviava para a administração central os de caráter corporativo.

- **Disponer de ferramentas de análise e visualização de informações de rápido e fácil desenvolvimento de consultas e análises, com variedade de possibilidades analíticas e representação da informação.**

Estruturar um ambiente de apoio à decisão demanda a existência de ferramentas para análise dos dados. Essas ferramentas devem possibilitar analisar os dados de forma variada, permitindo recursos gráficos diversos para apresentação da informação (mapas, gráficos, semáforos, etc.), multivisão (agregar em um mesmo ambiente textos, imagens, tabelas numéricas, sons), análise sintética e analítica (*drill-down/drill-up*), acompanhar os dados em relação ao tempo, permitir simulações, possibilidade de extrair dados para planilhas eletrônicas ou bancos de dados pessoais, etc. Face a volatilidade das demandas por informação em um ambiente de apoio à decisão, onde a matéria-prima de trabalho é a informação e a investigação a principal atividade sobre os dados, as ferramentas devem permitir um rápido desenvolvimento.

A utilização e o aceite da ferramenta de EIS implantada pela empresa residia nas possibilidades variadas de apresentação da informação, principalmente nos recursos de *drill-down/up* e na apresentação gráfica dos dados. Estas interfaces eram desenvolvidas

de forma customizada para cada diretor. Os dados apresentados por estas interfaces residiam numa base de dados OLAP (alimentada a partir de planilhas eletrônicas).

- **Planejar, organizar e disponibilizar metadados para atender necessidades técnicas e de negócio.**

Os metadados devem englobar tanto a visão técnica das estruturas físicas, quanto catálogos, guias, dicionários, etc. que permitam aos usuários identificar os dados que precisam. Os metadados devem ainda expressar o mapeamento do ambiente operacional para o ambiente gerencial, apontando as fontes de dados, as regras de extração e transformação e o destino dos dados no ambiente gerencial. As estruturas conceituais dos dados devem apontar as estruturas físicas que implementam os dados, permitindo ao usuário recuperar o dado desejado.

O dicionário de dados era uma ferramenta fundamental na organização, armazenamento, controle e divulgação do acervo de dados. O objetivo pretendido com sua implantação é que se transformasse num “guia único” sobre os dados da organização. A opção adotada foi por desenvolvê-lo *in-house*. Os dicionários existentes no mercado na época da implantação da Administração de dados eram voltados a documentação física. A alternativa existente eram os repositórios das ferramentas *CASE*. Estas também só permitiam documentar visões de projeto, não permitindo consolidar uma visão corporativa. A opção pelo desenvolvimento caseiro permitia um grau desejável de automação de algumas políticas de dados, difícil de ser conseguido com ferramentas de mercado. O modelo adotado para o desenvolvimento do dicionário abrangia a visão conceitual dos dados e apontava as estruturas físicas que implementavam tais dados. A documentação das estruturas físicas residia nos catálogos próprios dos bancos de dados. A utilização do dicionário de dados, pelos analistas de sistemas, para documentar os dados era obrigatória sendo um dos itens de produtos obrigatórios do processo de desenvolvimento de sistemas. Todo suporte, dado pela AD, na identificação de fontes de dados tinha o dicionário de dados como ponto central de pesquisa. Todas as definições sobre os dados eram aí centralizadas.

A observação das ações específicas do caso em estudo ressalta algumas questões, que levam a considerar outros qualificadores na gestão da tecnologia da informação no suporte à tomada de decisão:

- ***Os sistemas de apoio à decisão devem estar alinhados com os objetivos estratégicos da empresa.***

Esta é uma questão que parece implícita na própria definição de sistemas de apoio à decisão, mas na prática é comum observar-se a existência de sistemas de informação que deveriam apoiar as decisões estratégicas, mas que acabam por não acompanhar a evolução ou mudanças nas estratégias de negócio.

- ***As ferramentas a serem utilizadas para desenvolver o ambiente gerencial devem prover funcionalidades de escalabilidade, agilidade e flexibilidade.***

A variedade das fontes de dados e o volume dos dados necessários para análise, tornam mais complexo o processo de obtenção, armazenamento e tratamento dos registros de dados. A prática mostra que as solicitações por mais fontes de dados e maior espectro de tempo da guarda de dados é regra. As ferramentas selecionadas devem permitir facilidades em mudanças de escopo dos modelos de armazenamento, além de um crescimento do volume armazenado.

- ***Carregar a base de dados gerencial de forma automática a partir dos dados operacionais.***

A prática ressalta a necessidade de utilizar mecanismos automáticos para extrair os dados operacionais e carregá-los nas bases de dados gerenciais. No caso estudado o EIS existente era alimentado a partir de planilhas digitadas pelos usuários, mensalmente. Esta prática permitia a manipulação dos resultados a serem disponibilizados a diretoria, de modo a mascarar o que a gerência local não gostaria de repassar a gerência superior. O uso de uma ferramenta automatizada também permite um maior controle das extrações e cargas, evitando que mesmas informações sejam adicionadas mais de uma vez a base de dados, vindo a gerar resultados inconsistentes com a realidade.

- *Necessidade de uma política de guarda dos dados históricos.*

É preciso definir que tipos de informações valem ser guardadas e por quanto tempo. Não existe uma capacidade ilimitada nas organizações para armazenar dados indefinidamente. Este é um processo normalmente negligenciado no desenvolvimento das aplicações. As tecnologias permitem a análise de dados históricos mais isto deve ser previsto, de forma que dados valiosos não se percam.

5.4. SÍNTESE DOS RESULTADOS

Observa-se que todos fatores identificados na literatura são pertinentes na prática, tendo sido verificados no caso estudado. Para alguns fatores a prática mostra ainda a necessidade de se observar algumas questões adicionais. O quadro 17 resume todos os fatores identificados como condicionantes na estruturação de uma gestão da informação, incluindo os aspectos identificados na literatura e mais aqueles identificados na prática a partir do estudo de caso.

Verifica-se que estruturar a administração da informação envolve primeiramente a definição de uma estratégia em relação à informação. Deve-se definir claramente a visão da informação na empresa, a abrangência de atuação da administração da informação, estabelecendo seus objetivos e metas, de forma clara a técnicos e não-técnicos, e com benefícios tangíveis para o negócio. Esta estratégia deve ser divulgada e gerenciada.

Avaliar a cultura de informação existente na organização é outra questão fundamental, e que deve ser considerada nos objetivos, metas e projetos de informação. O compartilhamento de informações é a cultura desejável nas organizações. Neste sentido, a definição de termos-chave que devem ser comuns e relativamente invariáveis em todas as transações da empresa, é questão necessária, viabilizando a integração das informações essenciais à gestão.

Um projeto dos espaços de informação essenciais a atender a gestão e a inteligência de negócios, compondo uma arquitetura da informação, é outro ponto a ser estruturado. O projeto arquitetônico deve estabelecer como os espaços de informação necessários a atender visão operacional, tática e estratégica, se interligam e integram. A arquitetura deve se concentrar naquelas informações essenciais, considerando os processos operacionais e

administrativos ligados a cadeia de valor, e as informações externas que permitam avaliar mercado, clientes, fornecedores, concorrentes e regulamentações, etc. A arquitetura deve destacar aqueles espaços referentes as principais dimensões do negócio (clientes, produtos, etc.), que necessitam uma visão comum para permitir a integração e interligação dos fatos relativos ao negócio. A definição das informações essenciais envolve uma clara identificação das suas fontes de dados e da responsabilidade pela geração, atualização e consulta desses dados.

A prática demonstra que os bancos de dados que servirão de infra-estrutura para o estabelecimento da arquitetura de informações devem ter uma administração centralizada, garantindo assim aderência aos princípios e padrões estabelecidos.

Uma das questões iniciais a serem estabelecidas na gestão dos dados está na definição de padrões para sua definição e nomenclatura, e um repositório que concentre os metadados (“dados sobre os dados”). Este repositório deve atender tanto a visão técnica dos dados quanto a visão do negócio sobre os dados. Também é necessário definir os critérios de segurança, proteção e integridade dos dados.

A equipe a atuar diretamente na administração da informação deve reunir profissionais com bom conhecimento do negócio da empresa, conhecimento técnico sobre análise, estruturação, armazenagem, processamento e visualização de dados, habilidades de relacionamento pessoal, negociação, planejamento, organização, exposição de idéias e visão de futuro.

Verifica-se que a administração da informação abrange: a gestão dos recursos de dados, seus registros e arquivos; a gestão da tecnologia da informação que permite analisar e visualizar os dados armazenados, transformando-os em informações estratégicas; a gestão dos princípios, políticas e padrões de informação; e, a gestão do processo da informação, ou seja, a identificação da necessidade de informação, sua aquisição, organização, processamento, distribuição e uso.

Quadro 17. Quadro Resumo Revisado dos Fatores Condicionantes da Gestão da Informação.

FATOR	QUALIFICADORES	REFERÊNCIA DE ORIGEM
Estratégia da Informação	Ancorar a gestão da informação numa estratégia de informação, que expresse a visão, objetivos e metas em relação à informação.	Ansoff (1979; 1993) Cross et al. (1997)
	Elaborar um plano de implantação com vistas a evitar ou minimizar as resistências em relação as estratégias a serem implantadas.	Davenport (1998) Goodhue (1988)
	Distribuir os projetos de gestão da informação entre ações de curta duração e de longo prazo.	Levitin & Redman (1998) McGee & Prusak (1994)
	Definir os benefícios dos projetos de gestão da informação em termos do negócio, incluindo retornos tangíveis.	Moss & Adelman (1999) Oliveira (1995)
	Estabelecer políticas operacionais, que conduzam as atividades do dia-a-dia.	
	Associar projetos de gestão da informação a projetos de expressão na empresa	Estudo de Caso
	Divulgar os benefícios e êxitos em termos do negócio alcançados com projetos de gestão de informação	
	Avaliar o desempenho / alcance das metas e redefinir os objetivos de forma a acompanhar as estratégias do negócio	
	Estabelecer mecanismos para garantir a observância as políticas definidas	
	Concentrar a administração naqueles dados que tragam maior retorno para o negócio	
Arquitetura da Informação	Centrar a Arquitetura em domínios de informações e vias essenciais de fluxo de informação.	Choo (1999)
	Optar por abordagens evolutivas no desenvolvimento de arquiteturas.	Davenport (1998) Laudon & Laudon (1996)
	Prover resultados sobre o ambiente informacional presente e não só projeções sobre o futuro	McGee & Prusak, (1994) Turban et al. (1996)
	Considerar as estruturas físicas existentes nas projeções arquitetônicas sobre o futuro, harmonizando-as no novo ambiente ou prevendo sua substituição.	
	Representar os projetos de arquitetura da informação sob formas compreensíveis, atendendo as necessidades de técnicos e não-técnicos.	
	Considerar na arquitetura a integração da variedade de informação necessária.	

Quadro 17. Quadro Resumo Revisado dos Fatores Condicionantes da Gestão da Informação (continuação)

FATOR	QUALIFICADORES	REFERÊNCIA DE ORIGEM
Cultura de Informação	Promover a confiabilidade, disponibilidade e conhecimento das informações compartilháveis.	Bernbom (1992) Bracket (1996)
	Reduzir significados múltiplos de unidades-chave de informação.	Chiavenato (1992) Davenport (1994b; 1998)
	Integrar, parcialmente, os dados.	Davenport et al. (1992)
	Estimular e reconhecer comportamentos desejáveis em relação a informação.	Goodhue <i>et al.</i> (1988) Goodhue <i>et al.</i> (1992)
	Promover um maior controle central da informação.	Kondo (1994)
	Promover o conceito de que o recurso dado precisa ser gerenciado de forma independente da tecnologia.	Levitin & Redman (1998) McGee & Prusak, (1994) Queiroz & Andion (1982)
	Promover a diferenciação de termos comuns para conteúdos diversos	Estudo de Caso
Gestão do processo de informação	Focar, quando da identificação das necessidades dos usuários, tanto a informação quanto a sua utilização.	Cassarro (1994) Choo (1999) Davenport (1998)
	Analisar os vários tipos de informações necessárias e não somente aquelas facilmente processadas e estruturadas em computadores.	Inmom (1997) Laudon & Laudon (1996) Lesca & Almeida (1994)
	Usar modelos/protótipos/exemplos na visualização das possibilidades informacionais.	Lewis (1999) McGee & Prusak, (1994)
	Administrar o volume de informação.	Pozzebon et al. (1996; 1997)
	Conhecer as fontes de informação disponíveis.	Oliveira (1994)
	Organizar as informações sob diversos ângulos de forma a atender diversos públicos	Turban <i>et al.</i> (1996)
	Controlar a redundância de dados de forma que as informações provenham de uma fonte única do dado	Estudo de Caso
	Avaliar como está sendo o uso das informações	
	Dar ao usuário o acesso aos dados corporativos	
	Prover os usuários das habilidades necessárias para utilizar a informação	
	Organizar os dados sob formas legíveis aos não-técnicos também	

Quadro 17. Quadro Resumo Revisado dos Fatores Condicionantes da Gestão da Informação (continuação)

FATOR	QUALIFICADORES	REFERÊNCIA DE ORIGEM
Equipe responsável por administrar o recurso informação	Possuir profissionais com fortes habilidades no tratamento com pessoas.	Bernbom (1992) Choo (1999)
	Possuir profissionais que conjuguem o conhecimento das potencialidades da tecnologia e a orientação para o negócio.	Davenport (1998) Goodhue et al. (1988) Levitin & Redman (1998)
	Possuir um gerente senior "que defenda a informação".	McGee & Prusak (1994)
	Possuir profissionais com visão do mercado.	Estudo de Caso
	Possuir profissionais com visão no futuro, "e os pés no presente"	
Tecnologia da Informação	Orientar a aquisição, desenvolvimento e implementação de tecnologias, pelas necessidades em relação à informação.	Barbieri (1998) Berson & Smith (1997) Brackett (1996)
	Separar o processamento operacional do processamento analítico, e conseqüentemente seus bancos de dados.	Codd <i>et al.</i> (1993) Davenport (1998) Finkelstein (1994)
	Reorganizar os dados operacionais para alimentar os bancos de dados gerenciais.	Furlan <i>et al.</i> (1994) Harrison (1998)
	Desenvolver Sistemas de apoio à decisão que atendam os vários níveis de gestão e não apenas o nível executivo.	Inmom (1997a; 1998) Laudon & Laudon (1996) Magalhães (1993)
	Desenvolver de forma evolutiva as bases de dados / aplicações de apoio à decisão.	McGee & Prusak (1994) Moss & Adelman (1999)
	Distribuir as informações de acordo com o estilo de comando do negócio.	Nimer (1998) Poe (1996)
	Dispor de ferramentas de análise e visualização de informações de rápido e fácil desenvolvimento de consultas e análises, com variedade de possibilidades analíticas e representação da informação.	Pozzebon & Freitas (1997) Rubini (1998) Seiner (1999) Strange (1997)
	Planejar, organizar e disponibilizar metadados a atender necessidades técnicas e de negócio.	Tanler <i>et al.</i> (1997) Thomsen (1997)
	Alinhar os sistemas de apoio à decisão aos objetivos estratégicos da empresa	Estudo de Caso
	Selecionar ferramentas para desenvolver o ambiente gerencial que possuam funcionalidades de escalabilidade, agilidade e flexibilidade	
	Carregar a base de dados gerencial de forma automática partir dos dados operacionais	
	Definir política de guarda dos dados históricos	

6. CONCLUSÕES

O resultado deste estudo busca auxiliar as organizações na administração de seus dados, através do entendimento dos princípios que condicionam a estruturação de uma administração estratégica da informação, para que os dados organizacionais tratados pelas tecnologias apropriadas se transformem em informação de valor na tomada de decisões de negócio.

A necessidade das organizações disporem de informações que apoiem a tomada de decisões estratégicas, a infra-estrutura de dados organizacionais normalmente não preparada para atender esta demanda, a dispersão do conhecimento sobre gestão da informação na literatura e o foco maior na tecnologia que no retorno da informação por ela gerada, justificam a importância deste estudo.

Os princípios, identificados na literatura, como condicionantes na estruturação de uma administração estratégica dos dados e a transformação destes em informação que permita uma maior capacidade de entendimento da situação organizacional, deixam claro que só investir em tecnologia não basta. É necessário definir uma estratégia de informação alinhada a estratégia organizacional; estabelecer um modelo de arquitetura das informações que norteie o desenvolvimento da infra-estrutura de dados e aplicações de acordo com a estratégia; considerar e agir sobre uma mudança cultural desejada em relação a informação; estabelecer um processo de engenharia da informação em que o foco não se limita a identificar, capturar, processar, armazenar e disponibilizar dados, mas sim que esses passos sejam norteados pelo uso da informação na gestão; dispor das tecnologias apropriadas e alinhadas as necessidades e possibilidades da organização; e ter uma equipe com a responsabilidade e as habilidades para fazer acontecer toda esta engrenagem.

A aplicabilidade desses fatores no estudo de caso confirma a visão estabelecida e agrega algumas questões que complementam os aspectos envolvidos na estruturação de uma gestão estratégica da informação nas organizações. Desta forma, pode-se citar então como contribuições desta pesquisa, uma consolidação da literatura sobre os princípios relacionados a gestão estratégica da informação, a verificação da aplicabilidade e validade desses princípios nas organizações, e a incorporação à teoria de questões observadas na prática que contribuem na gestão estratégica da informação.

Este estudo foi introduzido no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção na área de Gestão de Negócios, pois pretende servir como guia para as organizações pensarem sobre as questões, além da tecnologia, envolvidas na gestão da informação no suporte a gestão de negócios. Desta maneira, proporciona-se assim um elo entre aluno, Universidade e Sociedade.

6.1. Limitações da pesquisa

Os fatores identificados na literatura como condicionantes de uma administração estratégica da informação, embora tenham sido formulados a partir de autores renomados e estudos científicos publicados em periódicos de notório reconhecimento na área de gestão da informação, não deve ser encarado como uma lista definitiva. Outros princípios podem ser identificados para aperfeiçoar e consolidar aqueles apresentados.

É necessário também destacar que, como toda metodologia, o estudo de caso apresenta vantagens e desvantagens que devem ser consideradas para não invalidar o estudo. Um de seus pontos fracos é a sua limitada capacidade de generalização. Assim, a validação dos fatores identificados na literatura, consiste numa primeira amostra da importância desses fatores e da sua aplicabilidade no contexto organizacional. Outra questão se refere aos próprios instrumentos de coleta de dados adotados na pesquisa aplicada, que apesar de resgatar documentos diversos referentes ao período pesquisado, muitos fatos são decorrência direta da observação participativa do pesquisador, que por mais rigor em separar fatos das análises, pode carregar uma percepção particular.

6.2. Recomendações para estudos futuros

Com base nas conclusões e nas limitações desta pesquisa, recomenda-se que para uma contribuição mais significativa ao meio acadêmico e as organizações, novas pesquisas sejam realizadas, como as que se seguem:

- Verificar o quadro de fatores identificados e revisados em outros estudos de casos, considerando organizações de porte e ramos variados, objetivando aprimorar a lista de

fatores, bem como a identificação do grau de importância dos mesmos no sucesso de uma administração estratégica da informação;

- Transformação dos fatores identificados e revisados em uma metodologia para implantação e estruturação de uma administração estratégica da informação nas organizações;
- Um estudo do nível de maturidade das organizações na administração da informação, a partir do grau de aderência aos fatores identificados e revisados.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, A. **The role of stakeholders' expectations in predicting the outcomes of the IS implementation process**. Waterloo, Ontário, Canada, 1995.
- ANSOFF, H. **Estratégia empresarial**. São Paulo: McGraw-Hill, 1979.
- _____. **Implantando a administração estratégica**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- ARANTES, N. **Sistemas de gestão empresarial: conceitos permanentes na administração de empresas válidas**. São Paulo: Atlas, 1994.
- ATRE, S.; STORER, P. Client/Server tell-all. **Computerworld**, v., n., p.73-75, January 18, 1993.
- BABBIE, E. **The practice of social research**. 5th Ed. Belmonte: Wadsworth, 1989.
- BARBIERI, C. Data warehouse: revisitando a tecnologia. **Computerworld**. v., n. (23 março), p.18-19, 1998.
- BENJAMIN, R.; BLUNT, J. Critical IT Issues: The next Ten Years, **Sloan Management Review**, v.33, n.4, Summer, 1992.
- BERNBOM, G. Data Administration and Distributed Data Processing, **Cause**, v.14, n.4, Winter,1992. Disponível na Internet. <http://cause~www.colorado.edu/information-resources/ir library/text/cem9142 .txt>
- BERRY, M. ; LINOFF, G. **Data mining techniques: for Marketing, Sales, and Customer support**. New York: John Wiley & Sons, 1997.
- BERSON, A.; SMITH, S. **Data Warehousing, Data Mining & OLAP**. New York, McGraw Hill,, 1997.
- BETHLEM, A. Os conceitos de política e estratégia. **Revista de Administração de Empresas**. Rio de Janeiro, v.21, n.1, p. 7-15, jan./mar. 1981.
- BEUREN, I. **Gerenciamento da informação: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial**. São Paulo: Atlas, 1998.
- BHEND, M. Make your data warehouse a real sucess!. **DM Review Direct**. v.1, n.17. April, 1999. Disponível na Internet. http://dmreview.com/dmdirect/issue1.17/article3_17.htm
- BIGGOOD, T.; JELLEY, B. Modelling Corporate Information needs: fresh approaches to the information architecture, **Journal of Strategic Information Systems**. v. 1, n.1, December, 1991.
- BIO, S. **Sistemas de informação: um enfoque gerencial**, São Paulo: Atlas, 1985.

- BISPO, C.; CAZARINI, E. Criando informações estratégicas com o Data Warehouse. **Developers' Magazine**. Axcel Books do Brasil, ano 4, n. 38, p. 12-15, outubro 1999.
- BOHN, K. Converting Data for Warehouses. **DBMS Online**, v., n. June, 1997. Disponível na Internet. <http://www.dbmsmag.com/9706d15.html>
- BORGES, M. A informação como recurso gerencial das organizações na sociedade do conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 24, n. 2, p.181-188, mai/ago, 1995.
- BRACKETT, M. **The data warehouse challenge**: taming data chaos. John Wiley & Sons, 1996.
- _____. Business Intelligence Value Chain. **DM Review**, v., n., 1999. Disponível na Internet. <http://www.dmreview.com/portal.cfm>.
- BRAGA, N. O processo decisório em organizações brasileiras. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v.21, n.3 , p.35-57, jul./set., 1987.
- CAMPOS, V. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992.
- CAMPOS, A. OLAP: segmento em plena transformação. **Computerworld**, v., n., abril, 1997. Disponível na Internet. <http://www.computerworld.com.br/computerworld/206/coluna/206col01.htm>
- CASSARRO, A. **Sistemas de informações para tomada de decisões**. São Paulo: Pioneira, 1994.
- CHEN, P. The Entity-Relationship Model – toward a unified view of data. **ACM Transactions on Database Systems**, v. 1, n.1, p. 9-36, March 1976.
- CHIAVENATO, I. **Recursos Humanos**. 2ed. São Paulo: Atlas, 1992.
- CHILD, J. Information technology, organization and the response to strategic challenges. **California Management Review**. Berkeley, v.30, n.1, p.33-50, Fall 1987.
- CHOO, W. Information management for the Intelligent Organization: the art of scanning the environment, **ASIS Monographs Series**, Medford, NJ: Learned Information, Inc, 1999. Disponível na Internet. <http://www.fis.utoronto.ca/people/faculty/choo/FIS/IMIO/IMIOtoc.html>
- CODD E.; CODD S.; SALLEY C. **Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate**. E.F. Codd & Associates, 1993.
- CRESPO, R. Joguei ou não dinheiro fora?, **Info exame**, ano 14, n.160, p.98-99, julho 1999.
- CROSS, J.; EARL, M.; SAMPLER, J. Transformation of the IT function at British Petroleum, **MIS Quartely**, v. 21, n.4, p.401-423, December 1997.

- CRUZ, T. **Sistemas de informações gerenciais: tecnologia da informação e a empresa do século XXI**. São Paulo: Atlas, 1998.
- DARNTON, G; GIACOLETTO, S. **Information in the Enterprise**. Burlington: Digital Press, 1992.
- DATE, C. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**, Rio de Janeiro: Campus, 1984.
- DAVENPORT, T. **Reengenharia de Processos: como inovar na empresa através da Tecnologia da Informação**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994a.
- _____. Saving IT's soul: human-centered information management, **Harvard Business Review**, v., n., p.119-131, March – April, 1994b.
- _____. **Ecologia da Informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. São Paulo: Futura, 1998.
- DAVENPORT, T.; ECCLES, R.; PRUSAK, L. Information politics, **Sloan Management Review**, v., n. 34, p. 53-65, Fall 1992.
- DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- DAVENPORT, T.; SHORT, J. The new Industrial Engineering Information Technology and Business Process Design. **Sloan Management Review**. Cambridge, v.31, n.4, p.11-27, Summer, 1990.
- DEMAREST, M. Building the Data Mart. **DBMS Magazine**, v., n., p.44-52, July 1994.
- DONOVAN, J. Crescimento e sobrevivência. **HSM Management**, v., n.5, p.110-116, nov./dez. 1997.
- DRUCKER, P. A Quarta revolução da Informação, **Exame**, ed. 669, ano 32, n. 18, p. 56-58, 26 ago 1998.
- _____. Os novos paradigmas da Administração, **Exame**, ed., ano, n., p. 34-53, 24 fev 1999.
- _____. The coming of the new organization, **Harvard Business Review**, n. 66, pp. 45-53, January/February 1988.
- ELKINS, S. **OLAP Software Selection Guide**. Elkins Analytics. October 1997. Disponível na Internet. <http://www.elkinsanalytics.com/Olap/>
- ENGLISH, L. The high costs of low quality data. **DM Review**, v.8, n., January, 1998. Disponível na Internet. <http://www.dmreview.com>.
- EVANS, P.; WURSTER, T. Strategy and the new economics of information, **Harvard Business Review**, v., n., pp. 71-82, September/October 1997.
- FANG, S. **Dicionário de Dados: uma introdução**. São Paulo, PRODESP, Série Software 2 Janeiro 1986.

- FIGUEIREDO A. MOLAP x ROLAP: Embate de Tecnologias Para Data Warehouse. **Developers' Magazine**. Axcel Books do Brasil, v., n., p. 24-25, fevereiro 1998.
- FINKELSTEIN R. **Understanding the Need for On-Line Analytical Servers**, Arbor Software Corporation, 1994.
- FORTUNE, D.; PERRI, R. Who's behind the meter? **DM Review Magazine**, v., n. January 1998. Disponível na Internet. http://www.dmreview.com/issues/1998/jan/articles/jan98_56.htm
- FRANK, M. A Drill-Down Analysis of Multidimensional Databases. **DBMS**. v., n., p.60-71, July 1994.
- FRENZEL, C. **Information Systems Requirements: Determination and Analysis**, Maidenhead: McGraw-Hill, 1992.
- FURLAN, J.; IVO, I.; AMARAL, F. **Sistemas de informação executiva – EIS – Executive information systems: como integrar os executivos ao sistema informacional das empresas**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- FURTADO, A.; SANTOS, C. **Organização de bancos de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 1979.
- GARCIA, A. Administração de dados na prática: o repositório de meta-informação. **Sistemas de Informação**, APSI, Universidade do Minho, v., n.2, p. 1994.
- GARVIN, D. The process of organization and management, **Sloan Management Review**, v. 39, n. 4, p. 33- 50, Summer 1998.
- GATES, B. **A empresa na velocidade do pensamento: com um sistema nervoso digital**, São Paulo: Companhia das letras, 1999.
- GODOY, A. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v.35, p.20-29, maio/jun. 1995.
- GOODHUE, D.; QUILLARD, J.; ROCKART, J. Managing the data resource: a contingency perspective. **MIS Quartely**, v.12, n.3, , p.373-392, September 1988.
- GOODHUE, D.; WYBO, M.; KIRSCH, L.. The impact of data integration on the costs and benefits of information systems. **MIS Quartely**. v., n., p. 293-311, September 1992.
- GUROVITZ, H. O que cerveja tem a ver com fraldas?. **Revista Exame**. ed., ano , n., p.88-90, 9 abril 1997.
- HACKATHORN, R. **Conectividade de Bancos de dados empresariais**. Rio de Janeiro: Infobook, 1993.
- _____. Data warehouse energizes your enterprise. **Datamation**. v., n., p.38-42, February1995.

- HACKNEY, D. Incremental Data Mart Enterprise Architecture. **DM Review**, v., n. May 1997.
- HARRISON, T. **Intranet Data Warehouse**. Ferramentas e técnicas para utilização do Data Warehouse na Intranet. São Paulo: Berkeley Brasil, 1998.
- HOOK, A. Data Management Standards for the Data Warehouse. **DM Direct Online Newsletter**. May 15 1999. Disponível na Internet. <http://www.dmreview.com/>
- HORROCKS, C. Data warehouses: an executive information perspective. **Perspectives**, October 1995. Disponível na Internet. http://www.csc.com/about/tech_dw_arch.html
- IMHOFF, C. The Corporate Information Factory. **DM Review Magazine**. v., n. December 1999. Disponível na Internet. <http://www.dmreview.com/>.
- INMON, W. **Como construir o data warehouse**. Rio de Janeiro: Campus, 1997a.
- _____. Are Multiple Data Warehouses too much of a good thing? **Datamation**, v., n. April 1997b
- _____. Enterprise Meta Data. **DM Review Magazine**. v. 8, n.10, November 1998. Disponível na Internet. <http://www.dmreview.com/>.
- _____. Information Management: Information Architecture Structures. **DM Review Magazine**, 1999a. Disponível na Internet. <http://www.dmreview.com/>
- _____. Data Mart & Data Warehouse. **DM Review Magazine**, v., n. november 20 1999b. Disponível na Internet. <http://www.dmreview.com/>
- JAIN, H.; RAMAMURTHY, K.; RYU, H.; ARDEKANI, M. Success of data resource management in Distributed environments: an empirical investigation. **MIS Quartely**, v.22, n.1, p. 1-29, March 1998.
- JAPIASSU, D. Um novo Eldorado. **Carta Capital**, p.54-56, 26/maio/1999
- JEREZ, S. Padronização do nome de dados: uma solução prática. In: **Anais I Seminário Latino-Americano de Administração de Dados**, p.13.1-13.16, 23 a 25 junho 1986.
- JUCÁ, K. A hora da decisão. **Byte Brasil**, p.64-73, outubro de 1998.
- KAPLAN, R.; NORTON, D. **A estratégia em ação: balanced scorecard**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- KIMBALL, R. **Data warehouse toolkit**. São Paulo, Makron, 1998.
- KIPPER, E.; MÜLLER, C; BASTSOS, E. et al. **Engenharia de Informações**, Conceitos, Técnicas e Métodos. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzato, 1993.
- KOCK, N.; MCQUEEN, R.; CORNER, J. The nature of data, information and knowledge exchanges in business processes: implications for process improvement and

organizational learning. **The Learning Organization**, v. 4, n. 2, pp. 70-80, MCB Press, Bradford, England, 1997.

KONDO, Y. **Motivação humana**: um fator-chave para o gerenciamento. São Paulo: Gente, 1994.

KOTLER, P. **Marketing**. Edição Compacta. São Paulo: Atlas, 1980.

KROENKE, D. **Management Information Systems**. 3 ed. New York: IE-McGraw-Hill, 1994.

LAUDON, K; LAUDON J. **Management information systems: organization and technology**, 4th ed. Prentice-Hall, Inc., 1996.

LEITE, A. Informação à prova de equívocos. Caderno Especial Business Intelligence, **Computerworld**, p.7, 8 março, 1999.

LEONARD-BARTON, D. Dual methodology for case studies: synergistic use of a longitudinal single site with replicate multiple site. **Organization Science**, USA, v.1, n.3, p.248-266. 1990.

LESCA, H.; ALMEIDA, F. Administração estratégica da informação. **Revista de Administração**. São Paulo, v.29, n. 3, p.66-75, julho/setembro, 1994.

LEVITIN, A.; REDMAN, T. Data as a resource: properties, implications, and prescriptions. **Sloan Management Review**, v.,n.,p.89-101, Fall 1998.

LEWIS, W. How do you spell Data Warehousing Success?. **DM Review Direct**.v.1, n.17, April, 1999.

LUZ NETO, O. Utilizando o ERP para desbancar a concorrência. **Developers' Magazine**. Axcel Books do Brasil, v.4, n.41, p.24-25, Janeiro 2000

MAGALHÃES, R. A evolução dos sistemas de informação na empresa: dos MIS aos desafios da mudança estratégica. **Sistemas de Informação**, APSI, Universidade do Minho, n.1, p.9-31, 1993.

MANZONI JR, R. A Inteligência é a alma do negócio. Caderno Especial. **Computerworld**, p.2, 8 março, 1999.

MARCHAND, D. Informações estratégicas. Mastering Management n.10. **Gazeta Mercantil**. São Paulo, 30 outubro 1997a.

_____. A 'cultura da informação' de cada empresa. Mastering Management n.10. **Gazeta Mercantil**. São Paulo, p. 6-9, 30 outubro 1997b.

MARCO, D. Stranded on Islands of Data. **DM Review**. November 1998.

MARCO, D. Meta Data and Data Administration: Data Administration Staffing, **DM Review Magazine**, v., n., May 1999. Disponível na Internet. <http://www.dmreview.com/>.

- MARIANO, S.; DIAS, D. Downsizing em tecnologia da informação: o caso da Brahma. **Revista de Administração**, São Paulo, v.31, n.4, p.7-18, outubro/dezembro 1996.
- MARTIN, J.; FINKELSTEIN, C. **Information Engineering**, England, Sevant Research Studies, 2v. 1981.
- MARTIN, J. **Principles of data-base management**. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1976.
- MAYER, R. O Impacto do Software de Gestão Empresarial na Informática. **Developers' Magazine**. Axcel Books do Brasil, v.4, n.41, p.14-20, Janeiro 2000.
- MCELREATH, J. Data warehouses: na architectural perspective. **Perspectives**, Oct, 1995. Disponível na Internet. www.csc.com/about/tech_dw_arch.html
- MCGEE, L.; PRUSAK, L. **Gerenciamento estratégico da informação**: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- MEYER, D. & CANNON, C. **Building better data warehousing**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998.
- MINTZBERG, H. The rise and fall of strategic planning, **Harvard Business Review**, v., n., p.107-114, January-February 1994
- MOSS, L.; ADELMAN, S. Data Warehouse Goals and Objectives, Part 1, **DM Review**, v.,n., September 1999.
- _____. Data Warehouse Goals and Objectives, Part 2, Short-Term Objectives, **DM Review**, v.,n., October 1999.
- _____. Data Warehouse Goals and Objectives, Part 3, Long-Term Objectives **DM Review**, v.,n., November 1999.
- MOSCOVICI, F. **Equipes dão certo**: a multiplicação do talento humano. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.
- MURRAY, P. **New language for new leverage**: the terminology of knowledge management, 1997. Disponível na Internet. http://www.ktic.com/topic6/13_TERM0.htm
- NEVIS, E.; DiBELLA, A.; GOULD, J. Understanding Organization as Learning Systems. **Sloan Management Review**, v.36, no.2, Winter '95, pp.73-85, 1995.
- NIMER, F. Analisando o retorno sobre o investimento da Data Warehouse. **Developers' Magazine**. Axcel Books do Brasil, fevereiro 1998, p. 16-17.
- NIMER, F.; SPANDRI, L. Obtendo vantagem competitiva com o uso de Data Mining. **Developers' Magazine**. Axcel Books do Brasil, p. 30-31, fevereiro 1998.

- NOLAN, R. Managing the crises in data processing. **Harvard Business Review**. v., n., p.115-126, March-April 1979.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- OLIVEIRA, A. O valor da informação, **Sistemas de Informação**, n.2, pp. , maio, 1994.
- OLIVEIRA, D. **Sistemas de informações gerenciais**. 2^a ed, São Paulo: Atlas, 1993
- _____. **Excelência na administração estratégica: a competitividade para administrar o futuro das empresas**. São Paulo: Atlas, 1995.
- OLIVETTI, J. Cartilha Gerencial tem nova tecnologia. Caderno Especial Business Intelligence, **Computerworld**, p.4-6, 8 março 1999.
- PALMA, S. Os componentes funcionais de um Data Warehouse. **Developers' Magazine**. Axcel Books do Brasil, ano , n. , p. 18-19, fevereiro 1998.
- POE, V. **Building a data warehouse for decision support**, New Jersey: Prentice-Hall, 1996.
- PORTER, M. **Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**, Rio de Janeiro, Campus, 1986.
- POZZEBON, M.; FREITAS, H. Características desejáveis de um EIS - Enterprise Information System - Rumo à Proatividade, **READ - Revista Eletrônica de Administração**, UFRGS, ed. 5, v.3, n.1, junho 1997. Disponível na Internet. <http://read.adm.ufrgs.br/read05/artigo/eis.htm>.
- _____. Características desejáveis dos Enterprise Information Systems no final dos anos 90, n.9, v.4, n.1, **READ - Revista Eletrônica de Administração**, UFRGS, , abril 1999. Disponível na Internet. http://read.adm.ufrgs.br/read09/artigo/artigo_3.htm
- _____. Construindo um EIS (Enterprise Information System) da (e para a) Empresa. **RAUS - Revista de Administração**, v. 31, n.4, p. 19-30, outubro-dezembro 1996
- POZZEBON, M.; FREITAS, H.; PETRINI, M. Pela integração da inteligência competitiva nos Enterprise Information Systems (EIS). **Ciência da Informação**, v.23, n.3, p., 1997
- PRAHALAD, C.K.; HAMEL, G. (1990). The core competence of the organizations, **Harvard Business Review**, vol. 68, n. 3, p.79-91, May-June 1990.
- QUEIROZ, J.; ANDION, I. Uma experiência com Administração de dados. In: **Anais XV Congresso Nacional de Informática**, SUCESU Rio de Janeiro, p.383-394, outubro 1982.
- QUINN, J.; ANDERSON, P.; FINKELSTEIN, S. Managing Professional Intellect, **Harvard Business Review on Knowledge Management**, 1998.
- REDMAN, T. The impact of poor data quality on the typical enterprise, **Communications of the ACM** , v.41, n.2, p.79-82, 1998.

- RICHARDSON, R. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.
- ROCKART, J. Chief executives define their own information needs. *Harvard Business Review*, v.57, n.2, p.81-93, March-April 1979.
- ROSS, S. A structural approach to data administration. **Data Base Management**. Auerbach Publishers, 1989
- RUBINI, E. OLAP: transformando dados em informações estratégicas. 1998. Disponível na Internet. <http://www.treetools.com.br>.
- SAPIRO, A. Inteligência Empresarial: a revolução informacional da ação competitiva, **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 33, n.3, p.106-124, Mai./Jun, 1993.
- SCHEIN, E. Three cultures of management: the key to organizational learning. **Sloan Management Review**, v. 38, Fall '96, pp. 9-20, 1996.
- SEINER, Robert S. Selecting the "right" metadata to manage. **The Data Administration Newsletter**. 15/04, 1999. Disponível na Internet. <http://www.tdan.com/i008fe01.htm>.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.
- SOWA, J. ; ZACHMAN, J. Extending and Formalizing the framework for Information Systems Architecture, **IBM Systems Journal**, v.31, n.3, 1992.
- STALK, G. Jr. Tempo: a próxima fonte de vantagem competitiva, *Harvard Business Review*, julho- agosto 1988. In: **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. Harvard Business Review Book. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- STEWART, T. **Capital Intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas**. Campus, 1998.
- STRANGE, K. Can Data Marts Grow? **CIO Magazine**. July 1, 1997.
- SVEIBY, K (1994). **What is information?**, Oct. 1994. Disponível na Internet. <http://203.32.10.69/Information.html>
- _____. **A nova riqueza das organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- TANLER, R.; INMON, B.; HACKNEY, D. **The Intelligent Enterprise: Managing Intellectual Capital**, 1997
- TEIXEIRA, R. Administração de Dados: resolvendo um primeiro impasse. In: **Anais Congresso SUCESU INFORMATICA 85**, p.561-566, 23 a 29 setembro 1985.
- THOMSEN, E. **OLAP Solutions: building multidimensional information systems**. . New York: John Wiley & Sons, 1997.
- TOFLER, A. **Powershift: as mudanças do poder**. Rio de Janeiro, Record, 1990.

- TORRES, N. **Competitividade Empresarial com a Tecnologia de Informação**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- TRIVIÑOS, A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.
- *TURBAN, E.; WALLS, J. Executive Information Systems – a special issue. **Decision Support Systems**, v.14, p.85-88, 1995.
- TURBAN, E; MCLEAN, E; WETHERBE, J. **Information technology for Management: Improving quality and productivity**, New York: John Wiley & Sons, 1996
- XAVIER, G. 1997. O que é estratégia. *Mastering Management* n° 10. **Gazeta Mercantil**. São Paulo. (30 outubro).
- WANG, C. **O novo papel do executivo de informática**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- WHEATLEY, M. **Liderança e Nova Ciência**. Cultrix-Amana Key, 1992.
- YIN, R. **Case study research: design and methods**. CA: Sage, 1990.
- ZACHMAN, J. A framework for Information Systems Architecture. **IBM System Journal**, v. 26, n.3, 1987.
- ZUBOFF, S. **In the Age of the smart machine: The Future of Work and Power**. New York: Basic Books, 1988