

**Giovanni Estanislau Ferreira**

**AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO NA  
PERSPECTIVA DO USUÁRIO DA INFORMAÇÃO: O *DATA*  
*WAREHOUSE* COMO SUPORTE À ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL**

Belo Horizonte  
Escola de Ciência da Informação da UFMG  
2010

**Giovanni Estanislau Ferreira**

**AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO NA  
PERSPECTIVA DO USUÁRIO DA INFORMAÇÃO: O *DATA*  
*WAREHOUSE* COMO SUPORTE À ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL**

Projeto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação

Área de Concentração: Produção, Organização e Utilização da Informação  
Linha de Pesquisa: Gestão da Informação e do Conhecimento

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Rodrigues Barbosa

Belo Horizonte  
Escola de Ciência da Informação da UFMG  
2010

Ferreira, Giovanni Estanislau.

F383a Avaliação de sistemas de apoio à decisão na perspectiva do usuário da informação [manuscrito] : o Data Warehouse como suporte à estratégia organizacional / Giovanni Estanislau Ferreira. – 2010. 147 f. : il., enc.

Orientador: Ricardo Rodrigues Barbosa.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação.  
Referências: f. 131-138  
Anexos: 139-147

1. Ciência da Informação – Teses. 2. Sistemas de informação – Avaliação – Teses. 3. Planejamento estratégico – Teses. 4. Processo decisório – Teses. 5. Data WareHouse – Teses. I. Título. II. Barbosa, Ricardo Rodrigues. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação.

CDU: 659.2



UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais  
Escola de Ciência da Informação  
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

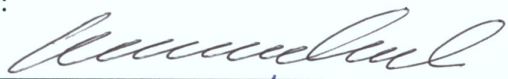
"AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO NA PERSPECTIVA DO USUÁRIO DA INFORMAÇÃO: O DATA WAREHOUSE COMO SUPORTE À ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL"

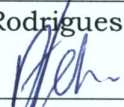
Giovanni Estanislau Ferreira

Dissertação submetida à Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos à obtenção do título de "**Mestre em Ciência da Informação**", linha de pesquisa "**Gestão da Informação e do Conhecimento - GIC**".

Dissertação aprovada em: 03 de novembro de 2010.

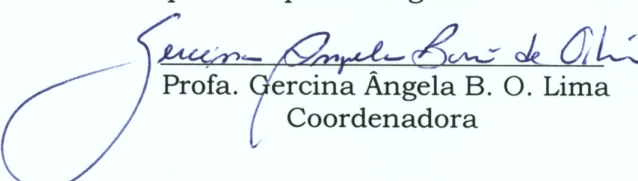
Por:

  
Prof. Dr. Ricardo Rodrigues Barbosa - ECI/UFMG (Orientador)

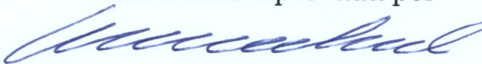
  
Prof. Dr. Antônio Otávio Fernandes - DCC/ICEX/UFMG

  
Profa. Dra. Mônica Erichsen Nassif - ECI/UFMG

Aprovada pelo Colegiado do PPGCI

  
Profa. Gercina Ângela B. O. Lima  
Coordenadora

Versão final Aprovada por

  
Prof. Ricardo Rodrigues Barbosa  
Orientador

## DEDICATÓRIA

Às minhas mulheres maravilhosas, Cida (esposa), Emmanuela e Isabella (filhas), pelo amor, incentivo e pela paciência quando estive ausente para dedicar-me a este trabalho.

Aos meus pais Luzia e Sylvio, de quem herdei meus valores pessoais que permitem viver minha missão e dão mais propósito e sentido à vida.

Àquele que me sustenta na fé: DEUS.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Dr. Ricardo Rodrigues Barbosa, pela valiosa orientação e contribuição intelectual e humana ao me dirigir pelo longo e difícil, mas possível, caminho da pesquisa científica.

Aos Professores Drs. Beatriz Valadares Cendón, Marcello Peixoto Bax e Mônica Erichsen Nassif, pelas preciosas contribuições e observações no processo de qualificação.

A todos os professores da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, que ao longo deste curso de pós-graduação souberam conduzir a construção científica e motivar para que outros o fizessem.

A todos os amigos, colegas e funcionários do curso de mestrado e doutorado em Ciência da Informação da UFMG.

## EPÍGRAFE

“Os fracassos estão divididos em duas classes:  
aqueles que fizeram sem pensar, e os que  
pensaram sem fazer.”

John Salak

## RESUMO

Atualmente, as organizações passam a ser reconhecidas não apenas pelos ativos utilizados no processo produtivo, mas também pela flexibilidade e agilidade de inovar, empreender, tomar decisões e gerir seus ativos intangíveis, principalmente o capital da informação base fundamental para a Inteligência Empresarial.

Nesse contexto, a implantação da ferramenta *Data Warehouse (DW)*, possibilita a disponibilização da informação analítica estratégica, tornando-se necessária a avaliação da adequação ao uso da ferramenta e da conformidade dos requisitos de qualidade dos dados, através de dimensões e fatores apropriados.

Haja vista o problema proposto e com o objetivo de explicitá-lo, foram realizadas uma revisão na literatura e pesquisas em duas empresas, uma do setor de serviços e outra do setor de indústria química, que utilizavam o *DW* para apoiar a gestão da informação, quanto recurso estratégico, e o processo decisório organizacional. Como resultado, sob a perspectiva crítica do usuário da informação, obteve-se resposta da percepção da utilidade e facilidade de uso da ferramenta *DW* e da qualidade da informação disponibilizada, percebendo-se de forma geral os conceitos da literatura.

**Palavras-chave:** Sistema de Apoio à Decisão; *Data Warehouse*; Avaliação de Sistemas de Informação; Tomada de Decisão; *TAM*; *TTF*

## ABSTRACT

Currently, companies come to be recognized not only for their assets utilized in the production process, but also for the flexibility and promptness they show in innovation, decision making and in the management of their intangible assets, especially the information capital that is the base for Corporate Intelligence.

In this context, the implementation of the Data Warehouse (DW) tool allows companies to make strategic analytical information available, making it necessary to evaluate the adequacy of the use of the tool and of conformity with the data quality requirements, through the appropriate dimensions and factors.

In view of the proposed problem and with the goal of explaining it, a review of the literature was performed and research was conducted into two companies, one in the service sector and the other in the chemical industry, which utilize DW to support the management of information as a strategic resource and a decisive organizational process. As a result, from the critical perspective of an information user, a response was obtained regarding perceptions of the utility and ease of use of the DW tool and of the quality of the information made available, and analyzing in a general manner the concepts found in the literature.

**Keywords:** Decision Support System; Data Warehouse; Information Systems Evaluation; Decision Making; TAM; TTF

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Processamento de dados à inteligência .....	25
FIGURA 2 - Base conceitual da organização do conhecimento .....	26
FIGURA 3 - Fluxo da organização do conhecimento e suas arenas .....	28
FIGURA 4 - Sistemas de Informação e seus componentes .....	33
FIGURA 5 - Componentes de um Sistema de Informação baseado em computador .....	34
FIGURA 6 - Funções de um sistema de informação .....	35
FIGURA 7 - Interdependência entre organizações e sistemas de informação .....	37
FIGURA 8 - Modelo de Organização do Conhecimento .....	40
FIGURA 9 - Os Sistemas de Informações .....	43
FIGURA 10 - Vista geral de um Sistema de Apoio à Decisão (SAD) .....	49
FIGURA 11 - Data Warehouse: Uma visão geral do modelo.....	53
FIGURA 12 - Componentes de um Data Warehouse.....	56
FIGURA 13 - Elementos básicos do Data Warehouse .....	58
FIGURA 14 - Ciclo de Vida do Data Warehouse .....	59
FIGURA 15 - Tabelas de fatos e de dimensões em um modelo dimensional .....	63
FIGURA 16 - Esquema floco de neve ( <i>snowflake schema</i> ).....	64
FIGURA 17 - Cubo - modelo multidimensional.....	65
FIGURA 18 - Modelo conceitual para avaliação de sistemas de informação .....	72
FIGURA 19 - Dimensões de Sistema de Informação e seus relacionamentos .....	79
FIGURA 20 - Modelo de Mensuração de Sucesso de um Sistema de Informação .....	81
FIGURA 21 - Modelo <i>TTF (Task Technology Fit)</i> .....	82
FIGURA 22 - Modelo <i>TAM (Technology Acceptance Model)</i> .....	84
FIGURA 23 - Modelo Combinado <i>TAM / TTF</i> .....	85
FIGURA 24 - Aspectos Metodológicos Aplicados nesta Pesquisa .....	91
FIGURA 25 - Escala Likert.....	92

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	Subsistemas de Informação .....	36
QUADRO 2 -	Comparativo entre modelos SIE, SAD e SIG .....	47
QUADRO 3 -	Componentes da Ferramenta de <i>BI</i> .....	51
QUADRO 4 -	Níveis e dimensões para avaliação de sistemas de informação .....	80
QUADRO 5 -	Fatores e dimensões do modelo <i>TTF</i> .....	83
QUADRO 6 -	Variáveis do Modelo de Pesquisa - Utilidade e Facilidade de Uso Percebida .....	93
QUADRO 7 -	Variáveis do Modelo de Pesquisa - Qualidade da Informação .....	96
QUADRO 8 -	Classificação de porte de empresa adotado pelo BNDES ...	97
QUADRO 9 -	O Sistema de Apoio à Decisão como ferramenta estratégica para a organização – Empresa “I” .....	106
QUADRO 10 -	Eficiência do <i>DW</i> nos processos de tomadas de decisões na organização – Empresa “I” .....	108
QUADRO 11 -	Usabilidade do <i>DW</i> – Perfil e desempenho dos usuários – Empresa “I” .....	109
QUADRO 12 -	Importância dos Sistemas de Apoio à Decisão para a organização quanto ao direcionamento corporativo à estratégia empresarial – Empresa “I” .....	110
QUADRO 13 -	O Sistema de Apoio à Decisão como ferramenta estratégica para a organização – Empresa “S” .....	117
QUADRO 14 -	Eficiência do <i>DW</i> nos processos de tomadas de decisões na organização – Empresa “S” .....	120
QUADRO 15 -	Usabilidade do <i>DW</i> – Perfil e desempenho dos usuários – Empresa “S” .....	121
QUADRO 16 -	Importância dos Sistemas de Apoio à Decisão para a organização quanto ao direcionamento corporativo à estratégia empresarial – Empresa “S” .....	122

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Qualidade da Informação – Empresa “I”.....	112
GRÁFICO 2 - Localização da Informação – Empresa “I”.....	113
GRÁFICO 3 - Compatibilidade da Informação – Empresa “I”.....	114
GRÁFICO 4 - Qualidade da Informação – Empresa “S”.....	123
GRÁFICO 5 - Localização da Informação – Empresa “S”.....	124
GRÁFICO 6 - Compatibilidade da Informação – Empresa “S”.....	125

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Modelo de Relatório <i>OLAP</i> .....	66
TABELA 2 -	Pesquisa de Produtos por Região .....	102

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASI	– Avaliação de Sistemas de Informação
BI	– <i>Business Intelligence</i>
CC	– Ciência da Computação
CI	– Ciência da Informação
CRM	– <i>Customer Relationship Management</i>
DM	– <i>Data Mart</i>
DSS	– <i>Decision Support System</i>
DW	– <i>Data Warehouse</i>
EDI	– <i>Electronic Data Interchange</i>
EIS	– <i>Executive Information Systems</i>
ERP	– <i>Enterprise Resource Planning</i>
ETL	– <i>Extract, Transform and Load</i>
FK	– <i>Foreign Key</i>
GC	– Gestão do Conhecimento
GED	– Gestão Eletrônica de Documentos
GI	– Gestão da Informação
GPD	– Gerenciamento pelas Diretrizes
GUI	– <i>Graphical User Interface</i>
IBM	– International Business Machines
IHM	– Interface Homem-Máquina
ISO	– <i>International Organization for Standardization</i>
MIS	– Management Information System
OLAP	– <i>Online Analytic Processing</i>
OLTP	– <i>Online Transaction Processor</i>
PK	– <i>Primary Key</i>
RMBH	– Região Metropolitana de Belo Horizonte
ROI	– <i>Return on Investment</i>
SAD	– Sistema de Apoio à Decisão
SCM	– <i>Supply Chain Management</i>
SI	– Sistema de Informação
SIE	– Sistema de Informação Executiva
SIG	– Sistema de Informação Gerencial
SIT	– Sistema de Informação Transacional
SRI	– Sistema de Recuperação de Informação
TAM	– <i>Technology Acceptance Model</i>
TI	– Tecnologia da Informação
TTF	– <i>Task Technology Fit</i>

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1. Contextualização do estudo .....	17
1.2. Identificação das empresas pesquisadas .....	22
1.3. Objetivos .....	23
<b>CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>24</b>
2.1. Dado, informação e conhecimento .....	24
2.2. Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento na Organização .....	27
2.3. O processo decisório nas Organizações .....	31
2.4. A Tecnologia da Informação e os Sistemas de Informação .....	32
2.4.1. Relação da Tecnologia da Informação com a Gestão do Conhecimento .....	38
2.4.2. Classificação e categorização dos Sistemas de Informação .....	42
2.5. <i>Data Warehouse (DW)</i> .....	52
2.5.1. Granularidade .....	54
2.5.2. Metadados .....	54
2.5.3. Definições do <i>DW</i> .....	55
2.5.4. Processo de desenvolvimento e ciclo de vida do <i>DW</i> .....	58
2.5.5. Modelagem de dados e projeto do <i>DW</i> .....	61
2.5.6. Extração e disponibilização das informações .....	65
2.5.7. Projetando o <i>DW</i> para suportar a estratégia organizacional .....	66
2.6. Avaliação de Sistemas de Informação – ASI e os aspectos computacionais .....	70
2.6.1. Principais modelos de ASI .....	77
2.6.2. Modelo de DeLone e MacLean .....	78
2.6.3. Modelo de Pitt, Watson e Kavan .....	79
2.6.4. Modelo de Myers, Kappelman e Prybutock .....	79
2.6.5. Modelo <i>TTF – Task Technology Fit</i> .....	80
2.6.6. Modelo <i>TAM – Technology Acceptance Model</i> .....	83
2.6.7. Modelo de ASI aplicado nesta pesquisa.....	86
<b>CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>88</b>
3.1. Método de pesquisa .....	88
3.1.1. Definição do tipo de pesquisa .....	88
3.1.2. Elaboração do instrumento de pesquisa e a aplicação do pré-teste .....	91
3.1.3. As empresas estudadas .....	
<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
3.1.4. Aplicação do instrumento de pesquisa .....	96

## SUMÁRIO (cont.)

<b>CAPÍTULO 4 – RESULTADOS DA PESQUISA .....</b>	<b>98</b>
4.1. Avaliação da Empresa “I” .....	98
4.1.1. Maturidade do uso da tecnologia da informação e tempo de implantação do <i>DW</i> .....	99
4.1.2. Análise dos dados da Empresa “I” .....	104
4.1.2.1. Avaliação do Sistema de Apoio à Decisão (SAD) como ferramenta estratégica para a organização .....	105
4.1.2.2. Avaliação da eficiência do <i>DW</i> nos processos de tomadas de decisões na organização .....	106
4.1.2.3. Usabilidade – Perfil e desempenho dos usuários .....	108
4.1.2.4. Avaliação da importância dos Sistemas de Apoio à Decisão para a organização quanto ao direcionamento corporativo à estratégia empresarial .....	110
4.1.2.5. Avaliação das dimensões da qualidade da informação .....	112
4.1.2.6. Avaliação geral da Empresa “I” .....	114
4.2. Avaliação da Empresa “S” .....	116
4.2.1. Maturidade do uso da tecnologia da informação e tempo de implantação do <i>DW</i> .....	116
4.2.2. Análise dos dados da Empresa “S” .....	117
4.2.2.1. Avaliação do Sistema de Apoio à Decisão (SAD) como ferramenta estratégica para a organização .....	118
4.2.2.2. Avaliação da eficiência do <i>DW</i> nos processos de tomadas de decisões na organização .....	119
4.2.2.3. Usabilidade – Perfil e desempenho dos usuários .....	120
4.2.2.4. Avaliação da importância dos Sistemas de Apoio à Decisão para a organização quanto ao direcionamento corporativo à estratégia empresarial .....	121
4.2.2.5. Avaliação das dimensões da qualidade da informação .....	123
4.2.2.6. Avaliação geral da Empresa “S” .....	125
<b>CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES .....</b>	<b>127</b>
5.1. Considerações finais .....	127
5.2. Trabalhos futuros .....	129
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>131</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>139</b>

## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

### 1.1. Contextualização do estudo

Atualmente, as organizações passam por profundas modificações em decorrência da globalização da economia e enfrentam um considerável dinamismo no ambiente de negócio no qual estão inseridas. Esse cenário, cada vez mais competitivo, tem como um dos facilitadores o avanço da Tecnologia da Informação. Neste contexto, as organizações elevam a informação ao mesmo nível de importância de outros recursos vitais, como o capital e o trabalho, buscando um processo de definição da estratégia que considera a informação e o potencial da TI como uma variável crítica para tomada de decisão e para suportar o planejamento estratégico organizacional – Inteligência Empresarial (IE).

Conforme afirmam McGee e Prusak (1994), a informação afeta a definição da estratégia tanto como um *dado vital* para o processamento de planejamento quanto como uma *variável essencial* da definição de estratégia. Esses autores classificam dois grandes problemas estratégicos relacionados à economia da informação: a informação cada vez mais constituirá a base da competição, principalmente no setor de serviços, mas também nas indústrias manufatureiras; os executivos da alta administração precisam determinar claramente o papel que a informação irá desempenhar no projeto e na execução das estratégias competitivas nas organizações que dirigem, ou as empresas se arriscarão a ter uma posição de desvantagem perante seus concorrentes mais capacitados pela ótica informacional. A esse respeito, a competência da organização em captar, analisar e organizar as informações passa a ser de fundamental importância para o desenvolvimento estratégico organizacional.

Para dar sustentabilidade à IE, as organizações necessitam de informações consistentes e fidedignas a fim de tornar o processo de tomada de decisões eficiente e eficaz. Com isso, emergem os ativos intangíveis das organizações, pois são cada vez mais requeridas as capacidades de criar, de multiplicar e de utilizar, de forma eficaz, as informações e os conhecimentos disponíveis no ambiente organizacional. Segundo Wernke *et al* (2003), os ativos intangíveis vêm ganhando importância nos últimos tempos. Fatores como imagem, reputação, tecnologias informacionais, carteira de clientes, flexibilidade operacional, canais de distribuição, domínio de conhecimentos, marcas, patentes etc. passam a ser importantes na gestão da

informação. Para Stewart (2002), o ativo intangível, no qual se inclui o capital da informação, é a terceira grande idéia dos últimos 20 anos, seguido da Gestão da Qualidade Total, desbravada por W. Edwards Deming e Joseph M. Juran e, finalmente, a reengenharia, concebida pelo acadêmico Thomas Davenport e popularizada por Michael Hammer. Stewart (2002) complementa que o ativo intangível desencadeia os debates mais férteis e profundos no contexto dos negócios e no cenário econômico da atualidade. Em sua essência, trata-se apenas da constatação de que os ativos tangíveis das organizações – dinheiro, terrenos e prédios, instalações, equipamentos e outros itens do balanço patrimonial – são muito menos valiosos do que os ativos intangíveis, que não constam nos livros contábeis. Portanto, de acordo com Rezende (2002), gerenciar de maneira inteligente as informações obtidas e o conseqüente conhecimento gerado e incorporado pela empresa a partir dos seus sistemas de informações passa a ser um diferencial estratégico. Dessa forma, cada vez mais as empresas passam a ter, em seu quadro de pessoal, não apenas especialistas técnicos, mas também especialistas em trabalhar a informação de maneira criativa e estratégica, gerando novos conhecimentos. É neste contexto que surgem, dentro das empresas, os novos agentes do conhecimento (RESENDE, 2002).

Para fazer a gestão do capital informacional disponível e, posteriormente, utilizar as melhores informações para o processo de tomada de decisões, as organizações avançaram em iniciativas por demandas de TI e Sistemas de Informação (SI). Para Rezende (2002), com o desenvolvimento das telecomunicações e da TI e suas respectivas aplicações pela organização, voltado para a gestão do capital informacional, a informação passou a assumir realidade e valores próprios, separados dos bens físicos. Já Castells (1999) complementa que nos últimos anos a TI lançou a humanidade a um novo patamar de organização socioeconômica, política e cultural, além de agir como uma das bases das profundas transformações vividas pela sociedade, dando início a uma nova era, chamada *Sociedade da Informação*. De acordo com Pimenta *et al* (2004), na sociedade atual, a informação passa a ter uma importância cada vez maior, visto que na Era do Conhecimento, os ativos intangíveis, como o capital da informação, tornaram-se decisivos para a criação de valor sustentável. Segundo os autores, o mercado passa a se estruturar de uma forma diferente por meio de sistemas de informação, na qual

aquelas organizações que gerenciam melhor os seus ativos intangíveis, conseguem ser mais competitivas.

Os SIs permitem que as organizações gerenciem numerosas fontes de informações, armazenando grandes quantidades delas e permitindo que sejam processadas e disponibilizadas, podendo, se devidamente aplicadas, interferir drasticamente no cenário dos negócios. Assim, a organização que souber utilizar as informações com conhecimento e plenitude não só sobreviverá, mas ampliará e consolidará sua posição no mercado, porque garimpar os dados e gerar as informações necessárias para uma tomada de decisão estratégica pode ser o diferencial em um mercado altamente competitivo (RUTHES, 2007).

Ainda sobre os SIs, as organizações em busca de uma melhor qualidade, gestão dos resultados, produtividade, padronização e, principalmente, desempenho, procuraram, no início dos anos 90, incorporar a visão de processos nos negócios, fortemente orientada pelo movimento internacional de normatização *International Organization for Standardization (ISO)*. Posteriormente, a própria TI passou a incorporar o conceito de processos de negócio nos chamados sistemas de gestão informatizados, como o *Enterprise Resource Planning (ERP)*, o *Customer Relationship Management (CRM)*, o *Decision Support System (DSS)*, entre outros, sendo esses recursos massivamente investidos pelas organizações. Dentre os sistemas citados, o *DSS*, também chamado de Sistema de Apoio à Decisão (SAD), é o sistema que melhor apoia e que está mais próximo dos gestores de negócios, contribuindo fortemente para a gestão estratégica da organização.

Ao implantar o SAD, as organizações são levadas a refletir sobre qual teria sido as melhorias percebidas no processo decisório e na gestão da informação pós-implantação, e em que medida essas melhorias são consequência do impacto do uso da ferramenta e da qualidade intrínseca das informações utilizadas pelos usuários. De acordo com Potter *et al* (2005), as organizações procuram implementar sistemas que possam impactar positivamente suas operações além de garantir seu sucesso ou sobrevivência. O autor demonstra a importância dos sistemas estratégicos no contexto e na estrutura das organizações, conforme citado:

“Esses sistemas estratégicos oferecem vantagens estratégicas ao atender aos objetivos organizacionais, permitindo que as empresas aumentem sua fatia no mercado, para negociar com mais eficiência com os fornecedores ou para impedir que os concorrentes invadam seus mercados”. (POTTER *et al*, 2005, p. 10).

Muitas organizações, de fato, melhoraram o seu desempenho, medido através da redução dos custos operacionais, e sem dúvida elevaram os padrões de qualidade de seus produtos, processos e tomadas de decisão. Mas, o que pode estar por trás dessas melhorias é a eficácia no uso do SAD na ação individual ou coletiva dos usuários de informações, de forma que a ferramenta apenas suportou adequadamente o planejamento estratégico organizacional. Entretanto, como é comum na era da informação, essas vantagens competitivas baseadas na TI são minimizadas com o passar do tempo, quando os concorrentes também adotam tecnologias semelhantes (POTTER *et al*, 2005).

Atualmente, os SADs são amplamente utilizados nas estruturas decisórias das organizações, independentemente de onde os usuários da informação estejam vinculados na estrutura organizacional (operacional, tática ou estratégica). O uso efetivo do SAD pode vir a facilitar o executivo no processo decisório por meio da obtenção de dados estrategicamente coletados, armazenados e processados com conteúdos relevantes para qualquer nível e tamanho da organização. Porém, observa-se que, na maioria dos casos, há falta de integração entre os diversos sistemas de informação das organizações e até mesmo um equívoco no que se refere à visão sistêmica por parte dos envolvidos. Além disso, existem as dificuldades naturais dos gestores na obtenção de informações com qualidade contidas nesses sistemas.

Dentre os SADs, surgiram os conceitos de armazéns de dados, conhecidos como *Data Warehouse (DW)*, ou de Processamento Analítico “*on-line*”, também conhecido como *Online Analytic Processing (OLAP)*. O *DW* é definido como um ambiente que provê informações de suporte à decisão por meio de ferramentas específicas para análise e extração dessas informações que, no ambiente operacional das organizações, seriam de difícil obtenção. O conceito do *DW* surgiu da necessidade das grandes organizações integrarem os dados estratégicos e críticos provenientes de diversas fontes de informações para torná-los acessíveis a todos os usuários dos níveis decisórios (NAVARRO, 1996). As organizações tendem

a adotar essa ferramenta devido ao grande volume de dados a serem gerenciados, e a crescente utilização do *DW* ratifica a necessidade de que esse ambiente esteja apoiado em informações válidas, confiáveis e de qualidade. O ambiente do *DW* deve estar projetado sobre uma plataforma segura, pois as informações nele contidas serão a base para o planejamento e avaliações produzidos pelos tomadores de decisão nos diversos níveis. Entretanto, apesar desse fator crítico, é possível que as organizações estejam tomando decisões sem um conhecimento prévio da real qualidade dos dados envolvidos, o que pode levar a resultados inesperados e à consequente perda da confiabilidade dos usuários pela ferramenta.

Quanto à análise do uso efetivo da ferramenta *DW*, os modelos de avaliação de sistema de informação *TAM – Technology Acceptance Model* (DAVIS, 1989) e *TTF – Task Technology Fit* (GOODHUE e THOMPSON, 1995) demonstram que a teoria sobre utilização de sistemas é baseada, principalmente, nas premissas sobre atitudes e comportamentos informacionais dos usuários. De acordo com os autores citados acima, os sistemas de informação podem impactar positivamente o desempenho do usuário somente quando existe uma correspondência entre as funcionalidades do sistema e as necessidades informacionais vinculadas às tarefas dos usuários.

Portanto, buscando um diferencial competitivo, as organizações perceberam a importância do uso da tecnologia não somente nos processos produtivos, mas especialmente no que se refere à TI, tornando-se útil o papel dos *DWs* no sentido de gerenciar e otimizar o fluxo de informações relevantes aos gestores na tomada de decisão de forma rápida e fidedigna (BEUREN; GIBBON, 2001). Porém, faz-se necessário avaliar o *DW* com foco nas dimensões, níveis e características de qualidade da informação e na percepção da utilidade e facilidade de uso da ferramenta pelos usuários da informação. Segundo Myers *et al* (1997), a avaliação de sistemas de informação é uma necessidade para os gestores da organização, tanto para a melhoria desses sistemas, como para justificar os altos investimentos realizados nesse setor.

## 1.2. Identificação das empresas pesquisadas

Nesse cenário, o presente trabalho envolveu um estudo em duas empresas estabelecidas na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), no Estado de Minas Gerais, cujas análises preliminares as qualificaram como usuárias de Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) baseados em *Data Warehouse (DW)*.

As empresas foram identificadas nesta pesquisa como “I” e “S”, referenciando as iniciais do segmento econômico ao qual pertencem, ou seja, Indústria e Serviço.

### Perfil da Empresa “I”

A Empresa “I” pertence ao segmento Indústria Química, com 50 anos de atuação no mercado de produtos de limpeza de uso doméstico, profissional e automotivo. Com forte atuação no mercado nacional, na América Latina e Central, a Empresa “I” tinha como objetivo consolidar os produtos de limpeza do segmento profissional e atender clientes altamente exigentes que necessitavam de técnicas avançadas de fabricação e aplicação dos produtos. Por desenvolver tecnologia própria para criar produtos exclusivos, a empresa se destaca no mercado fixando sua marca entre as principais marcas institucionais.

Na ocasião desta pesquisa, a Empresa “I” contava com aproximadamente 600 colaboradores que atuavam em sua unidade industrial, localizada em Minas Gerais (matriz), e por todo o Brasil, com a missão de oferecer soluções de saúde e limpeza com excelência, superando as expectativas de seus clientes e consumidores. Ofertava ao mercado mais de 200 produtos que entravam na casa de pelo menos 5 milhões de consumidores por mês.

### Perfil da Empresa “S”

A Empresa “S” pertence ao segmento de desenvolvimento e venda de softwares, com 26 anos de atuação no mercado de *software* de gestão empresarial. Após ter incorporado as 4 maiores empresas brasileiras de *software* de gestão, permitiu ofertar produtos e serviços a 11 segmentos de mercado e para todos os tamanhos de empresas (pequenas, médias e grandes), tornando-se líder absoluta no Brasil com participação expressiva do *share* no mercado brasileiro e na América Latina.

Considerada a maior empresa de softwares aplicativos sediada em países emergentes e a 7ª maior do mundo no setor, a Empresa “S” possuía, na ocasião

desta pesquisa, mais de 25 mil clientes ativos e estava presente em 23 países. Contava com o apoio de 9 mil participantes a nível global, sendo que aproximadamente 800 colaboradores estavam presentes na unidade de Minas Gerais (filial).

### **1.3. Objetivos**

O objetivo essencial desta pesquisa foi investigar como os sistemas de informação, conhecidos como *Data Warehouse (DW)*, têm sido utilizados em empresas como apoio ao processo decisório organizacional, bem como analisar a qualidade das informações produzidas por esses sistemas, na perspectiva do usuário da informação.

Além disso, como objetivos específicos, a pesquisa procurou:

- a) Descrever os sistemas de informação utilizados nas empresas estudadas.
- b) Analisar o uso do sistema de DW como apoio ao processo decisório em diversos níveis organizacionais.
- c) Analisar a frequência com que as informações do DW são utilizadas no processo decisório em nível estratégico da organização.
- d) Avaliar a qualidade das informações produzidas pelo DW quanto à prontidão, precisão, relevância e integridade, sob a perspectiva de seus usuários.

## CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Dado, informação e conhecimento

O discernimento entre dado, informação, conhecimento e inteligência torna-se imprescindível para uma melhor compreensão do sistema de informação, sendo este uma das bases fundamentais da inteligência empresarial. Segundo Alvarenga Neto (2005), as definições de dado, informação e conhecimento constituem-se pré-requisitos para qualquer discussão sobre organizações do conhecimento e gestão da informação e do conhecimento.

Davenport e Prusak (1998) esclarecem que o conhecimento não é dado e nem informação, em que dados *“são um conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos”* e que em um contexto organizacional são *“registros estruturados de transações”*. Assim, o dado isolado não fornece base para tomada de decisão, pois precisa ser processado, atribuindo-lhe significado a partir da elaboração de ideias e propósitos pelo sujeito que o analisa. A avaliação da informação a transforma em conhecimento, que por sua vez é resultado de nossas aprendizagens, podendo ser utilizado para gerar novas ideias, resolver problemas e tomar decisões (CHOO, 2003).

Por informação, objeto de estudo desta pesquisa, Drucker *apud* Davenport (1998, p. 18), afirma se tratar de *“dados dotados de relevância e propósito”*, requerendo unidade de análise e exigindo consenso em relação ao significado. Rezende e Abreu (2006) definem a informação como *“todo dado trabalhado, útil, tratado, com valor significativo atribuído ou agregado a ele e com um sentido natural e lógico para quem a usa”*. A informação corresponde à representação simbólica e formal de fatos ou ideias, sendo diretamente afetada pela rede de relações, no contexto em que se encontra inserida, que lhe dá significado.

Por conhecimento, Polanyi (1966 *apud* PIMENTA *et al*, 2004) o define como algo pessoal, formado a partir de um contexto social e individual, ou seja, não é propriedade de uma organização ou de uma coletividade. Para ele, o conhecimento é público e pessoal – pode ser construído por seres humanos, contém emoções, ou paixão. Ainda para o autor, o conhecimento é uma atividade melhor descrita como processo do saber, e o verbo saber e o substantivo conhecimento são sempre mencionados como sinônimos. Para Davenport e Prusak (1998, p. 6), o conhecimento é definido como *“uma mistura fluida de experiência condensada,*

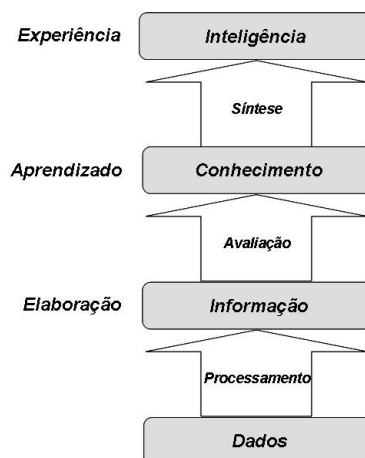
valores, informação contextual e insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos indivíduos”.

Nonaka e Takeuchi (1998) analisaram os termos conhecimento e informação, e apontaram as seguintes semelhanças e diferenças:

“[...] o conhecimento, ao contrário da informação, diz respeito a crenças e compromissos. O conhecimento é uma função de uma atitude, perspectiva ou intenção específica. [...] o conhecimento, ao contrário da informação, está relacionado à ação [...] o conhecimento, como a informação, diz respeito ao significado. É específico ao contexto e relacional.” (NONAKA; TAKEUCHI, 1998, p. 63).

Baseado no paralelo elaborado pelos autores, Naves (1999) complementa que não há conhecimento sem que haja informação, pois a informação é um meio ou material necessário para extrair e construir o conhecimento. Como consequência, não há uma gestão do conhecimento robusta sem que exista gestão da informação.

A síntese desse conhecimento é a inteligência, que parte da experiência acumulada, inculcida e assimilada pelo sujeito que a transforma. Desse modo, podemos afirmar que a informação é o dado trabalhado que permite ao seu usuário tomar decisões (Figura 1):

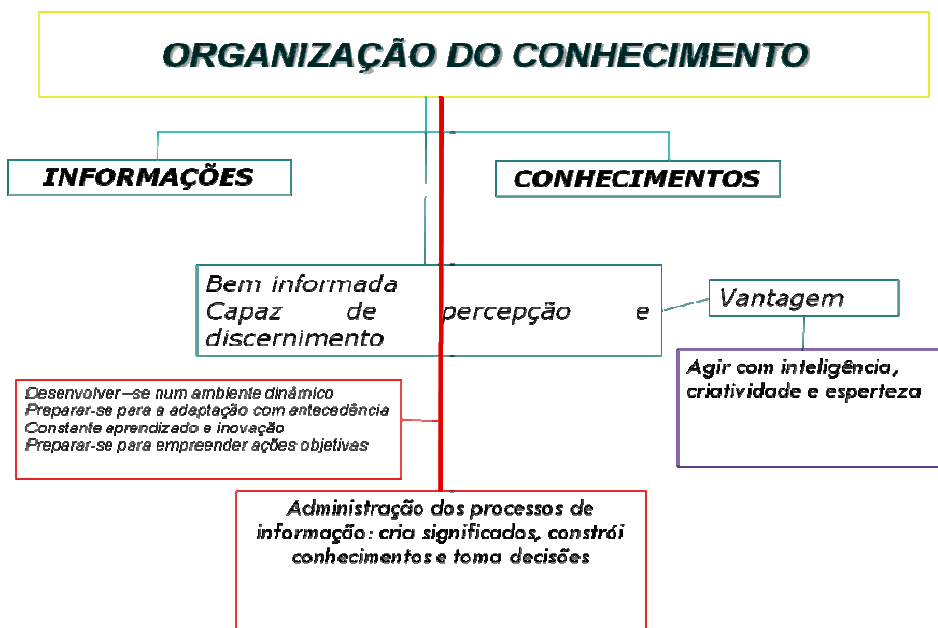


**FIGURA 1** – Processamento de dados à inteligência

Fonte: Adaptado de Moresi (2001).

O processo de dados à inteligência nas organizações transforma-se em conhecimento organizacional. Segundo Choo (2003), esse processo é traduzido em como a organização usa a informação para adaptar-se às mudanças externas e ao crescimento interno. É, portanto, o conhecimento útil que se origina da experiência, da análise, da pesquisa, do estudo, da inovação e da criatividade, partindo também do conhecimento sobre mercado, concorrência, clientes, processos, tecnologia e tudo que possa trazer vantagem para a organização.

Conforme destacado na Figura 2, Choo (2003) afirma que as organizações do conhecimento, por sua vez, são aquelas que se baseiam em *informação* e *conhecimentos*. Dessa forma, tornam-se bem informadas e capazes de percepção e discernimento, gerando uma vantagem que favorece a ação com inteligência, criatividade e esperteza, desenvolvendo-se em um ambiente dinâmico e preparando-se para adaptação antecipada, aprendizados, inovações e empreendimentos. Nesse contexto, a organização do conhecimento tem no centro a administração dos processos de informação no sentido de criar significados, construir conhecimentos e tomar decisões:



**FIGURA 2** – Base conceitual da organização do conhecimento

Fonte: Adaptado de Choo (2003).

## 2.2. Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento na Organização

Na abordagem sobre o tema Gestão da Informação (GI) e Gestão do Conhecimento (GC) na organização contemporânea, destaca-se a informação como um elemento que vem sendo cada vez mais valorizado, podendo ser, inclusive, apontado como um novo paradigma no âmbito empresarial, por estar substituindo o capital como recurso estratégico das empresas e contribuindo para a criação da nova sociedade da informação (NAVES, 1999). Nesse contexto, a GC e a GI atuam no âmbito dos fluxos formais cujo objeto é o *conhecimento explícito*, enquanto que a GC atua no âmbito dos fluxos informais, cujo objeto é o *conhecimento tácito*.

### Gestão da Informação (GI)

A GI nas organizações depende da boa gestão do capital da informação, pois a informação constitui o seu principal insumo. Segundo Stewart (2002), no capital da informação, parte integrante do capital intelectual, reside quase todo o conhecimento explícito. Nele estão os documentos, bancos de dados, títulos de propriedade intelectual, manuais, fórmulas, receitas, procedimentos, etc.

O nível gerencial das empresas não pode desconsiderar como a organização utiliza a informação, quais são seus principais fluxos, qual é a necessidade de informação de cada nível hierárquico e a competência de seu corpo gestor em administrar os recursos informacionais (REZENDE; ABREU, 2006). Os autores complementam que a utilização e a gestão da informação favorecem as decisões, as soluções e a satisfação dos clientes externos e internos.

Para Choo (1998), a informação deve ser utilizada pelas organizações para dar sentido às mudanças do ambiente externo, para gerar novos conhecimentos por meio do aprendizado e para tomar decisões importantes. Segundo o autor, criar significado, construir conhecimento e tomar decisões constituem processos interligados e a análise de como essas três atividades se interagem possibilita uma visão única da maneira como a organização faz uso da informação.

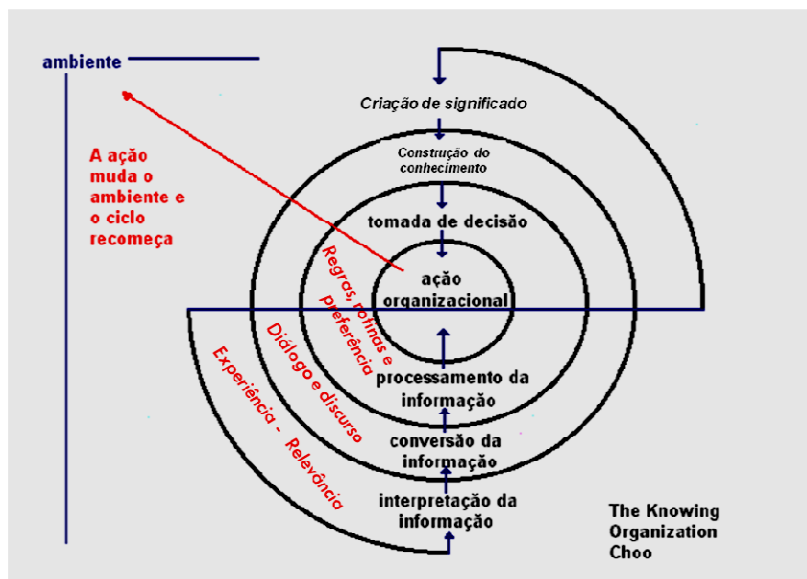
Portanto, as organizações fazem uso estratégico da informação e são capazes de integrar eficientemente os processos para atuação em três arenas distintas e imbricadas, conforme demonstrado na Figura 3 (CHOO, 2003):

1. Criação de significado ou *sense making* – quando são interpretados os sentidos de mudanças e desenvolvimentos no ambiente externo;

2. Construção do conhecimento – quando organizações criam, organizam e processam informação para gerar novo conhecimento por meio da aprendizagem organizacional;

3. Tomada de decisão – quando a organização procura avaliar informações para tomada de decisões importantes.

A primeira arena, a *criação de significado*, parte das experiências relevantes do sujeito de modo que possibilite a ele interpretar as informações e passar para a arena da *construção do conhecimento*. Essa parte do diálogo e do discurso favorece a conversão da informação anteriormente interpretada. O processo continua com a *tomada de decisão*, que fundamenta-se nas regras, rotinas e preferências organizacionais, permitindo o processamento da informação, resultado em ações organizacionais que, conseqüentemente, sofre influência e influencia o meio, recomeçando o fluxo da organização no conhecimento (CHOO, 2003):



**FIGURA 3** – Fluxo da organização do conhecimento e suas arenas

Fonte: Adaptado de Choo (2003).

Baseando nesses princípios, o autor afirma que, com a administração de recursos e de processos de informação, a organização do conhecimento é capaz de: adaptar-se às mudanças do ambiente; empenhar-se na aprendizagem constante; mobilizar conhecimento e experiência para gerar inovação e criatividade; focalizar seu conhecimento em ações racionais e decisivas.

Em síntese, a organização que for capaz de integrar eficientemente os processos de criação de significado, construção do conhecimento e tomada de decisão, poderá ser considerada uma organização do conhecimento, apta a fazer uso eficiente da informação, realizar ações com base em uma leitura correta de seu ambiente e de suas necessidades e obter, com isso, vantagem competitiva. Para apoiar a organização do conhecimento, faz-se necessário estabelecer procedimentos de maneira estruturada, que forneçam aos gestores condições de ações organizacionais, conforme o processo de gestão definido pela organização. O mecanismo encontrado para fornecer esse suporte gerencial apoia-se nos sistemas de informação e na tecnologia da informação.

### **Gestão do Conhecimento (GC)**

A GC nos parece simples de definir sabendo que os pilares que a sustenta está baseado nos conceitos de dados, informação e conhecimento. Porém, sendo esse um conceito polêmico, alguns autores questionam se o termo seria uma derivação semântica de GI ou uma autêntica mudança conceitual, ou ainda se são “velhos vinhos em novas garrafas” ou um legítimo repensar das estratégias e práticas de gestão para as organizações da era do conhecimento (ALVARENGA NETO; BARBOSA, 2007).

Segundo Sveiby (1998), a palavra conhecimento, em português, parece ter vários significados. Pode significar informação, conscientização, saber, cognição, sapiência, percepção, ciência, experiência, qualificação, discernimento, competência, habilidade prática, capacidade, aprendizado, sabedoria, certeza, etc. Desenvolvendo esse raciocínio, Sveiby considera que o conhecimento possui quatro características:

- *O conhecimento é tácito*: refere-se ao conhecimento prático das pessoas, que é importante, mas muito difícil de expressá-lo e externá-lo por meio de palavras.
- *O conhecimento é orientado para a ação*: estamos em constante aprendizado, gerando novos conhecimentos e perdendo os antigos. Essa qualidade dinâmica do conhecimento é refletida em verbos como aprender, esquecer, lembrar e compreender.

- *O conhecimento é sustentado por regras:* refere-se à capacidade de criarmos inúmeros padrões que agem como regras, inconscientes de procedimentos previamente estabelecidos para lidar com todo tipo de situação concebível.
- *Do conhecimento à competência:* em síntese, Sveiby (1998) conclui que o conhecimento é tácito, orientado para a ação, baseado em regras, individual e está em constante mutação. Segundo o autor, a palavra *competência* é a melhor candidata para expressar *conhecimento* e a competência do indivíduo consiste em elementos mutuamente dependentes: conhecimento explícito, habilidade (saber fazer), experiência, julgamento de valor e rede social.

Para Angeloni (2008, p.16), a GC “É o conjunto de processos que governa a criação, a disseminação e a utilização do conhecimento no âmbito das organizações”. Campos (2007) corrobora e afirma que o aspecto mais imediato é que uma gestão de conhecimento foca a informação validada (conhecimento). Nesse contexto, a GC pode ser conceituada como:

“A formalização das experiências, conhecimentos e expertise, de forma que se tornem acessíveis para a organização, e esta possa criar competências, alcançar desempenho superior, estimular a inovação e criar valor para seus clientes”. (BECKMAN, 1999 *apud* STOLLENWERK, 2001, p. 144).

No mesmo sentido, Davenport e Prusak (1994, p. 28) realçam os princípios da GC, tais como:

- a. O conhecimento tem origem e reside na cabeça das pessoas;
- b. O compartilhamento do conhecimento exige confiança;
- c. A tecnologia possibilita novos comportamentos ligados ao conhecimento;
- d. O compartilhamento do conhecimento deve ser estimulado e recompensado;
- e. Suporte da direção e recursos são fatores essenciais;
- f. Iniciativas ligadas ao conhecimento devem começar com um programa-piloto;

- g. Aferições quantitativas e qualitativas são necessárias para se avaliar a iniciativa;
- h. O conhecimento é criativo e deve ser estimulado a se desenvolver de formas inesperadas.

Sob essa ótica da GC, o diferencial entre as empresas passa a não ser mais os ativos utilizados no processo produtivo, mas o somatório do conhecimento coletivo gerado e adquirido, as habilidades criativas e inventivas, os valores, as atitudes e motivação das pessoas que as integram, os sistemas de informação e o grau de satisfação dos clientes. Estes são os chamados ativos intangíveis, os conhecimentos tácitos ou explícitos, que geram valor econômico para a empresa no processo da Inteligência Empresarial (IE).

### **2.3. O processo decisório nas organizações**

O processo de tomada de decisão nas organizações requer dos gestores não só conhecimento antecipado das condições do ambiente interno e externo, como também a avaliação das decisões já tomadas e suas consequências para a empresa. Para isso, a Tecnologia da Informação (TI) tem disponibilizado ferramentas úteis para o processo de tomada de decisão que suportam a estratégia organizacional, facilitando atividades de coleta, gerenciamento e compartilhamento de dados, informações e conhecimento. Sobre o uso de TI nas organizações, Teixeira Filho (2001 *apud* VALENTIM, 2003, p. 17) considera que “a empresa que melhor perceber as aplicações das tecnologias emergentes às suas operações, e que puder usar mais eficazmente a informática aos processos decisórios, terá maior vantagem competitiva em seu setor de atuação”.

Sobre os processos decisórios, Carvalho (2001) afirma que a assertividade da tomada de decisão será mais bem assimilada se o gestor dispuser de informações confiáveis, que diagnostiquem os problemas e proporcionem ações para possíveis soluções. Porém, O'Brien (2004, p. 281) complementa que “o tipo de informações requerido pelos tomadores de decisão está diretamente relacionado com o nível de tomada de decisão gerencial e com o grau de estrutura nas situações de decisão que eles enfrentam”.

Portanto, sendo a tomada de decisões uma função inerente aos gestores na execução de suas atribuições, Montana e Charnov (2002) definem o processo decisório como:

“Sequência de eventos abordados pela administração para solucionar problemas em seus negócios, um processo sistemático que segue uma sequência de identificação de problemas, geração de soluções alternativas, análise das consequências, seleção e implementação da solução, avaliação e ‘feedback’.” (MONTANA; CHARNOV, 2002, p. 75).

Para Choo (1998), a tomada de decisão é um conjunto de ações caracterizado pelo processamento e análise de informações a partir das alternativas disponíveis, sendo que, na realidade, esses requisitos de coleta e processamento de informações não se apresentam de forma ideal, devido ao fato da mente humana, segundo Simon (1976), caminhar no princípio da racionalidade limitada. Nesse contexto, Simon (1976) identifica três categorias de limites: o indivíduo é limitado pela sua capacidade mental, pela extensão do conhecimento que possui e por valores e conceitos que podem divergir dos objetivos da organização. Por esse motivo, o processo decisório é um tanto simplificado, com rotinas, regras e princípios heurísticos que são aplicados no intuito de reduzir a incerteza e a complexidade.

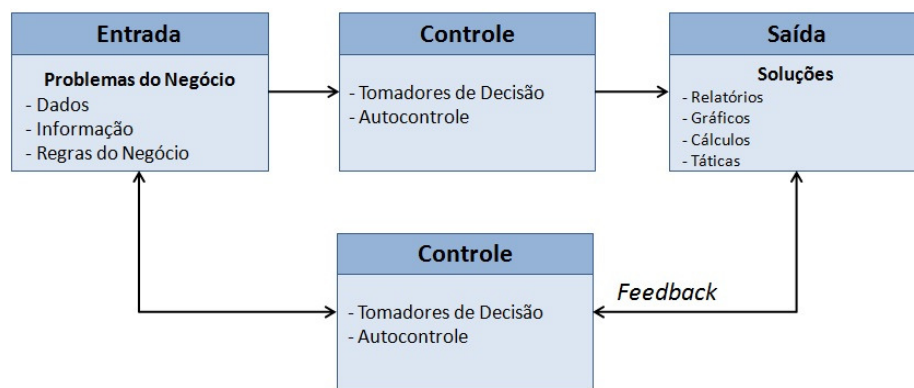
Em suma, a tomada de decisões na organização é racional; concomitantemente, as ações, comportamentos e as premissas são provenientes dessa racionalidade limitada dos próprios indivíduos. De acordo com Choo (1998), uma forma de superar essa distância entre a racionalidade organizacional e a racionalidade limitada dos indivíduos é a criação de premissas que orientem as decisões e rotinas, dirigindo, assim, o comportamento individual na tomada de decisões.

#### **2.4. A Tecnologia da Informação e os Sistemas de Informação**

Primeiramente, é fundamental definir o que é um Sistema de Informação (SI), seus conceitos e a maneira como ele é classificado. Para Yourdon (1992, p. 13), em um sentido mais amplo, o SI pode ser descrito como: “[...] um grupo de dispositivos ou uma organização em rede, principalmente para a distribuição de algum produto ou servindo a um propósito comum”. Para que esse propósito comum seja eficaz, o

SI deve ser útil e eficiente para a organização, e a informação deve atender a vários requisitos de qualidade, como: precisão, confiabilidade, pontualidade, relevância, acessibilidade, segurança e completude. Conforme estruturado na Figura 4, Potter *et al* (2005) definem um SI como:

“[...] um Sistema de Informação (SI) coleta, processa, armazena, analisa e dissemina informações com um propósito específico. Como qualquer outro sistema, um Sistema de Informação abrange entradas (dados) e saídas (relatórios, cálculos), processa essas entradas e gera saídas que são enviadas para o usuário ou outros sistemas. É possível incluir um mecanismo de resposta – *feedback* – que controle a operação. E como qualquer outro sistema, um sistema de informação opera dentro de um ambiente.” (POTTER *et al*, 2005, p. 17).



**FIGURA 4** – Sistemas de Informação e seus componentes

Fonte: Adaptado de Turban, McLean e Wetherbe (2004, p. 39).

Potter *et al* (2005) complementam que os SIs modernos utilizam-se dos recursos da Tecnologia da Informação (TI) e das telecomunicações para execução de suas tarefas. Os seguintes componentes dos SIs são demonstrados na Figura 5:

- *Hardware*: um conjunto de dispositivos, como processador, monitor, teclado e impressora, que aceita dados e informações, processa-os e os exibe.

- *Software*: um grupo de programas de computador, que permite o processamento de dados no hardware.
- *Banco de Dados*: um conjunto organizado de arquivos ou registros relacionados, que armazenam dados e as associações entre eles.
- *Redes*: um sistema de conectividade que viabiliza o compartilhamento de recursos entre computadores diferentes.
- *Procedimentos*: estratégias, políticas, métodos e regras para utilizar o sistema de informação.
- *Pessoas*: o componente mais importante nos sistemas de informação; aquelas que trabalham com o próprio sistema ou que usam sua saída.



**FIGURA 5** – Componentes de um Sistema de Informação baseado em computador  
Fonte: Adaptado de O'Brien (2004).

Geralmente, os SIs são desenvolvidos para fornecer uma solução para um problema organizacional ou de especificidades de um grupo de usuários, sempre levando em consideração a avaliação do uso (usabilidade) e o gerenciamento da informação (gestão). A aplicação bem sucedida de um Sistema de Informação requer conhecimento da organização e do ambiente organizacional, assim como o problema da organização ao qual o SI deve ser aplicado (POTTER *et al*, 2005, p. 19).

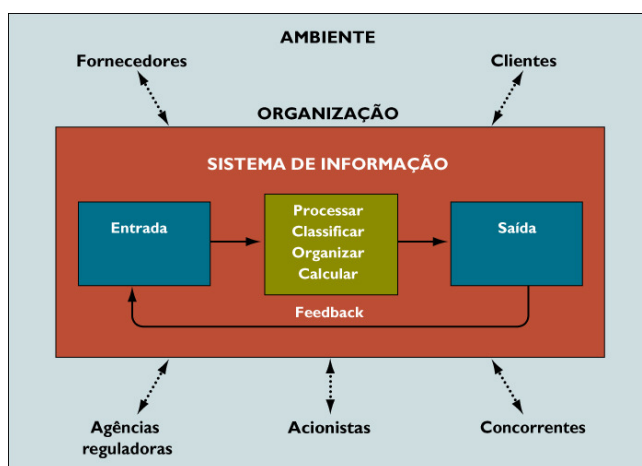
Ao desenvolver os sistemas de informações, as organizações levam em consideração os seguintes aspectos: tempo de desenvolvimento e implantação, expectativas dos resultados esperados e o *Return on Investment (ROI)*, ou seja,

custos *versus* benefícios. Quanto aos riscos inerentes aos investimentos em SI, é necessário administrá-los para que o custo financeiro utilizado em seu desenvolvimento não ultrapasse o orçamento planejado. Os altos custos com a tecnologia e sua rápida obsolescência, a falta ou excesso de especialização das pessoas envolvidas nos projetos e a perda de foco sobre o escopo inicial durante o processo de desenvolvimento podem evidenciar insucessos nos SIs.

Sob a perspectiva de suporte à tomada de decisão, Laudon e Laudon (2004) apresentaram uma definição mais objetiva para Sistema de Informação:

“[...] um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta (ou recupera), processa, armazena e distribui informações destinadas a apoiar a tomada de decisão, a coordenação e o controle de uma organização. Além de dar suporte à tomada de decisões, à coordenação e ao controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.”  
(LAUDON; LAUDON, 2004, p. 7)

Os autores complementam que esses sistemas contêm informações sobre uma organização e o ambiente que a cerca, concluindo que três atividades básicas – entrada, processamento e saída – produzem as informações as quais as organizações necessitam (Figura 6):



**FIGURA 6** – Funções de um sistema de informação

Fonte : Laudon e Laudon (2004).

Por sua vez, todo SI pode ser subdividido em vários sistemas menores, denominados subsistemas. Assim como o SI, os subsistemas são conjuntos de elementos interdependentes que juntos interagem para atingir um objetivo comum, tendo por consequência ajudar o SI a atingir o objetivo maior, ou seja, oferecer um produto ou um serviço. Laudon e Laudon (2004) enfatizam que o nível de detalhamento das informações, o local na estrutura onde a decisão é tomada e o nível de aglutinação dos dados manipulados, podem estabelecer os subsistemas conforme demonstrado no Quadro 1.

Os autores afirmam ainda, que em um ambiente empresarial, as infraestruturas da tecnologia da informação devem manter os serviços e subsistemas disponíveis continuamente. Para tanto, precisam levar em conta os variados fatores que causam interrupção no funcionamento das aplicações críticas, preverem sistemas de computação tolerantes a falhas e possuir controles de aplicação. Os controles de aplicação incluem tanto procedimentos automatizados quanto manuais para assegurar que somente dados autorizados e controlados sejam precisamente processados por aquela aplicação. Esses controles estão presentes na entrada, no processamento e na saída dos sistemas.

### QUADRO 1

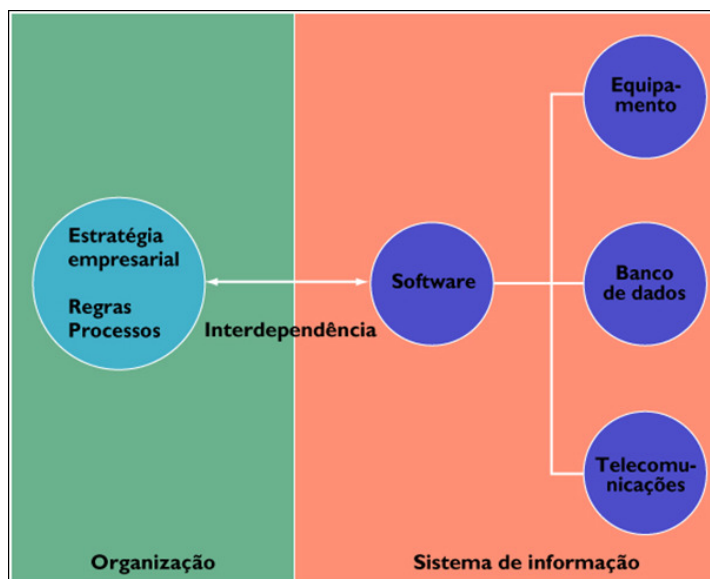
#### Subsistemas de Informação

DENOMINAÇÃO	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS
Sistemas de Transações e Processos	Refletem o desenvolvimento e os resultados das transações, operações e processos diários que são necessários para produzir os negócios da empresa; servem ao nível operacional da organização; apresentam intensidade de detalhes; são definidos nos níveis superiores da estrutura de acordo com critérios preestabelecidos para controle e decisão.
Sistemas Especialistas ou Sistemas de Automação	Os sistemas especialistas são os usados por profissionais especializados em determinadas áreas da empresa; sua missão básica, além da criação de novas tecnologias, é a integração desse novo conhecimento dentro da organização; geralmente lançam mão do processamento eletrônico de dados em qualquer uma de suas aplicações.
Sistemas de Informações Gerenciais	Trabalham e existem em função do nível tático da organização e das decisões que devem ali ser tomadas; via de regra, atendem às funções de planejamento, controle e tomada de decisão para estabelecer o sumário da rotina diária e as eventuais exceções passíveis de ocorrência; seu nível de detalhamento é mais consolidado do que o operacional.
Sistemas de Apoio à Decisão	Estão destinados aos altos escalões empresariais; visam combinar dados e sofisticados modelos de análise para apoiar decisões de todos os tipos; combinam, ainda, avançadas técnicas gráficas e de comunicação.

Fonte: Laudon e Laudon (1996).

Dessa forma, é possível considerar que as organizações criam, fatalmente, uma interdependência entre seus processos estratégicos e os SIs. Laudon e Laudon (2004) complementam que:

“Nos sistemas contemporâneos, há interdependência cada vez maior entre estratégia empresarial, regras e processos organizacionais e sistemas de informação da organização. Mudanças na estratégia, regras e processos exigem cada vez mais mudanças em equipamentos, programas, bancos de dados e telecomunicações. Os sistemas existentes podem funcionar como uma limitação para as organizações. Aquilo que a empresa gostaria de fazer muitas vezes depende do que seus sistemas permitirão que faça (Figura 7).” (LAUDON; LAUDON, 2004, p. 16).



**FIGURA 7** – Interdependência entre organizações e sistemas de informação

Fonte: Laudon e Laudon (2004).

De acordo com o que foi exposto anteriormente, a organização, inevitavelmente, poderá ser considerada como um grande SI constituído por uma complexa combinação de recursos nos quais dados, informações, conhecimentos, tecnologias, pessoas, e principalmente os processos, se interagem para que o objetivo maior da estratégia organizacional seja atingido. Os objetivos organizacionais poderão ser tangíveis (lucro operacional, qualidade dos produtos e processos, *market share*, etc.) e intangíveis (clima organizacional, desempenho dos colaboradores, bem-estar social, etc.).

Dentre os recursos que compõem a organização como sistema, os processos estão possivelmente apoiados por uma ferramenta ou um serviço oferecido pela TI. Nesse sentido, Gonçalves (2000) afirma que processo é qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um *input*, adiciona valor a ele e fornece um *output* a um cliente específico. Sob essa perspectiva, os processos utilizam os recursos da organização para oferecer resultados objetivos a seus clientes externos, já que os processos de negócio começam e terminam nele. Partindo desse pressuposto, a excelência do desempenho e o sucesso no negócio requerem que todas as atividades sejam compreendidas e gerenciadas segundo uma visão de processos ou visão sistêmica, para que o objetivo final seja alcançado.

Segundo Palmisano e Rosini (2003), a TI é um agente facilitador muito importante em qualquer mudança que haja na organização, principalmente naquelas em que os processos e o trabalho eram realizados de forma manual ou artesanal. Nesse cenário, muitas organizações têm dificuldades em assimilar as transformações ocorridas e a sensação de perda de controle, em decorrência das constantes mudanças que são frequentemente impactantes e se implementam antes mesmo de terem sido absorvidas às anteriores.

Portanto, a TI desempenha importante papel nos processos de uma organização, pois é com o apoio dessas ferramentas que os usuários da informação encontram meios para desafiar o cenário em que atuam, inteirar-se dos fatos externos, mapear as oportunidades e ameaças e definir estratégias competitivas para a criação de um ambiente organizacional propício ao processo de tomada de decisão.

#### **2.4.1. Relação da Tecnologia da Informação com a Gestão do Conhecimento**

A Gestão do Conhecimento (GC) é mais uma metodologia aplicada a práticas de negócios do que uma tecnologia ou produto (POTTER *et al*, 2005). Porém, a Tecnologia da Informação (TI) é fundamental para o sucesso da GC, oferecendo a arquitetura empresarial na qual é suportada.

Na última década, a evolução e a disseminação da internet e das intranets propiciou a concentração das principais aplicações da TI para a GC. Essa evolução trouxe novos recursos, o que facilitou sua interatividade tanto para uso individual quanto em grupo. Exemplos dessa integração são as ferramentas de apoio de trabalho em grupo, suportadas por mecanismos de Gerenciamento Eletrônico de

Documentos (GED), ferramentas de navegação inteligente na internet (ferramentas de busca), ferramentas de colaboração (blogs e wikis), etc.

Os recursos de TI facilitam o trabalho em rede, podendo manter os conhecimentos descentralizados, juntos aos locais em que são mais gerados e/ou utilizados, melhorando o grau e a interatividade do usuário com os registros de conhecimentos.

### **Modelos de Gestão do Conhecimento**

Para Angeloni (2008, p.2), que analisou os trabalhos de Donald Schon (1971) e de Jean Yves Prax (1997), afirma que todo o sistema social é constituído por uma estrutura, uma tecnologia e uma teoria:

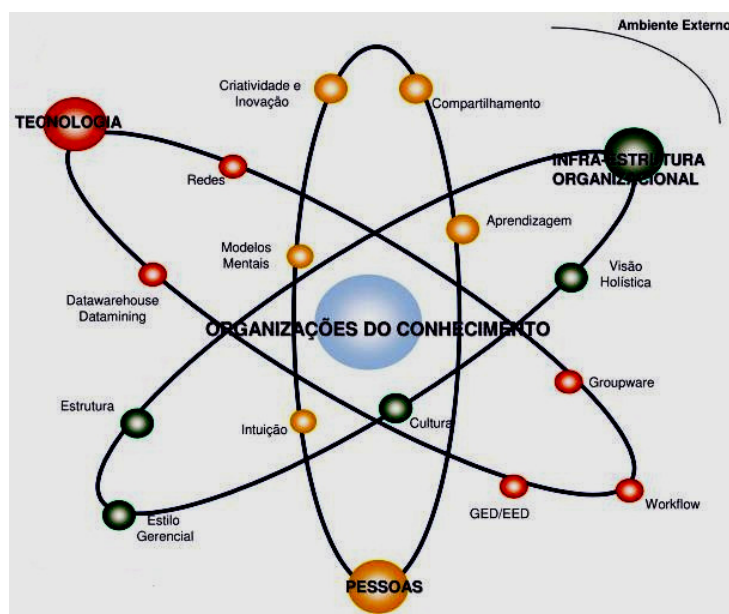
- A estrutura consiste nas relações estabelecidas entre os indivíduos, na organização dos atributos básicos e dos papéis a serem desempenhados tanto do ponto de vista burocrático-legal quanto do informal
- A tecnologia é o conjunto de normas, ferramentas e técnicas consistentes que visam otimizar atividades e alcançar metas.
- A teoria exprime-se pelo conjunto de regras por meio das quais se interpretam a realidade interna e externa ao ambiente organizacional.

Nesse contexto, Angeloni (2008), ao definir as organizações do conhecimento como aquelas voltadas para a criação, o armazenamento e compartilhamento do conhecimento, por meio de um processo catalisador cíclico, parte de um modelo baseado em três dimensões: infraestrutura organizacional, pessoas e tecnologia. O modelo foi construído sob a forma de átomo (Figura 8), buscando compreender a organização de conhecimento como um conjunto de variáveis dinâmicas que interagem constantemente, de forma cíclica, dinâmica e interativa. Contrariamente ao paradigma cartesiano, ele não tem como objetivo abordar as variáveis e os fatores do ambiente externo.

A primeira dimensão está relacionada à *Infraestrutura Organizacional*, referindo-se à construção de um ambiente favorável ao objetivo da organização do

conhecimento. Dentre as dimensões que compõem as organizações do conhecimento, a *Infraestrutura Organizacional* é a que contém os elementos responsáveis pela existência e pela manutenção da totalidade e da continuidade da organização, e é responsável pela criação de um ambiente organizacional propício ao gerenciamento do conhecimento (ANGELONI, 2008).

A segunda dimensão refere-se às *Pessoas* que, nas organizações do conhecimento, são profissionais qualificados, como afirmam Sveiby (1997), Stewart (2002) e Davenport e Prusak (1998), estando elas relacionadas às características necessárias às atividades do conhecimento. A criação de um ambiente organizacional propício ao gerenciamento do conhecimento por si só não é suficiente, a organização precisa de pessoas com um perfil condizente com a nova realidade organizacional.



**FIGURA 8** – Modelo de Organização do Conhecimento

Fonte: Angeloni (2008).

A terceira dimensão diz respeito à *Tecnologia*, que funciona como um suporte para a criação, disseminação e armazenamento do conhecimento. Os avanços ocorridos no setor tecnológico, mais especificamente na tecnologia de informação, comprovam o surgimento de um novo desafio para as organizações: captar, acessar e distribuir informações e conhecimentos a todos os limites organizacionais com rapidez, eficiência e flexibilidade. É importante considerar que a simples aplicação

da tecnologia não pode garantir o sucesso de um programa de gestão do conhecimento. A tecnologia deve ser aplicada de forma conjunta e sistêmica à organização, buscando sempre a integração com os indivíduos e suas *expertises*, com a visão e propósitos organizacionais e sua adaptação à infraestrutura organizacional. Essa dimensão é constituída das seguintes tecnologias:

1. *Redes*: a ligação da empresa em redes (intranets, extranets e internet) facilita a integração, o compartilhamento, o armazenamento, a disseminação e a facilidade de acesso ao conhecimento.
2. *Data Warehouse*: conjunto de dados baseados em um determinado assunto, não voláteis, variáveis, utilizados para tomada de decisões. Tem como objetivo armazenar em bases multidimensionais o conhecimento tácito e explícito da organização, proporcionando um acesso a esses conhecimentos também de maneira não linear.
3. *Groupware*: base de apoio para o trabalho em grupo de pessoas, separadas ou unidas pelo tempo e espaço, sendo uma interface da passagem do conhecimento.
4. *Workflow*: *software* que facilita o trabalho em grupo de forma integrada interativa e ativa, permitindo às organizações a automatização dos relacionamentos entre os usuários, informações e processos e o compartilhamento de experiências e especialização dos colaboradores da organização. Essa ferramenta tecnológica possibilita a captação da “inteligência” de um determinado processo por meio da geração, do controle e da automatização.
5. *Gestão Eletrônica de Documentos (GED)*: a gestão eletrônica de dados e a sua edição eletrônica reagrupam informações facilitando seu arquivamento, acesso, consulta e difusão, tanto em nível interno como externo. O GED possui importante papel na seleção das informações e conhecimentos estratégicos da organização e no acesso rápido e fácil a essas informações e conhecimentos

O modelo de Gestão do Conhecimento proposto por Terra (2001), em sua estrutura essencial, compõe-se de sete dimensões: 1. Fatores Estratégicos e o Papel da Alta Administração; 2. Cultura e Valores Organizacionais; 3. Estrutura Organizacional; 4. Administração de Recursos Humanos; 5. Sistemas de Informação; 6. Mensuração de Resultados; 7. Aprendizado com o Ambiente. A criação desse modelo teve como objetivo uma investigação de campo, cujos resultados demonstraram as diferenças existentes entre empresas nacionais, multinacionais e estrangeiras, em seus respectivos setores de atuação no mercado.

Dentre as dimensões citadas, Terra (2001) chama atenção para os *sistemas de informações*. Segundo o autor, a TI deve ser apenas mais um elemento para facilitar o compartilhamento do conhecimento, sendo que outros fatores são destacados como tão ou mais importantes. Entre eles, estão os sistemas de avaliação, o reconhecimento e a recompensa e a integração da gestão do conhecimento aos principais processos da organização.

Os modelos aqui referenciados não esgotam a discussão sobre o tema em questão, mas nos elementos citados e desenvolvidos por Angeloni (2008) e Terra (2001), verifica-se que ambos apresentam a informação e o conhecimento como foco principal, podendo ser suportado pela TI e por sistemas de informação. Portanto, o modelo ideal para GC é aquele que melhor se adapta à realidade das organizações, levando-se em consideração que se deve, inicialmente, avaliar qual ou quais processos de GC são prioritários para, posteriormente, identificar e analisar a tecnologia que irão suportá-los.

#### **2.4.2. Classificação e categorização dos Sistemas de Informação**

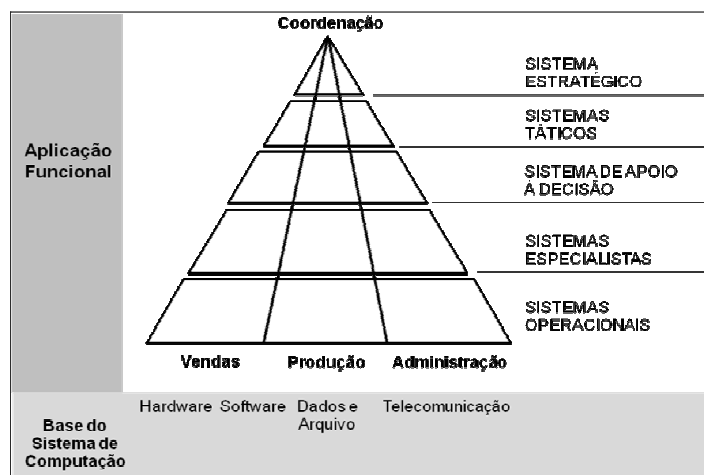
Os Sistemas de Informação (SIs) são classificados conforme a sua aplicação no nível organizacional e a característica da informação com a qual se está trabalhando. Além de observar a componentização da organização que a divide em diversos processos para um determinado fim, é necessário atentar para os níveis de decisão, que dizem respeito à hierarquia existente dentro da empresa. Em outras palavras, é a associação entre a posição ocupada na estrutura e a abrangência ou detalhamento da informação que é veiculada (PALMISANO; ROSINI, 2003, p.13).

O'Brien (2004) classifica o SI em dois grupos inter-relacionados: sistema de apoio às operações e sistema de apoio gerencial. O primeiro processa dados

gerados pelas operações realizadas na organização, isto é, dados referentes ao processamento de transações, aos processos industriais e à colaboração entre equipes e grupos de trabalho. Esse SI é chamado de Sistema de Informação Transacional (SIT). O segundo fornece informações necessárias para a eficaz tomada de decisão, classificando-se em: Sistema de Informação Gerencial (SIG), baseado em relatórios padronizados para os gerentes; Sistema de Apoio à Decisão (SAD), estritamente ligado ao apoio interativo à decisão; e Sistema de Informação Executiva (SIE), o qual apresenta informações elaboradas especificamente para os executivos.

Quanto à aplicação dos SIs nas organizações e as características da informação com a qual se está trabalhando, Palmisano e Rosini (2003, p.13) afirmam que existem dois conceitos básicos que dizem respeito à empresa:

1. Componentes da empresa: dizem respeito às diversas áreas de trabalho, ou atividade, que são necessárias para o funcionamento adequado da empresa como um todo.
2. Níveis de decisão: dizem respeito à hierarquia existente dentro da empresa. Em outras palavras, é a associação entre a posição ocupada na estrutura e a abrangência ou detalhamento da informação que é veiculada, conforme demonstrado na Figura 9:



**FIGURA 9** – Os Sistemas de Informações

Fonte: Adaptado de Laudon e Laudon (1996).

Partindo dos conceitos preliminares, será abordado, a seguir, cada um dos sistemas de informações disponíveis nos diversos níveis da organização:

a) *Sistemas de Informação Transacional (SITs)*: os SITs, também conhecidos como Sistema de Processamento de Transações, são utilizados para atender às necessidades do nível operacional da organização. Nessa categoria, podemos citar o *Enterprise Resource Planning (ERP)*, o *Eletronic Data Interchange (EDI)*, o *Supply Chain Management (SCM)* e o *Customer Relationship Management (CRM)*.

Geralmente, os SITs são os primeiros a serem implantados nas organizações. Eles são responsáveis pelo desempenho e pelos resultados diários de todas as rotinas necessárias para a elaboração dos negócios da empresa. Além de serem de custo acessível e de complexidade mediana, os SITs são bases importantes aos sistemas mais avançados (gerenciais e de apoio à decisão) devido ao fato de serem eles alicerces que sustentam a integridade e a precisão da informação gerada, assegurando a confiabilidade dos sistemas de informação hierarquicamente acima deles.

Segundo Palmisano e Rosini (2003), os SITs têm como principais características:

1. Identificar o evento (transação).
2. Ter como finalidade intercalar, listar, ordenar, atualizar.
3. Possibilitar a criação de relatórios detalhados, lista e sumário.
4. Poder ser utilizado em todos os níveis de execução da empresa por atender às necessidades do nível operacional da organização.

b) *Sistemas de Informação Gerencial (SIGs)*: como o próprio nome diz, os SIGs surgiram com o intuito de auxiliar os níveis gerenciais das organizações para analisar os dados do SIT (e de outras fontes), provendo periodicamente relatórios com informações estruturadas e resumidas quanto às ocorrências de desempenho e dados históricos.

Palmisano e Rosini (2003) afirmam que os SIGs, por definição, servem como base para as funções de planejamento, controle e tomada de decisão em nível gerencial. O SIG tem as seguintes características:

1. Foco na informação direcionado aos níveis gerenciais de alto escalão das organizações.
2. Fluxo de informações estruturado, o que favorece o processamento de intercalar, listar, ordenar e atualizar.
3. Unificação e integração dos sistemas por área funcional com adoção de um banco de dados compartilhado.
4. Geração de relatórios e consultas com baixa flexibilidade e reduzida capacidade analítica.

Como o foco dos SIGs é fornecer informações para os gerentes da alta administração, a geração dos relatórios, em vez de mostrar as transações ocorridas como nos Sistemas de Informações Transacionais, passa a apontar, por meio de resumos e filtros, indicadores chaves para o monitoramento e análise das informações. Dessa forma, entende-se que os Sistemas de Informações Gerenciais proporcionam aos usuários condições de controlar as diversas rotinas administrativas e é fonte orientadora para o processo decisório.

c) *Sistemas de Informações Executivas (SIEs)*: encontram-se, na literatura, diversas definições de SIE, as quais convergem para um tipo de sistema de informações que fornece suporte ao processo decisório para a alta administração da organização. O objetivo principal do SIE é fornecer informações globais da organização por meio de uma visão integrada dos dados. Pozzebon e Freitas (1996, p. 29) definem o SIE como “[...] uma solução em termos de informática que disponibiliza informações corporativas e estratégicas para os decisores de uma organização, de forma a otimizar sua habilidade para tomar decisões de negócios importantes”.

O SIE apresenta as seguintes características:

1. Possuem apresentação de dados por meio de recursos gráficos de alta qualidade, o que facilita a análise por parte dos executivos.
2. Geram estatísticas para suprir os executivos com informações comparativas, disponibilizando vários cenários de negócios para tomada de decisão.

3. Trabalham fundamentalmente com dados históricos, por meio de fontes internas e externas, possibilitando aos executivos tomar decisões de problemas de alto nível e não estruturados.
4. Possibilita o acompanhamento e controle da organização com acesso ao *status* dos indicadores de desempenho dos fatores críticos de sucesso;
5. São intuitivos e possuem interfaces amigáveis, permitindo que os executivos acessem as informações de forma colaborativa juntamente com outros recursos da tecnologia da informação (correio eletrônico, teleconferências, portais eletrônicos, etc.).
6. São flexíveis a ponto de se personalizarem ao estilo do usuário.

De acordo com as características descritas acima, observa-se uma relação direta com a praticidade na utilização do SIE pela alta administração da organização. Os executivos que tomam decisões estratégicas não dispõem do tempo necessário para realizar acessos em sistemas desenvolvidos tradicionalmente para usuários operacionais (Sistema de Informação Transacional). Portanto, o sistema deve ser criado de maneira que sua operação seja intuitiva e dê legibilidade e compreensão dos resultados de forma instantânea.

d) *Sistemas de Apoio à Decisão (SADs)*: os SADs são sistemas desenvolvidos para atender prioritariamente às necessidades do nível estratégico da organização. O SAD auxilia a direção a tomar decisões semiestruturadas ou com rápidas mudanças, o que dificulta sua especificação durante o avanço do processo (PALMISANO; ROSINI, 2003).

O SAD típico recebe entradas alternativas para a solução de um problema e devolve as consequências para cada alternativa. Esses sistemas utilizam as informações internas geradas pelos demais sistemas da organização e ainda fornecem informações provenientes das fontes externas que apoiam o processo de monitoramento de mercado (clientes, fornecedores, concorrentes, produtos e serviços substitutos, etc.). Interagindo com as outras partes dos Sistemas de Informações Executivas, suportam a tomada de decisão dos gerentes e de outros administradores da organização. Porém, conforme demonstrado no Quadro 2, existem diferenças significativas entre esses sistemas de informação para o SAD,

principalmente a interatividade, que nesse caso permite ao usuário informar variáveis e ainda avaliar alternativas por meio de técnicas de montagem de cenários sobre os quais os problemas atuam, tais como projeção e regressão.

## QUADRO 2

Comparativo entre modelos SIE, SAD e SIG

DIMENSÃO	SIE	SAD	SIG
Foco	Acesso aos <i>status</i> indicadores de desempenho	Análise e apoio à decisão	Processamento de informações
Usuário típico	Executivos	Gerentes intermediários e analistas	Gerentes de nível médio
Objetivo	Conveniência	Eficiência	Eficiência
Aplicação	Avaliação de desempenho, acompanhamento de fatores críticos de sucesso	Tomada de decisão operacional	Controle de produção, projeção de vendas, análise de custos, etc.
Apoio oferecido à decisão	Indireto, problemas de alto nível e não estruturados	Apoio direto	Direto ou indireto
Banco de dados	Especial	Especial	Da empresa
Tipo de informação	Operações internas, tópicos críticos, informações externas, exceções	Informação de apoio para situações específicas	Relatório das operações internas, fluxo estruturado
Uso principal	Acompanhamento e controle	Planejamento, organização e controle	Controle
Adaptação ao usuário	Adaptável ao estilo decisório do executivo	Permite recursos de simulação, julgamento e escolha de estilos de diálogos	Normalmente nenhuma
Recursos gráficos	Essencial	Parte integrada de muitos SAD	Desejável
Facilidade conversacional	Essencial	Essencial	Desejável
Tratamento das informações	Filtra e resume informações, apresentando exceções e tópicos essenciais	Utiliza informações geradas pelo SIG ou SIE como <i>input</i> (entrada)	Sumariza e relata informações para serem tratadas pelos usuários
Detalhamento de informações	Acesso instantâneo aos detalhes de qualquer resumo	Podem ser programados	Inflexibilidade dos relatórios
Banco de modelos	Pode ser acrescentado	Essência do sistema	Disponível, mas não gerenciável
Desenvolvimento	Especialista em sistemas	Usuários, com treinamento oferecido pelos especialistas	Especialistas em sistemas

Fonte: Turban e Schaeffer (1991).

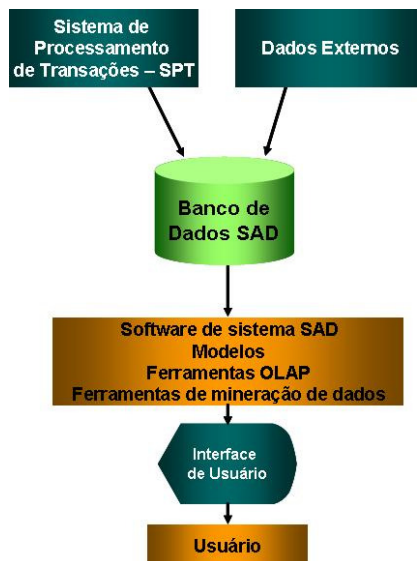
Portanto, o SAD não decide qual é a melhor decisão, mas indica que alternativas existem, permitindo a interatividade dos usuários. Palmisano e Rosini (2003) afirmam que, baseados nessas características, os Sistemas de Apoio à Decisão têm o potencial de se tornar uma poderosa ferramenta no conjunto de recursos dos profissionais de sistemas de informações para ajudar a aumentar a eficácia das pessoas nas empresas, contemplando maior produtividade.

Segundo os autores, as principais características de um SAD são:

1. Focalizar a decisão e ajudar a alta gerência das empresas no processo de tomada de decisão.
2. Enfatizar a flexibilidade, a adaptabilidade e as respostas rápidas.
3. Permitir que os usuários inicializem e controlem os *inputs* (entradas) e *outputs* (saídas).
4. Oferecer suporte e ajuda para a solução de problemas cujas soluções podem não estar especificadas em seu desenvolvimento.
5. Dar suporte a estilos individuais de tomada de decisão dos gerentes que com ele trabalhem.
6. Usar sofisticados modelos de análise de modelagem de dados.

Laudon e Laudon (2004) definem que o SAD é estruturado conforme pode ser visto na Figura 10. Essa estrutura compreende um banco de dados, com dados usados para consulta e análise, um aplicativo com modelos, mineração de dados e outras ferramentas analíticas, além de uma interface de usuário.

O banco de dados SAD é uma coletânea de dados correntes ou históricos provenientes dos principais sistemas organizacionais de processamento de transações combinados com dados externos. Esse banco de dados pode ser considerado um grande *Data Warehouse (DW)*, objeto de estudo desta pesquisa, e geralmente são extratos ou cópias de bancos de dados de produção, de modo que a utilização do SAD pelos usuários da informação não interfere nos sistemas operacionais críticos. Nesse local, os dados armazenados são transformados em informações relevantes com a qualidade requerida (atualidade, exatidão e o nível adequado de detalhe) para dar sustentabilidade ao processo de tomada de decisão.



**FIGURA 10** – Vista geral de um Sistema de Apoio à Decisão (SAD)

Fonte: Adaptado de Laudon e Laudon (1999).

O *software* de um sistema SAD contém as ferramentas de tecnologia de informação empregadas para análise de dados. Atualmente, o *Business Intelligence (BI)*, também conhecido como Inteligência Empresarial, tem sido implementado como *software* de sistema SAD para suportar a tomada de decisão no nível estratégico das organizações e é considerado como uma nova ferramenta da tecnologia da informação. De acordo com os autores Palmisano e Rosini (2003), o *BI* é uma combinação de outras tecnologias da informação, como: *Data Warehouse (DW)*, *Data Mart (DM)*, ferramentas *Online Analytical Processing (OLAP)*, *Executive Information Systems (EIS)*, *Data Mining* e *Decision Support System (DSS)*. Dessa forma, o *BI* não deixa de ser um processo de coleta, transformação, análise e distribuição de dados.

O termo *BI* surgiu na década de 80, cunhado pelo *Garther Group*<sup>1</sup>, e segundo Barbieri (2001), diz respeito a sistemas que integram múltiplas fontes de informação para se definir as estratégias e a atuação da empresa. Com a posse dessas informações, os gestores se reúnem para traçar o planejamento estratégico da corporação, definindo as metas e o caminho para alcançá-las. O exercício é enxergar com clareza o futuro da organização, muitas vezes “nublado” pelas

<sup>1</sup> **Gartner Group** é uma empresa de consultoria fundada em 1979 por Gideon Gartner. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Gartner\\_Group](http://pt.wikipedia.org/wiki/Gartner_Group). Acessado em: 15/07/2010.

incertezas do cada vez mais dinâmico mercado em que ela se insere. Silva (2005) define que as ferramentas de *BI* apresentam as seguintes ações como características:

- Extrair e integrar dados de múltiplas fontes.
- Fazer uso da experiência.
- Analisar dados contextualizados.
- Trabalhar com hipóteses.
- Procurar relações de causa e efeito.
- Transformar os registros obtidos em informação útil para o conhecimento empresarial.

Petrini *et al* (2004) pesquisaram sobre a utilização de *BI* em grandes empresas brasileiras utilizando a técnica de *survey*, e apresentaram como resultado que a utilização dessa ferramenta ocorria por pouco mais de três anos em 73% das empresas pesquisadas. Os autores concluíram, também, que geralmente esse tipo de tecnologia é criado a partir de objetivos tecnológicos, sem levar em conta as necessidades informacionais:

“Há uma falta de foco na determinação de quais informações são mais relevantes para o negócio, ou até mesmo alinhar indicadores, que seriam incluídos no sistema com objetivos estratégicos”. (PETRINI *et al*, 2004, p. 12).

Os autores identificaram que as empresas que utilizam algum tipo de ferramenta de *BI* voltam sua atenção à metodologia de avaliação de desempenho organizacional e não à geração e flexibilização da informação. As ferramentas de *BI* dividem-se nos seguintes componentes (Quadro 3):

a) *Armazenamento de dados: Data Marts (DM) e Data Warehouse (DW)*

São coleções de dados desenhados para suportar o processo de tomada de decisão. A diferença entre *DW* e o *DM* está no fato de que enquanto o primeiro combina várias bases de dados ao longo da organização, o segundo, normalmente, diz respeito a bancos de dados de pequenas bases

com foco em determinado assunto ou departamento, apesar de alguns *DM* serem subconjuntos de *DW*.

*b) Análise de informações: Online Analytical Processing (OLAP)*

O *OLAP* é uma categoria de *software* para análise, principalmente estatístico, de dados armazenados. Esse tipo de *software* é frequentemente usado em ferramentas de *Data Mining* para processos padrões e tendências em grandes volumes de dados. Atualmente, observa-se o uso do *OLAP* por pessoas do marketing, cientistas e matemáticos.

*c) Mineração de dados: Data Mining*

O *Data Mining*, ou mineração de dados, é um meio de extrair informações, anteriormente desconhecidas, da base de dados acessíveis nos *DW*. As ferramentas de *DM* usam algoritmos automatizados e sofisticados para descobrir padrões ocultos, correlações e relações entre os dados organizacionais. Essas ferramentas são usadas para projetar tendências e comportamentos futuros, permitindo que as empresas tomem decisões proativas e abalizadas (POTTER *et al*, 2005).

### QUADRO 3

Componentes da Ferramenta de BI

<b>Data Warehouse (DW)</b>	<b>Data Mart (DM)</b>	<b>OLAP</b>	<b>Data Mining</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjunto de dados organizado por assunto e integrado por data.</li> <li>• Ferramenta capaz de gerenciar grandes quantidades de dados, modelando-os para suprir as necessidades dos executivos por informações mais rápidas sobre o desempenho da empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subconjunto lógico e físico do DW, suscetível às consultas inesperadas dos usuários.</li> <li>• Estruturas moldadas com dados encontrados no DW, pertencentes a áreas específicas na empresa, como finanças, contabilidade, vendas, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita o acesso do usuário à base DW na qual são realizadas consultas, possibilitando melhor análise das informações.</li> <li>• Capacidade atribuída aos sistemas que permite aos gestores examinarem e manipularem interativamente grandes quantidades de dados detalhados e consolidados a partir de diversas perspectivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza modelos sofisticados para gerar modelos de previsões.</li> <li>• Exploração e análise, por meios automáticos e semiautomáticos, de grandes quantidades de dados para descobrir padrões e regras significativos.</li> <li>• Atende ao fluxo de trabalho imprevisível, e propicia a análise em dados atuais e históricos para determinar futuras ações.</li> </ul>

Fonte: Nascimento e Reginato (2006).

## 2.5. Data Warehouse (DW)

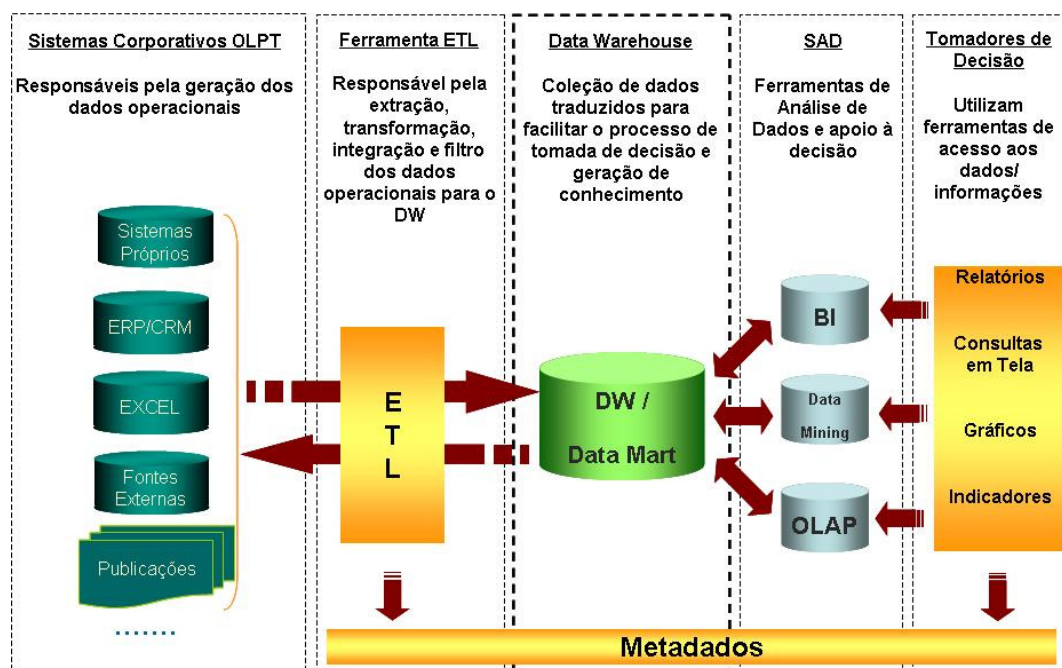
Nos anos 70, emergiu como produto um novo tipo de *software* conhecido como SGBD, ou Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Relacionais, que passou a ser usado em larga escala pelas organizações com o objetivo de concentrar uma única fonte de dados para todo o processamento (INMON, 1997). Com o avanço da TI nos anos seguintes, surgiu a noção de que era possível utilizar os dados para outros objetivos, além de atender ao processamento transacional *on-line* de alta performance (*Online Transaction Processing – OLTP*), como por exemplo, o *Management Information Systems (MIS)* ou Sistemas de Informações Gerenciais (SIG), atualmente conhecido como Sistema de Apoio a Decisão (SAD), cujo núcleo encontra-se o *DW*. O *DW* é definido como o alicerce do processamento dos SAD.

Inmon (1997) foi um dos precursores a cunhar o termo *DW* (armazém de dados) para definir repositórios analíticos corporativos, e conceitua o *DW* como “um conjunto de dados baseado em assuntos, integrado, não-volátil, e variável em relação ao tempo, de apoio às decisões gerenciais.” A partir dessa definição, Inmon (1997) complementa que o *DW* possui as seguintes características:

- a. *Organizado por assuntos*: um *DW* é baseado em assuntos/negócios uma vez que os sistemas transacionais são organizados em torno das aplicações da empresa.
- b. *Integração*: considerada como a característica mais importante, a integração ocorre quando os dados passam do ambiente transacional baseado em aplicações para o *DW*, ou seja, diz respeito à exatidão e à acuracidade das unidades dos valores contidos nas tabelas.
- c. *Não volátil*: no ambiente transacional os dados sofrem atualizações enquanto aqueles existentes no *data warehouse* são carregados (normalmente em grandes quantidades) por meio do processo *ETL – Extract, Transform and Load* (Extração, Transformação e Carga), permanecendo estáticos. Posteriormente, os dados podem ser acessados para consultas dos usuários, suportando o processo de tomada de decisões estratégicas.

- d. *Variável no tempo*: no *data warehouse* os dados são temporais, referem-se a períodos de tempo bem definidos, facilitando a análise e a confirmação de cenários dentro de um determinado assunto ou negócio específico.

O modelo básico do *DW*, descrito por Inmon (1997), pode ser estruturado conforme descrito na Figura 11. Os dados fluem do ambiente operacional para o *DW*, e nessa passagem geralmente ocorrem significativas modificações de transformações sobre eles:



**FIGURA 11** – Data Warehouse: Uma visão geral do modelo

Fonte: Adaptado de Inmon (1997).

Conforme demonstrado, o objetivo do *DW* é criar uma camada de abstração de dados com as características mostradas acima, mas com planejamento, análise de requisitos e visão geral da organização e do negócio. Dessa forma, o *DW* pode ser definido como um grande banco de dados voltado para as necessidades estratégicas da organização, contemplando a coleta, o gerenciamento e a entrega de informações estratégicas, de forma sustentada, escalável e flexível.

### 2.5.1. Granularidade

Barbieri (2001) enfatiza que o objetivo do *DW* é armazenar dados em vários graus de granularidade, facilitando e agilizando os processos decisórios em diferentes níveis gerenciais.

O projeto do *DW* depende diretamente do nível de granularidade que lhe é destinado, uma vez que esse aspecto afeta diretamente o volume de dados que serão armazenados. Conseqüentemente, outro importante aspecto que sofre interferência da granularidade é o tipo de consulta aos dados que o *DW* pode oferecer aos usuários da informação, ou seja, o volume de dados armazenados no *DW* é construído de acordo com o nível de detalhe dessas consultas. Logo, consultas que requerem grandes detalhamentos correm o risco de não serem atendidas adequadamente. Inmon (1997) destaca que o mais importante aspecto do projeto de um data warehouse é a questão da granularidade:

“A granularidade diz respeito ao nível de detalhe ou de resumo contido nas unidades de dados existentes no data warehouse. Quanto mais detalhe, mais baixo o nível de granularidade. Quanto menos detalhe, mais alto o nível de granularidade”. (INMON, 1997, p. 45).

Geralmente, as empresas utilizam níveis duais de granularidade. Dessa forma, são criadas duas camadas: uma camada para os dados levemente resumidos e outra para os dados históricos detalhados. Ao criar dois níveis de granularidade, é possível atender diversos níveis de consultas com desempenho satisfatório, uma vez que a maior parte do processamento analítico dirige-se aos dados levemente resumidos, que são compactos e de fácil acesso. Entretanto, para as ocasiões em que um maior nível de detalhe deve ser analisado, existe o nível de dados históricos, que é complexo e de custo elevado (INMON, 1997).

### 2.5.2. Metadados

Os metadados são dados sobre os dados do ambiente do *DW*, sendo eles utilizados como:

- Repositório auxiliar na localização de componentes do *DW* para apoiar o analista de *OLAP* na localização e na seleção dos subconjuntos

apropriados de dados em suas consultas ou nas validações do significado de dados contidos nos relatórios.

- Manual para o mapeamento dos dados, do ambiente operacional para o ambiente do *DW*.
- Manual dos algoritmos usados para os resumos e derivação de dados.

De acordo com os autores Kimball e Ross (2002), os metadados se dividem em grupos distintos dentro dos quais se diferenciam quanto ao formato a fim de atender às necessidades individuais dos grupos de usuários técnicos, administrativos e de negócio do *DW*.

Os *metadados técnicos* contêm informações sobre o armazenamento dos dados, tais como: informação sobre a origem dos dados (fontes), situação dos dados (ativo, arquivado, excluído), relatórios estatísticos de uso dos dados, relatórios de erros e auditorias (*audit trails*) dos dados do *DW*.

Os *metadados administrativos* contêm informações para manutenção e segurança das informações armazenadas no *DW*. As informações são: definição das ferramentas, esquemas e hierarquias das dimensões, regras para extração e transformação (*ETL*), políticas de limpeza, exclusão (*purging*) e cópia de segurança (*backup*) dos dados e perfis de usuários (segurança).

Os *metadados de negócios* contêm informações para dar uma visão amigável ao usuário sobre os termos e as definições de negócios armazenados no *DW*. As informações são: áreas de interesse, regras de negócio e informações para operacionalizar o *DW*.

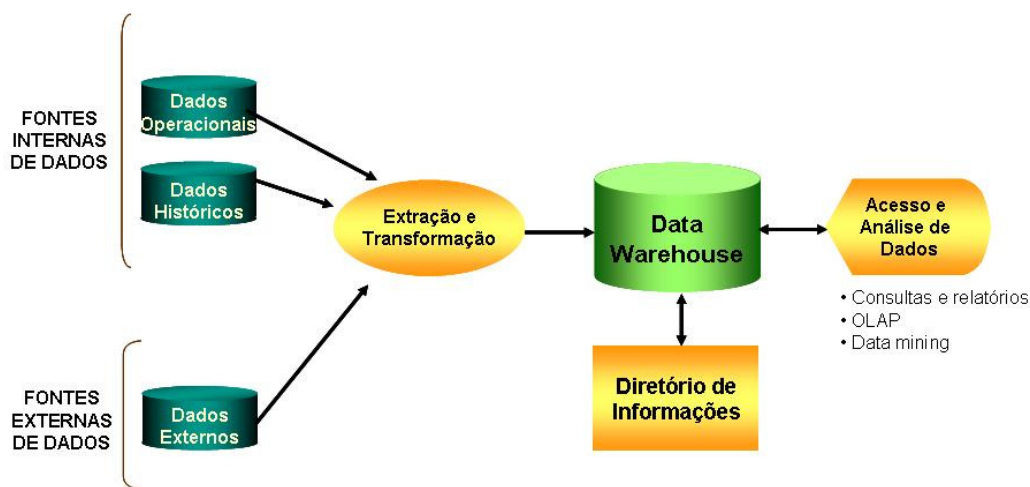
### **2.5.3. Definições do *DW***

Inmon (1997) define o *DW* como o alicerce do processamento dos SAD. O fato de os dados estarem integrados em uma única fonte habilita e facilita aos analistas de SAD a obterem as informações em vários níveis de granularidade a partir dos sistemas operacionais (transacionais). Segundo o autor, a granularidade em função do nível de detalhe ou de sumarização contidos nas unidades de dados existentes no *DW* facilita e agiliza os processos de tomada de decisão por diferentes níveis gerenciais.

Barbieri (2001) corrobora com Inmon e conceitua o *DW* como uma base de dados elaborada em vários graus de granularidade e obtida a partir dos sistemas estruturados disponibilizados na organização.

Para Potter *et al* (2005), o *DW* tem como objetivo transformar os dados em um recurso mais útil, agrupando-os de modo mais adequado para os usuários finais, colocando-os em formatos mais úteis, permitindo a sua análise, e distribuindo-os para os grupos responsáveis pelo processo de tomada de decisão. Os autores complementam que o *DW* contém dados detalhados atuais, dados detalhados de históricos, dados relativamente resumidos, dados altamente resumidos e metadados.

Os autores Laudon e Laudon (1999) definem o *DW* como um banco de dados que armazena dados correntes e históricos de potencial interesse dos gerentes e de toda a empresa. Além dos dados originarem-se dos sistemas transacionais centrais e de fontes externas, muitos deles são provenientes de transações em sites *Web*. A Figura 12 mostra os componentes do *DW* na concepção dos autores, em que os dados internos são combinados com dados de fontes externas e reorganizados em um banco central projetado para a análise gerencial e a produção de relatórios.



**FIGURA 12** – Componentes de um *Data Warehouse*

Fonte: Adaptado de Laudon e Laudon (1999).

Segundo Kimball e Ross (2002), os bens mais preciosos de qualquer empresa são as suas informações e a empresa mantém esse bem de duas formas: pelos sistemas operacionais e pelo *Data Warehouse*. Ralph Kimball afirma que o *DW* é o

local onde os usuários da informação podem acessar os seus dados para *observarem* o rumo que empresa toma, enquanto os sistemas operacionais disponibilizam os dados que *determinam* somente o rumo. No modelo proposto pelo autor, são considerados quatro componentes separados e distintos (Figura 13):

*a. Sistemas Operacionais de Origem*

Responsáveis por capturar os registros transacionais da empresa, os sistemas operacionais têm como principal objetivo o desempenho e a disponibilidade de processamento. Os sistemas de origem devem ser considerados como externos ao *DW* porque presume-se que se tenha pouco ou nenhum controle sobre o conteúdo e o formato dos dados nesses sistemas operacionais legados (KIMBALL; ROSS, 2002).

*b. Data Staging Area*

Responsável em intermediar os sistemas operacionais de origem e a área de apresentação, o *data staging area* é tanto uma área de armazenamento de dados como um conjunto de processos. Normalmente, ele é denominado *ETL (Extract-Transformation-Load)*. Após a extração dos dados dos sistemas operacionais de origem, ocorrem transformações importantes nessa área, como filtragem dos dados, combinação de dados de várias origens, cancelamento de dados duplicados e a organização dos dados para a sua área de apresentação (KIMBALL; ROSS, 2002).

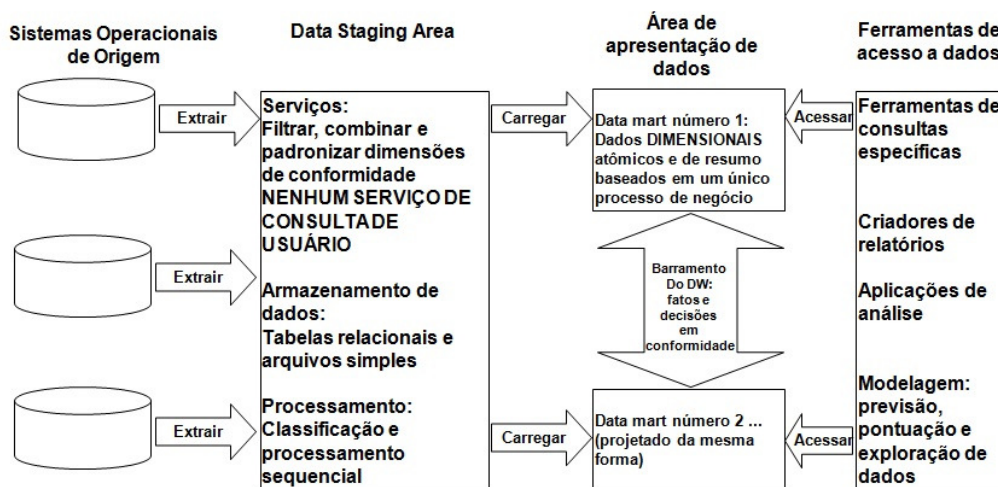
*c. Área de Apresentação de Dados*

A área de apresentação de dados é o local em que os dados ficam organizados, armazenados e estão disponíveis para os usuários da informação. Os dados na área de apresentação, que pode ser consultada no *data warehouse*, precisam ser dimensionais, atômicos e obedientes à arquitetura de barramento do *data warehouse* (KIMBALL; ROSS, 2002).

*d. Ferramentas de Acesso a Dados*

As ferramentas de acesso a dados são recursos da tecnologia da informação disponíveis tanto para consultas específicas quanto para aplicações mais complexas, como modelagem ou exploração de dados.

Kimball e Ross (2002) salientam que algumas das ferramentas mais completas e sofisticadas, como as ferramentas de modelagem ou previsão, realimentam os sistemas operacionais de origem com os resultados obtidos, reiniciando o ciclo do processo de tomada de decisão.



**FIGURA 13** – Elementos básicos do Data Warehouse

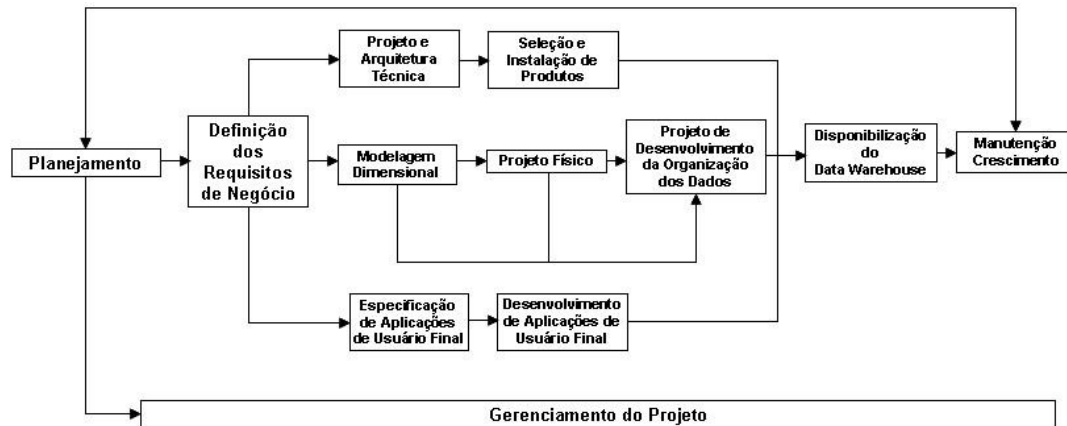
Fonte: Adaptado de Kimball e Ross (2002).

A abordagem de Kimball mostra um modelo mais simples e simétrico, baseado na modelagem dimensional com *Data Marts (DM)* integrados, ficando mais fácil a compreensão dos dados. Um *DM* é uma parte do todo que compõe a área de apresentação e representa os dados de um único processo de negócio. Na construção do modelo dimensional, os *DMs* mantêm entre si uma estrutura característica semelhante a uma estrela, normalmente denominada *esquema de junção em estrela*, com o objetivo de atender à análise multidimensional.

#### 2.5.4. Processo de desenvolvimento e ciclo de vida do *DW*

Para Kimball e Ross (2002), antes aprofundar-se nos processos de implementação do projeto, é necessário identificar e desenvolver os objetivos fundamentais do *DW*, percorrendo as áreas da empresa e escutando o que as gerências da empresa têm a dizer. Inevitavelmente, questões recorrentes aparecem e podem ser minimizadas ao longo do projeto.

Embora não exista uma metodologia de desenvolvimento padrão, Kimball *et al* (1998) apresentam um ciclo de vida coerente por considerar a existência de uma sequencia lógica e temporal entre as fases a serem executadas, conforme esquematizado na Figura 14:



**FIGURA 14** – Ciclo de Vida do *Data Warehouse*

Fonte: Adaptado de Kimball *et al* (1998).

Como em qualquer projeto de implementação de sistema de informação, o ciclo de vida é iniciado com o *planejamento* dos recursos físicos e humanos envolvidos, definindo suas responsabilidades e atribuições. Certamente é a fase mais importante, pois pode determinar o sucesso ou o fracasso do projeto. Nessa fase, deve ser considerado que a qualidade dos levantamentos e definições afetará o projeto como um todo. O planejamento deve ser registrado em um documento denominado Plano de Projeto. O Plano de Projeto reúne e organiza todos os documentos da fase de planejamento da metodologia, definindo como o projeto será executado, monitorado, controlado e encerrado. Além disso, ele planeja as ações necessárias para alcançar os objetivos e o atendimento do escopo para os quais o projeto de *DW* foi aprovado.

Em seguida, é necessário definir os requisitos de negócio que devem ser atendidos pelo *DW*. Na fase *definição dos requisitos de negócio*, deve ser abordada a importância de se entender os fatores fundamentais que dirigem o negócio do usuário, tendo em vista que estes trarão impactos diretos em todas as demais fases e aspectos do *DW*. Os requisitos de negócio devem ser baseados nas necessidades

de informação analítica (granularidade) dos tomadores de decisão e na disponibilidade e qualidade dos dados existentes nas fontes internas e externas de dados, ou seja, os dados do *DW* obtidos cuidadosamente de várias fontes da empresa devem ser confiáveis. Segundo Kimball e Ross (2002, p. 20), o conceito principal usado para definir o *DW* continua sendo a melhor descrição do que será projetado: “[...] o data warehouse deve conter os dados apropriados para dar suporte à tomada de decisões”

A fase *projeto e arquitetura técnica* é uma das mais importantes no projeto do *DW*. Nessa fase, ocorre a escolha da arquitetura, que é uma decisão estratégica do projeto e em geral está baseada nos fatores relativos à infraestrutura disponível no momento, ao ambiente de negócios da organização, ao escopo desejado, além da capacitação dos recursos humanos disponibilizados para o projeto e, principalmente, dos usuários que utilizarão a ferramenta.

A arquitetura técnica, também referenciada como arquitetura funcional, pode ser projetada fisicamente, centralizada ou distribuída nas instalações de uma empresa. A centralização física é utilizada quando a empresa processa as informações em um único local, enquanto a distribuição física de um *DW* é utilizada quando a empresa processa as informações em diversos locais físicos, situação típica de empresas que possuem instalações em várias localidades.

Portanto, a arquitetura técnica e a infraestrutura estão intimamente ligadas entre si, ou seja, os componentes e tecnologias da infraestrutura dependerão diretamente do projeto de arquitetura técnica adotado.

A fase de *seleção e instalação de produtos* consiste na pesquisa e na escolha de ferramentas e produtos candidatos. Na avaliação das funcionalidades dos produtos e ferramentas, devem ser observados diversos requisitos que atendam melhor as especificidades da organização, a compatibilidade de infraestrutura, entre outros, tais como: custo, suporte técnico, documentação, treinamento e consultoria.

Na fase de *modelagem dimensional*, os requisitos do negócio e os dados necessários para atender as exigências analíticas, levantadas por ocasião da fase *definição de requisitos do negócio*, são utilizados para desenvolver um modelo de dados dimensional adequado. Nessa fase, é realizada a identificação e a análise das *dimensões* (elementos que participam de um *fato*, assunto de negócios, que possibilitam a visualização por mês, por produto, por região, etc.) e dos  *fatos* que representam um item, uma transação ou um evento de negócio, por exemplo:

vendas, clientes, concorrentes, etc. Esse processo é realizado por meio da elaboração do diagrama dimensional, da elaboração do dicionário de dimensões e fatos e da determinação das fontes de informação dos fatos.

A fase *especificações de aplicações de usuário final* procura mapear as necessidades de consultas dos usuários de informação e a elaboração da estrutura de navegação da interface *OLAP*.

Na fase de *projeto físico* são realizadas as revisões do modelo multidimensional em relação à arquitetura técnica do *DW*, como: elaboração do modelo físico de dados, revisão da configuração do banco de dados, criação dos metadados e objetos no banco de dados e implantação da administração do banco de dados.

Na fase de *desenvolvimento de aplicações para usuário final*, são desenvolvidas e implementadas as aplicações *OLAP* necessárias, de acordo com levantamentos realizados na fase de especificações de aplicações de usuário final.

A fase *projeto e desenvolvimento da área de organização de dados* diz respeito à implementação dos processos *ETL*: criação dos metadados da área *Staging*, detalhamento dos processos *ETL* por dimensões e fatos, detalhamento dos processos de limpeza da área de *Staging*, definição das regras de garantia da qualidade dos dados, implementação e teste dos processos de *ETL* e verificação da qualidade dos dados.

A fase de *disponibilização do DW* é composta basicamente pela elaboração do Plano de Disponibilização do *DW*, que possui as seguintes atividades: estratégia de treinamento dos usuários finais, parametrização dos privilégios de segurança, validação da qualidade dos dados, operação assistida do uso do *DW*, aceitação do projeto pelo usuário final, entrega da versão do *DW* e sua documentação.

O ciclo de vida se encerra com a *manutenção e crescimento do DW*. Nessa fase é estabelecido o contínuo suporte e atendimento aos usuários finais, o monitoramento da performance, a definição da estratégia de crescimento e o planejamento das próximas versões do *DW*.

### **2.5.5. Modelagem de dados e projeto do DW**

Ao contrário do modelo de entidade e relacionamento, amplamente utilizado na modelagem dos bancos de dados relacionais, o modelo dimensional é uma técnica de concepção e visualização (camada de apresentação) de dados de um

conjunto de variáveis que descrevem aspectos comuns de negócios. De acordo com Kimball e Ross (2002), se a camada de apresentação for baseada em bancos de dados relacional, essas tabelas modeladas dimensionalmente denominam-se *star schema* ou *esquema de junção em estrela*. Caso a camada de apresentação seja baseada em uma tecnologia de banco de dados multidimensional ou de processamento analítico *on-line* (*OLAP – Online Analytic Processing*), os dados são armazenados em *cubos*. A modelagem dimensional se aplica em ambos os tipos de bancos de dados (relacional ou multidimensional), porém há uma distinção no que diz respeito à sua implementação física.

A modelagem dimensional, baseada em *dimensões* e *fatos*, foi introduzida na década de 1960 em um projeto de pesquisa conjunto realizado pela *General Mills* e pela *Dartmouth University*, com o objetivo de simplificar a apresentação de informações analíticas, tornando os bancos de dados fáceis e compreensíveis (KIMBALL; ROSS, 2002). A terminologia da modelagem dimensional foi aperfeiçoada por diversos pesquisadores, empresas de Tecnologia da Informação e fornecedores de solução, mas Ralph Kimball tornou-se praticamente um sinônimo de modelagem de dados dimensional nesse seguimento.

A modelagem dimensional deve ser iniciada pela definição do *Data Mart* (*DM*), isto é, definição do esquema de tabelas de fatos e de dimensões que atenderá o processo de negócio. Em seguida, a granularidade dos fatos (nível de detalhes a serem armazenados) deve ser definida: “alto nível de detalhe – baixo nível de granularidade e baixo nível de detalhe – alto nível de granularidade” (INMON, 1997, p. 45). O próximo passo consiste em identificar com precisão as dimensões e seus atributos, pois atributos de dimensões eficazes facilitam o processo de separação e combinação de dados (*slicing and dicing*) e a implementação das interfaces com os usuários da informação. Geralmente os atributos são qualitativos e caracterizam os ramos do negócio envolvidos na medida de desempenho de determinado fato. Por último, a modelagem é finalizada com a definição dos fatos a serem armazenados, que devem ser compatíveis com o nível de detalhe da granularidade.

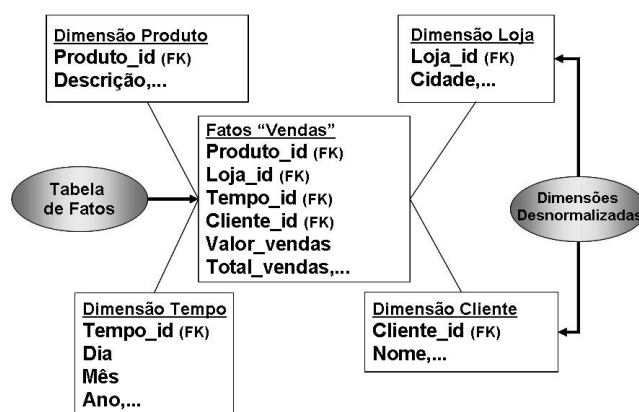
#### *Tabelas de fato:*

A tabela de fato é a principal tabela de um modelo dimensional em que as medições numéricas de desempenho da empresa estão armazenadas (Kimball e Ross, 2002). Um fato usualmente representa uma medição de negócio e a

quantidade de dimensões define a granularidade da tabela de fatos, informando qual é o escopo da medição. Em geral, todas as tabelas de fatos possuem duas ou mais chaves estrangeiras (*FK – Foreign Key*) que corresponderão a uma chave primária (*PK – Primary Key*) de um registro específico na tabela de dimensão (Figura 15). Usualmente, a chave primária da tabela de fatos é formada pela junção das chaves estrangeiras, e a ela dá-se o nome de *chave composta* ou *concatenada*. Os melhores fatos e os mais úteis são numéricos e possuem características peculiares: são diferentes a cada medição e modificam a cada combinação de atributos contidos nas tabelas dimensão.

#### *Tabelas de dimensão:*

A tabela de dimensão sempre estará vinculada à tabela de fato e contém descritores textuais e discretos, ou seja, dados descritivos do negócio da empresa. As tabelas dimensão são simétricas em relação à tabela fato, geralmente possuem uma chave primária simples (*PK*) e campos denominados *atributos*. A cada chave primária da tabela de dimensão corresponderá, exatamente, uma chave estrangeira na tabela de fato, permitindo, assim, a ligação entre ambas. Apesar de muitas vezes conterem campos numéricos (descritores discretos) e textuais, a diferença em relação aos fatos é que nas dimensões eles são constantes, ou seja, não variam continuamente a cada nova amostra (KIMBALL, 1998).

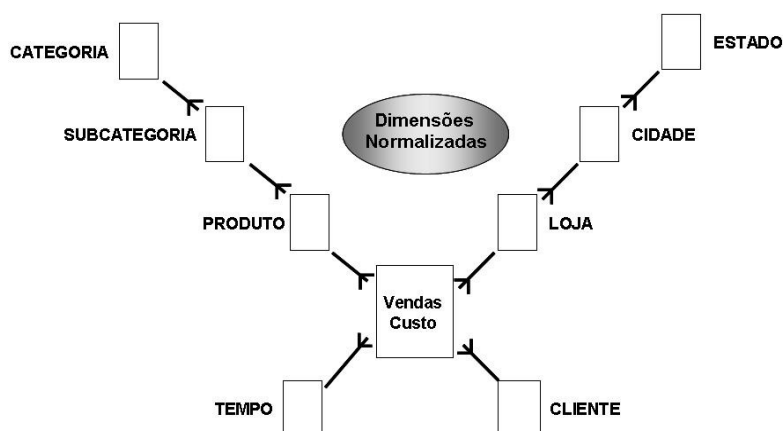


**FIGURA 15** – Tabelas de fatos e de dimensões em um modelo dimensional

Fonte: Adaptado de Kimball (2002).

No modelo entidade e relacionamento, a normalização é um requisito constante dos projetistas, em que a técnica objetiva remover ao máximo a

redundância de dados. Normalmente, na modelagem dimensional as tabelas de dimensão não possuem muita normalização e são preenchidas com atributos descritivos, que são associados à tabela de fato por meio das chaves estrangeiras (*FK*). Para Kimball e Ross (2002), no esquema de junção em estrela (*star schema*) são observadas a simplicidade e simetria, o que facilita a compreensão e a percepção dos dados pelos usuários da área de negócio. Já o esquema de flocos de neve (*snowflake schema*) propõe a normalização das tabelas de dimensão, na qual há a explicitação das hierarquias entre elas. Porém, pode haver prejuízo da finalidade do *DW*, principalmente na operacionalização intuitiva dos usuários da informação e na performance de consultas (Figura 16).

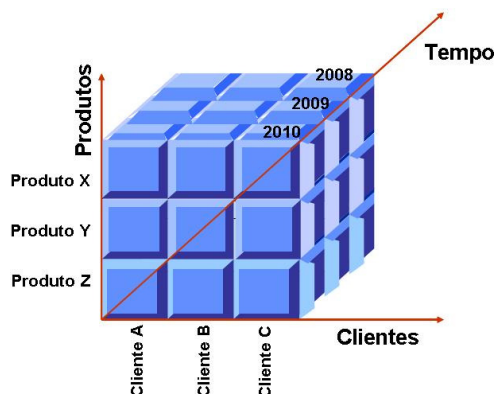


**FIGURA 16** – Esquema floco de neve (*snowflake schema*)

Na modelagem multidimensional, em que os dados são armazenados em  *cubos*, as medições residem na interseção de várias dimensões, conforme demonstrado na Figura 17. Com base nesse cubo, os usuários da informação e áreas de negócios separam e combinam os dados no *DW* em infinitas combinações. O processo de “separação e combinação” em cada uma das dimensões, normalmente é denominado como *slicing and dicing* (KIMBALL; ROSS, 2002).

Os cubos multidimensionais, geralmente suportados por ferramentas *OLAP*, são fundamentais para permitir flexibilidade para que os usuários da informação realizem consultas analíticas, usualmente demandas de informações não estruturadas. Cada aresta do cubo representa uma dimensão de negócio, cada linha ou coluna de cada aresta representa um elemento de dimensão e as células do cubo são preenchidas com valores quantitativos (medidas ou fatos).

No cubo, o nível de granularidade das informações permite a navegação nas medições em um nível mais elevado da hierarquia a partir de um nível mais detalhado. Esse processo é denominado *drill up*. Com a realização do inverso, navegando para níveis mais baixos da hierarquia, são obtidos dados mais detalhados. Esse processo é denominado *drill down*. Nesse caso, um *drill down* eficiente deve permitir a utilização de qualquer atributo disponível nas tabelas de dimensão.



**FIGURA 17** – Cubo - modelo multidimensional

Fonte: Adaptado pelo autor.

### 2.5.6. Extração e disponibilização das informações

No processo *ETL* (*Extraction, Transformation and Load*), após a extração dos dados das fontes a serem integradas e os dados estarem transformados, a última etapa diz respeito à carga do *Data Mart (DM)* projetado. O *DM* destino precisa, então, indexar os dados que acabaram de chegar para produção de consulta. Porém, antes de serem disponibilizados para a comunidade de usuários, necessitam ser indexados e supridos com as agregações apropriadas. Além disso, deve ser verificada a qualidade da informação (KIMBALL; ROSS, 2002). Por último, os dados são disponibilizados na área de apresentação, na qual ficam disponíveis de forma organizada e são armazenados para serem consultados. Geralmente, os dados são acessados por meio de relatórios específicos ou por outras aplicações, inclusive planilhas eletrônicas.

O *DW* provê uma variedade de ferramentas de consultas *ad hoc* padronizadas, com características analíticas e recursos gráficos para a produção de relatórios, dentre elas o *OLAP* e o *data mining*. Laudon e Laudon (2004 *apud* HIRJI,

2001, p. 241) descrevem que “o data mining utiliza uma variedade de técnicas para descobrir modelos e relações ocultas em grandes repositórios de dados e, a partir daí, inferir regras para prever comportamento futuro e orientar a tomada de decisões”.

Para atender às necessidades de informações da comunidade de negócios, baseadas em análise de dados não estruturados, surgiram os *softwares* multidimensionais, também conhecidos como ferramentas *OLAP*. As ferramentas *OLAP* admitem análise interativa de informações resumidas ou detalhadas, fornecendo ao usuário a visualização dos dados sob diferentes ângulos. O processamento analítico *on-line* oferece aos usuários da informação visões rápidas e ilimitadas de múltiplos relacionamentos contidas em grandes quantidades de dados. Isso é possível porque a ferramenta permite que os usuários separem e combinem uma gama de dados de maneiras diferentes para responder a questões empresariais essenciais, conforme demonstrado na Tabela 1:

**TABELA 1**

Modelo de Relatório OLAP

Produto	Região	Tamanho	Vendas no Mês (R\$)	Comparação Com o Mês Anterior
Produto A	Nordeste	A	34.000,00	10%
Produto A	Nordeste	B	36.000,00	13%
Produto A	Nordeste	C	40.000,00	11%
Produto A	Total		110.000,00	12%
Produto A	Sudeste	A	63.000,00	-2.8%
Produto A	Sudeste	B	60.000,00	-3.1%
Produto A	Sudeste	C	56.000,00	-2.9%
Produto A	Total		179.000,00	-3%
Produto A	Sul	A	19.000,00	5%
Produto A	Sul	B	17.000,00	4%
Produto A	Sul	C	19.000,00	6%
Produto A	Total		55.000,00	5%
Total			344.000,00	6%

### 2.5.7. Projetando o *DW* para suportar a estratégia organizacional

Há várias maneiras de utilizar o *DW* para apoiar as tomadas decisão e suportar a estratégia organizacional. Tanto os projetos de *DW* baseados na modelagem relacional quanto na multidimensional tornaram-se muito poderosos e sofisticados, fornecendo dados com nível de precisão e integridade que qualificam a empresa a gerenciar seus processos de negócios internos e externos, tomando decisões

estruturadas, não estruturadas e semi-estruturadas. Para Laudon e Laudon (2004), nos problemas não estruturados, inusitados e fora da curva padrão, e em suas soluções, não existem algoritmos definitivos, como nos problemas estruturados, que são repetitivos e rotineiros. Dessa forma, os *data warehouses* devem ajudar a elaborar e avaliar alternativas, além de monitorar a adoção ou processo de implementação de soluções.

De acordo com Swift (2001), a primeira geração de implementação de *DW* nas organizações, frequentemente é destinada a dois objetivos extremos: esforços puramente estratégicos, como o estudo de tendências dos negócios no longo prazo, ou execução de atividades específicas de um departamento individual, como identificar os clientes mais lucrativos e descobrir mais sobre eles. A abordagem proposta pelo autor considera que à medida que o processo de implementação transcorre, o *DW* cria maturidade e evolui naturalmente de resultados locais no nível tático para resultados corporativos no nível estratégico, sem deixar de atender às demandas de informação em todos os níveis gerenciais da organização.

No geral, as informações do *DW* devem auxiliar os tomadores de decisão a observarem o rumo que a empresa está seguindo ou deve seguir. Os usuários das áreas de negócio observam tendências e traçam cenários. Geralmente, não lidam com uma única medição por vez, muito pelo contrário, trabalham com um número infinito de dados, sempre analisando as informações em referência a uma demanda. Nesse contexto, Kimball e Ross (2002) enfatizam que quando os tomadores de decisões são entrevistados pelos projetistas sobre como o *DW* deve atender às expectativas estratégicas da empresa, esses se deparam com as seguintes questões:

- As empresas dispõem de um grande volume de dados, mas não conseguem acessá-los.
- Há necessidade de combinar os dados a partir de fontes diversas, internas e externas.
- As ferramentas de acesso aos dados devem ser amigáveis e fáceis de serem usadas.
- Somente devem ser disponibilizados dados importantes e condizentes com os negócios da empresa.

- Os dados devem ser confiáveis e fidedignos, evitando que a mesma medição mostre resultados diferentes.
- As decisões devem ser tomadas com o uso de informações, baseando-se em fatos.

Kimball e Ross (2002) esclarecem que as preocupações acima mencionadas são universais e são transformadas em requisitos de projeto para que o *DW* possa suportar a estratégia organizacional:

- a. *O DW deve fazer com que as informações de uma empresa possam ser facilmente acessadas:*

O conteúdo do *DW* deve ser compreensível, ou seja, os dados devem ser intuitivos e óbvios para o usuário da informação das áreas de negócios e não somente para os desenvolvedores e analistas do *DW*. A capacidade de compreensão envolve legibilidade, requerendo que o conteúdo seja convertido, o mais rápido possível, de símbolos em conceitos. Os usuários das áreas de negócio necessitam separar e combinar (*slicing and dicing*) os dados no *DW* em variações infinitas. Para isso, as ferramentas usadas para acessar os dados devem ser amigáveis e de fácil manuseio, retornando o resultado das consultas no menor intervalo de tempo de espera possível.

- b. *O DW deve apresentar as informações da empresa de modo consistente:*

Os dados no *DW* devem ser confiáveis e devem ser obtidos de forma criteriosa a partir de várias fontes (externas e internas); devem ser filtrados, submetidos a um rígido controle de qualidade e liberados apenas quando estiverem prontos para serem usados. Informações consistentes significam informações de alta qualidade. Isso quer dizer que todos os dados são importantes e estão completos. A consistência também implica que haverá definições comuns de conteúdo do *DW* disponíveis para os usuários da informação por meio de um dicionário de dados.

- c. *O DW deve ser adaptável e flexível a mudanças:*

A organização e as regras de negócios são dinâmicas, por isso o *DW* deve ser projetado para lidar com mudanças inevitáveis. As novas consultas ou

necessidades dos usuários da informação das áreas de negócios devem ser contempladas sem alteração ou perda da integridade dos dados existentes no *DW*. Se dados descritivos do *DW* forem modificados, é necessário tratar adequadamente as alterações.

*d. O DW deve ser um baluarte seguro que protege as informações:*

Uma gama de informações confidenciais da organização está armazenada no *DW*. Deve-se poder identificar e controlar de modo eficaz para que usuários possam ter acesso a essas informações. Quando o nível de segurança é inadequado ou falho, informações potencialmente importantes podem ser violadas e disponibilizadas de forma indevida.

*e. O DW deve funcionar como a base para uma melhor tomada de decisões:*

O *DW* deve conter os dados apropriados e completos para dar suporte à tomada de decisões e os usuários da informação das áreas de negócios devem aceitá-lo e usá-lo para essa finalidade.

*f. Para que um DW seja considerado de sucesso, a comunidade de negócio deve aceitá-lo:*

Independente da ferramenta disponibilizada para a comunidade de negócio, a aceitação e o uso contínuo do *DW* favorecem a maturidade da implementação do projeto e dos próprios usuários da informação. Essa aceitação do *DW* por parte dos usuários está mais relacionada à simplicidade do uso do que a qualquer outro fator.

## 2.6. Avaliação de Sistemas de Informação – ASI e os aspectos computacionais

No primeiro momento, é necessário contextualizar o sentido de *avaliação*. O termo *avaliação*, em um sentido amplo, pode ser entendido como um processo sistemático de fazer perguntas sobre o mérito e a relevância de determinado assunto, proposta ou programa. Aguilar e Ander-Egg (1994), que desenvolvem pesquisas de avaliação em pesquisas sociais, demonstram que o termo avaliação tem uma variedade de significados, pois tem usos e aplicações diferentes em uma variedade de atividades humanas, e definem que:

“[...] em um sentido lato, a palavra avaliação se refere ao termo *valor* e supõe um juízo sobre algo. Em outras palavras, a avaliação é um processo que consiste em emitir um juízo de valor. Trata-se, pois, de um juízo que envolve uma avaliação ou estimativa de algo (objeto, situação ou processo), de acordo com determinados critérios de valor com que se emite o juízo”. (AGUILAR; ANDER-EGG, 1994, p. 14).

Os autores concluem que a avaliação é um processo de pesquisa social aplicada, sistemática, planejada e dirigida. Destina-se a identificar, obter e proporcionar, de maneira válida e confiável, os dados e informação; e deve ser suficiente e relevante, para apoiar um juízo sobre o mérito e o valor dos diferentes componentes de um programa (tanto na fase diagnóstico, programação ou execução). Os efeitos e resultados obtidos nessas avaliações servem de base ou guia para a tomada de decisões racionais e inteligentes.

Entretanto, os termos avaliação e controle são diferenciados por Aguilar e Ander-Egg (1994): controle é uma verificação de resultados, enquanto avaliação é uma ponderação ou julgamento desses resultados. Portanto, o ato de avaliar é subjetivo e carregado de valores por quem o realiza, tornando complexa a análise de avaliações. Para Cohen e Franco (1993, p. 73), as avaliações podem ser realizadas de acordo com os seguintes critérios:

- Em função do momento em que se realiza, pode ser *ex-ante* ou *ex-post*, caso seja realizada antes ou depois do projeto ter sido realizado.
- Quanto a quem realiza, a avaliação pode ser externa ou interna.

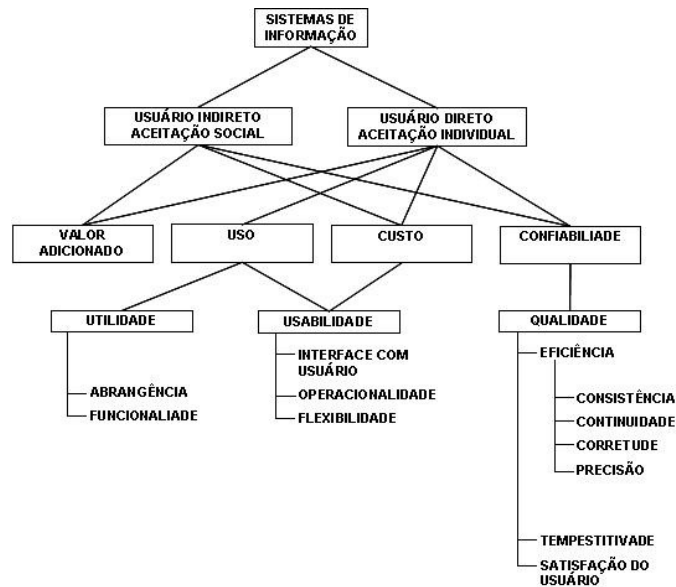
- Levando em consideração a escala do projeto, a avaliação demanda estratégias diferentes para projetos grandes ou projetos pequenos.
- Em função dos destinatários da avaliação, uma vez que tomadores de decisões diversos têm demandas diferentes.

Conforme apresentado por Dias (2001), na Figura 18, vários aspectos relacionados às hipóteses de avaliação de sistemas de informação devem ser observados, tais como: a facilidade de utilização da ferramenta (aspectos funcionais e ergonômicos); a utilidade do sistema para o usuário, referindo-se à eficácia da informação em relação ao processo de tomada de decisão; o valor agregado do sistema percebido pelo usuário e, por fim, a verificação do efeito da não interrupção ou pela frequente utilização do sistema. Diante do exposto, a autora considera que a aceitação de um sistema de informação, pelos seus usuários diretos e indiretos, depende basicamente das características destacadas a seguir:

- Valor adicionado, percebido pelos usuários, resultante do uso da informação obtida do sistema, visto sob o aspecto do custo e da importância da informação no processo decisório.
- O uso do sistema, que está diretamente relacionado com a utilidade da informação; com a facilidade de acesso por meio do sistema, destacando a existência de dois componentes básicos relacionados ao conteúdo (abrangeção e funcionalidade); com a facilidade de uso, considerando o uso obrigatório por falta de opção, e com o uso voluntário, função direta da satisfação de usos anteriores.
- Custo, que está diretamente relacionado com o uso do sistema, ou seja, o nível de investimento realizado pelos usuários durante a utilização do sistema. Essa variável pode ser operacionalizada por diversas visões. Pela visão do usuário final, pode ser considerada englobando o custo oportunidade do tempo gasto pelo usuário na aprendizagem do sistema adicionado ao tempo gasto com o uso propriamente. Pela visão dos analistas de sistemas, programadores e administradores, pode-se

considerar o valor despendido com o sistema em termos de *hardware*, *software*, recursos humanos, manutenção, etc.

- A confiabilidade está diretamente relacionada com a qualidade, que se desdobra nos fatores eficiência, tempestividade e satisfação do usuário.



**FIGURA 18** – Modelo conceitual para avaliação de sistemas de informação

Fonte: Dias (2001).

Dias (2001) destaca que os conceitos de utilidade, usabilidade e qualidade aplicam-se tanto para uma avaliação realizada sob a visão da qualidade da ferramenta quanto sob a visão da qualidade da informação. Para isso, é necessária a utilização de variáveis com alto grau de subjetividade para atender as necessidades de satisfação dos usuários, e esses fatores estão diretamente relacionados aos aspectos computacionais. Dessa forma, o modelo proposto foca o comportamento do usuário final centrado a avaliação nos seguintes aspectos: quanto ao uso do sistema, aos valores percebidos, ao custo e à confiabilidade que o sistema oferece. A partir desses aspectos, é possível desdobrar outras características passíveis de avaliação e medição, sob a perspectiva computacional, como:

- Avaliando a Abrangência* – verifica-se se o sistema executa todas as rotinas responsáveis pelo seu completo funcionamento. Esse fator poderá

ser quantificado pela razão entre a quantidade de rotinas que foram automatizadas, que contribuem para o atendimento das necessidades dos usuários, e a quantidade das rotinas solicitadas pelo usuário.

- b. *Avaliando a Funcionalidade* – é caracterizado pelo conjunto de métricas da qualidade funcional para o bom atendimento às necessidades do usuário final. Cada serviço ou modificação para reparar uma deficiência funcional pode representar uma métrica para avaliação, podendo ser quantificado pela razão entre a quantidade de requisitos atendidos e a quantidade de requisitos solicitados pelo usuário, desconsideradas as manutenções corretivas executadas.
- c. *Avaliando a Usabilidade* – não se limita somente ao Projeto de Interface Homem-Máquina (IHM), mas também considera as seguintes características:
- Facilidade de uso.
  - Facilidade de reuso.
  - Eficiência.
  - Poucos erros.
  - Autoaprendizagem.
  - Satisfação e prazer.
  - Percepção favorável do usuário (satisfação do usuário).

O fator usabilidade deve garantir que o sistema de informação ofereça mecanismos que viabilizem o seu uso. Sob os aspectos computacionais, Dias (2001) considera as seguintes características:

- Entradas de dados minimizados com valores pré-definidos.
- Crítica às entradas antes do processamento.
- Manutenção dos dados já fornecidos.
- Possibilidade de selecionar dispositivos de entrada/saída.
- Possibilidade de definir o formato da saída.
- Capacidade de as saídas serem padronizadas e devidamente identificadas.
- Existência de sistemas e dispositivos de ajuda.

- Documentação sobre as tarefas que o sistema de informação deve executar.
  - Manuais operacionais suficientes para executar as tarefas.
  - Material didático completo e suficiente para capacitação do usuário.
- d. *Avaliando a Tecnologia da Interface do Usuário* – Nielsen (1993 *apud* DIAS, 2001) cita as seguintes tecnologias de interface com o usuário:
- Em lote – pouca interação homem-máquina.
  - Baseado em linhas – interação por meio de linhas de comando.
  - Tela cheia – interação por meio de menus hierárquicos.
  - Gráfica – interação por meio de Graphical User Interface (GUI) com representações visuais de múltiplas janelas.
  - Novas tecnologias – interações com recursos de multimídia.
- e. *Avaliando a Operacionalidade* – avalia sob a ótica do desempenho do sistema de informação e possui as seguintes dimensões:
- Tempestividade – rapidez com que a informação é liberada, considerando a necessidade de urgência do usuário.
  - Eficiência – recursos e tempo envolvidos na operação do sistema de informação devem estar compatíveis com o nível de desempenho requerido para os objetivos do usuário.
- f. *Avaliando a Flexibilidade* – define o grau de adaptação ao ambiente computacional que será operacionalizado e a sua reutilização em outras plataformas. Sob a ótica dos aspectos computacionais, as seguintes características são observadas:
- Solução aberta e multiplataforma.
  - Compatível e integrável ao ambiente.
  - Permite agregar, substituir, desativar com facilidade informações e/ou funções.

Sob o enfoque da informação, o grau de liberdade do usuário em relação à possibilidade de efetuar consultas à base de dados define as demais características:

- Quantidade de idiomas em que o sistema de informação poderá ser operacionalizado.
- Quantidade de campos que podem ser concatenados para otimizar buscas no sistema de informação.
- Reuso de pesquisas já realizadas.

g. *Avaliando a Qualidade* – Segundo Dias (2001), a qualidade de SI em termos de *software* tem sido a principal preocupação dos desenvolvedores de sistemas e de bases de dados. Vários modelos, com o objetivo de padronizar o processo de coleta e análise de dados sobre atributos dos sistemas, têm sido analisados por diversos estudiosos nas últimas décadas. Dentre os atributos analisados, destacam-se:

- Eficiência: mede o desempenho dos SIs pelo efetivo acesso à informação. Mede-se a eficiência sob os seguintes aspectos:

- O tempo que um usuário leva para acessar uma informação.
- O número de comandos, menus ou ícones que o usuário deve conhecer ou acessar para obter a informação desejada.
- A facilidade de manipular e de atualizar o sistema.
- O tempo que um usuário novato leva para aprender a usar o sistema.
- O grau de atendimento às necessidades do usuário, ao nível de conteúdo da informação.
- O volume adequado de informações, segundo as necessidades do usuário final.

A eficiência, por sua vez, pode ser desdobrada nos seguintes subfatores:

- *Consistência*, que mostra se o desempenho do SI está de acordo com os interesses de seus usuários. O SI deverá ser observado em um período de tempo em que esteja sendo utilizado por vários usuários.
- *Continuidade*, que define a percentagem de tempo em que o SI esteve disponível para uso.
- *Corretude*, que define como as informações disponibilizadas estão completas e precisas, sem erros.

- *Precisão*, que define se o SI critica os dados de entrada; o processamento dos dados é executado somente após a validação deles e possui mecanismos de autoproteção contra situações adversas e tratamento de entradas incorretas, mantendo-se em operação normal.
- Tempestividade: a informação deve estar disponível quando necessária, de outra forma, se tornará de pouca ou nenhuma utilidade para o usuário.
- Satisfação do Usuário: os critérios adotados para medir a qualidade de um SI somente serão eficientes se o usuário julgá-los relevantes. Para melhor avaliar um SI, é necessário conhecer a opinião do usuário com relação aos seus produtos e serviços e transformar essa avaliação em indicadores (DIAS, 2001).

Arouck (2001) propôs identificar e sistematizar as variáveis dependentes à avaliação de SI quanto aos atributos de qualidade da informação e na identificação de métodos para avaliação desses atributos. Para o autor, a avaliação de SI é uma necessidade para o gestor, tanto para a melhoria desses sistemas, como para justificar os altos investimentos realizados nesse setor; e complementa que:

“[...] apesar da sentida necessidade de avaliação de sistemas de informação, não há na literatura uma definição clara e objetiva dos métodos a serem empregados. A falta de padronização dos métodos não permite a consolidação de dados para estudos comparativos.” (AROUCK, 2001, p. 3).

Dentre outros motivos, a avaliação da eficácia de um SI sempre esteve presente nas pesquisas publicadas no periódico “*MIS Quaterly*”. Essas pesquisas, realizadas periodicamente desde 1980 pela *Society for Information Management (SIM)* e pelo *MIS Research Center (MISRC)*, procuram determinar as questões mais críticas na área de gestão de sistemas de informação. Porém, pesquisas realizadas nos anos 90 identificaram queda acentuada do item avaliação da eficácia de SI. Alguns autores dessas pesquisas, como Niederman, Brancheau e Wetherbe (1991 *apud* AROUCK, 2001), argumentam que essa queda se deve ao fato de que o papel

da tecnologia de informação no desempenho empresarial é sutil e de difícil desvinculação de outros fatores, desencorajando algumas pesquisas e o estabelecimento de métodos de avaliação. Segundo os autores, as métricas de eficácia de um SI precisam ser vinculadas ao desempenho organizacional, e essas medidas devem ser fidedignas e de verificação continuada. Os autores afirmam ainda que determinar como medir os impactos de investimento de tecnologia de informação na organização será um desafio no futuro.

Por último, a Avaliação de Sistemas de Informação (ASI) surgiu em consequência da necessidade de a organização ter subsídios para tomar a decisão em fazer novos investimentos em SI. Apesar de o valor de custo para implantação dos SI ser de fácil obtenção e medição, os benefícios e valores agregados no lucro ou desempenho das organizações são difíceis de avaliar e mensurar. Além disso, quanto mais próximo dos níveis mais altos da organização, ou seja, dos níveis estratégicos, é mais difícil avaliar os benefícios, pois a subjetividade, associada às tomadas de decisão, é inevitável, tornando quase impossível avaliar a eficácia dos sistemas e seu potencial estratégico (DIAS, 2006).

### **2.6.1. Principais modelos de ASI**

A literatura apresenta diversos modelos de ASI: o proposto por Goodhue e Thompson (1995) analisa as reações existentes entre o uso dos sistemas e o desempenho dos indivíduos; o de *Myers et al* (1997) analisa a percepção de valor do usuário como um conjunto de variáveis da ASI e o impacto causado no desempenho individual e no grupo de trabalho; o modelo de Davis (1989) tem como foco a utilidade percebida e a facilidade de uso. Além desses modelos, existem os modelos de Ives e Olson (1984), Galleta e Lederer (1989), Conrath e Mignen (1990), DeLone e McLean (1993) e Grover, Jeong e Segars (1996). A referência dessa revisão de modelos partiu de estudos elaborados por Arouck (2001).

Porém, segundo Carvalho (2006), na literatura da Ciência da Computação (CC) são mais frequentes os estudos voltados para a arquitetura interna dos SIs. Tal abordagem pode ser denominada de “caixa-branca”, pois o foco está no entendimento técnico dos componentes dos sistemas. Por outro lado, no campo da Ciência da Informação (CI) predominam as pesquisas do estilo “caixa preta”, que enfatizam a averiguação do uso efetivo do sistema e dos atributos de qualidade percebidos pelo usuário. A maioria desses estudos no campo da CI busca

principalmente avaliar se o sistema é útil ou não do ponto de vista do atendimento das necessidades de informação do usuário, sem entrar no mérito de quais recursos são oferecidos.

Em uma avaliação mais abrangente do *Data Warehouse* (DW), deve-se levar em consideração tanto a abordagem da CC quanto a da CI, pois a existência de um componente técnico pode afetar a percepção de utilidade do sistema por quem avalia. Um usuário pode avaliar um SI como sendo mais útil influenciado pela existência de alguma funcionalidade, como, por exemplo, extrair e integrar dados de múltiplas fontes. Assim sendo, este trabalho adotará uma abordagem mista por mesclar enfoques existentes nos campos da Ciência da Informação e da Ciência da Computação. Posteriormente, serão apresentados alguns modelos de pesquisa amplamente utilizados que serviram de base para construir a ferramenta de pesquisa deste trabalho.

### **2.6.2. Modelo de DeLone e MacLean**

O modelo proposto por DeLone e McLean (1992) é amplamente aplicado em estudos sobre ASI. Esse modelo serviu de base para diversas outras proposições de avaliação. Para os autores, a dimensão “Qualidade do Sistema de Informação” é considerada um conjunto de operações que recebe e processam dados a partir de regras. Os fatores fundamentais para a avaliação são:

- Acessibilidade da informação.
- Flexibilidade de uso do sistema.
- Integração de tarefas por meio da informação.
- Tempo de resposta às solicitações realizadas.
- Confiabilidade na informação recebida.
- Facilidade de uso do sistema.
- Nível de utilidade da informação.

Arouck (2001) enfatiza que, baseado nos trabalhos de Shannon e Weaver (1949) e de Mason (1978), DeLone e McLean (1992) agruparam as variáveis independentes estudadas em diferentes pesquisas realizadas na área de qualidade de sistemas de

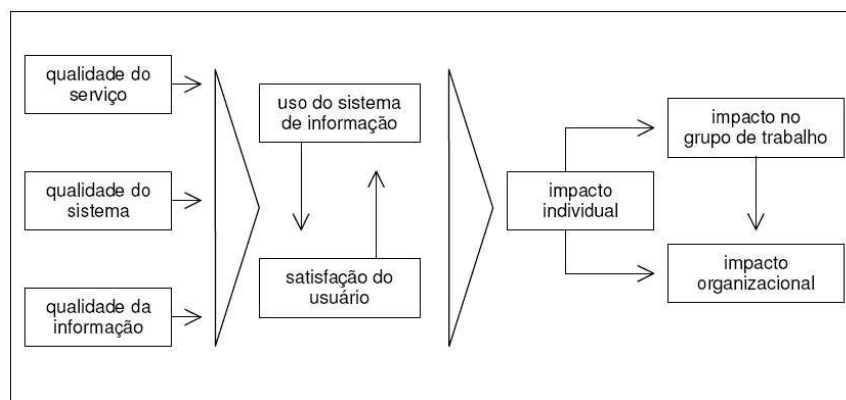
informação. Segundo duas pesquisas, o nível de impacto é o mais difícil de ser definido e avaliado de forma objetiva.

### 2.6.3. Modelo de Pitt, Watson e Kavan

Leyland Pitt, Richard Watson e C. Kavan (1995 *apud* AROUCK, 2001) acrescentaram a categoria *qualidade de serviço* na estrutura de análise ao modelo base proposto por DeLone e McLean (1992) para medir a efetividade da avaliação de um sistema. Os autores utilizam o instrumento da área de *marketing* de serviço chamado SERVQUAL para dimensionar a satisfação dos clientes (PARASURAMAN *et al*, 1988).

### 2.6.4. Modelo de Myers, Kappelman e Prybutock

Segundo Arouck (2001), conforme Figura 19, no modelo de Myers, Kappelman e Prybutock são avaliadas as interdependências das dimensões: a qualidade do sistema, a qualidade da informação e a qualidade do serviço, relacionando com os critérios que podem impactar individualmente e ao grupo, influenciando a utilização do sistema e a satisfação do usuário.



**FIGURA 19** – Dimensões de Sistema de Informação e seus relacionamentos

Fonte: Myers, Kappelman e Prybutock (1997).

Arouck (2001) destaca que a frequência do uso do SI pode afetar positiva ou negativamente o grau de satisfação do usuário. A utilização do sistema e a satisfação do usuário são antecedentes diretos do impacto individual, que por sua vez pode influenciar no desempenho do grupo de trabalho e no ambiente organizacional. O impacto no grupo de trabalho pode também causar modificações no ambiente organizacional.

Conforme demonstrado no Quadro 4, Arouck (2001), baseado em trabalhos dos pesquisadores na área de qualidade de SI, afirma que é necessário definir claramente os níveis, as dimensões e as características a serem utilizadas na ASI. Desse modo, o autor define que no nível superior encontra-se a dimensão qualidade do sistema; no nível semântico encontram-se as dimensões qualidade da informação e qualidade de serviço; e no nível de eficácia encontram-se as dimensões uso do sistema, satisfação do usuário, impacto individual, impacto no grupo de trabalho e impacto organizacional.

**QUADRO 4**

Níveis e dimensões para avaliação de sistemas de informação

Autor	Ano	Níveis e dimensões		
		nível técnico	nível semântico	nível de eficácia, ou impacto
Shannon e Weaver	1949			
Mason	1978	- produção	- produto	- recepção - influência no receptor - influência no sistema
DeLone e McLean	1992	- qualidade do sistema	- qualidade da informação	- uso - satisfação do usuário - impacto individual - impacto organizacional
Pitt, Watson e Kavan	1995	- qualidade do sistema	- qualidade da informação - qualidade do serviço	- uso - satisfação do usuário - impacto individual - impacto organizacional
Myers, Kappelman e Prybutok	1997	- qualidade do sistema	- qualidade da informação - qualidade do serviço	- uso - satisfação do usuário - impacto individual - impacto no grupo de trabalho - impacto organizacional

Fonte: Arouck, 2001.

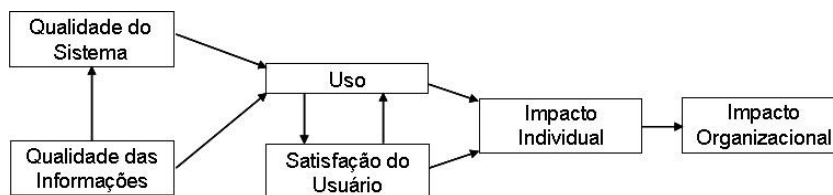
### 2.6.5. Modelo *TTF* – *Task Technology Fit*

O *TTF* (*Task-Technology Fit*) é um dos modelos mais utilizados e citados quando relacionado à avaliação do uso de sistemas de informação. O Modelo *TTF* foi proposto por Goodhue e Thompson (1995) e propõe analisar as relações existentes entre o uso dos sistemas e o desempenho dos indivíduos. O modelo considera que uma tecnologia causa um impacto positivo no desempenho organizacional quando é utilizada e quando se ajusta bem (*good fit*) com os processos (tarefas) que pretende apoiar. De acordo com os autores, a teoria sobre

utilização de sistemas é baseada principalmente nas teorias sobre atitudes e comportamentos informacionais dos usuários.

O modelo *TTF* foi homologado por dados coletados com mais de 600 indivíduos, usando 25 sistemas diferentes e trabalhando em 26 departamentos distintos de duas organizações, sendo uma empresa do segmento de transporte e uma companhia de seguros dos Estados Unidos (GOODHUE; THOMPSON, 1995). Desde então, o modelo *TTF* tem sido utilizado como um paradigma importante na literatura sobre avaliação de sistemas de informação.

O modelo *TTF* baseia-se no modelo de sucesso de sistemas de informação (*ISS – Information System Success*) proposto por DeLone e McLean (1992). Na primeira fase, o modelo ISS relaciona a qualidade do sistema e da informação com o uso do sistema e a satisfação do usuário, conforme ilustrado na Figura 20. Por sua vez, as variáveis *uso* e *satisfação do usuário* são relacionadas em uma segunda fase, com o impacto individual e o organizacional. Os autores afirmam que o uso é um indicador de grande valia para a mensuração do sucesso de um Sistema de Informação.



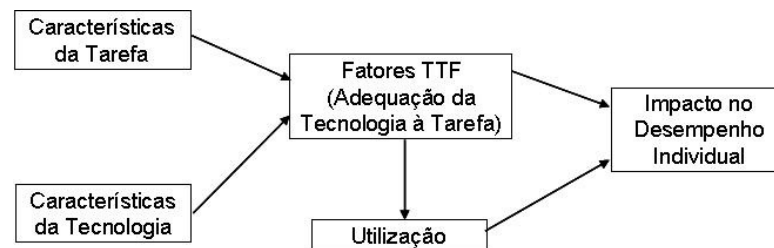
**FIGURA 20** – Modelo de Mensuração de Sucesso de um Sistema de Informação

Fonte: DeLone e McLean (1992, p. 87).

Goodhue e Thompson (1995, p. 216) descrevem os principais construtos do modelo *TTF* e estruturam o modelo, conforme Figura 21:

- Tecnologias (T): são ferramentas usadas pelos indivíduos para realizarem suas tarefas. O modelo é proposto no sentido de ser genérico o suficiente para permitir a análise de impacto de um sistema específico ou de um conjunto de sistemas.

- Tarefas (T): ações desempenhadas pelos indivíduos para transformarem entradas em saídas. O modelo concentra-se em tarefas as quais o indivíduo dependerá de tecnologia para executá-las.
- Adequação das Tecnologias às Tarefas (*TTF*): consiste no grau de extensão que uma tecnologia auxilia o indivíduo na realização de suas tarefas.



**FIGURA 21** – Modelo *TTF* (*Task Technology Fit*)

Fonte: Goodhue e Thompson (1995, p. 225).

Em uma posterior validação do modelo *TTF* por Goodhue e Thompson, as 21 dimensões originalmente propostas foram reduzidas para 16, agrupadas em 8 fatores que apresentaram maior confiabilidade para a análise dos sistemas de informação. Alguns fatores resultantes apresentam mais de uma dimensão, conforme apresentado no Quadro 5:

**QUADRO 5**Fatores e dimensões do modelo *TTF*

<b>Fator TTF</b>	<b>Dimensão TTF</b>
TTF1 – Qualidade	Atualidade dos dados Exatidão dos dados Nível adequado de detalhe dos dados
TTF2 – Localização	Facilidade de localização dos dados Facilidade do entendimento do significado dos dados
TTF3 – Autorização	Autorização para acesso aos dados
TTF4 – Compatibilidade	Facilidade de consolidar ou agrupar dados de diferentes fontes sem inconsistências
TTF5 – Pontualidade da produção	Capacidade do setor das TI em cumprir os prazos estabelecidos de processamento dos dados e geração de relatórios
TTF6 – Estabilidade dos sistemas	Capacidade do sistema de estar disponível para acesso dos usuários
TTF7 – Facilidade de uso/treinamento	Facilidade de uso do <i>hardware</i> e do <i>software</i> Facilidade em obter treinamento referente ao uso do sistema
TTF8 – Relacionamento do setor de TI com os usuários	Entendimento das atividades do negócio da organização por parte do setor de TI Interesse e dedicação do setor de TI Agilidade no atendimento ao usuário por parte do setor de TI Disponibilidade e qualidade de assistência técnica aos usuários Desempenho do setor de TI no suporte às necessidades de negócio

Fonte: Adaptado de Goodhue e Thompson, 1995.

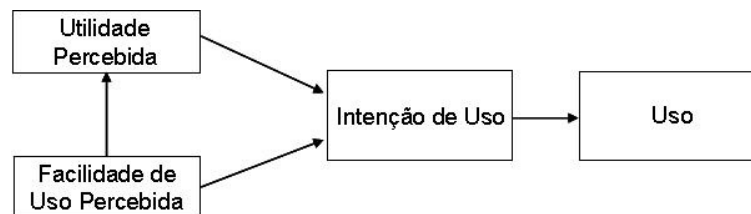
**2.6.6. Modelo TAM – *Technology Acceptance Model***

O modelo *TAM* (*Technology Acceptance Model*) foi projetado por Davis (1989) para compreender a relação causal entre variáveis externas de aceitação dos usuários e o uso real do computador, buscando entender o comportamento desse usuário por meio do conhecimento da utilidade e da facilidade de utilização percebida por ele.

Amplamente utilizado para avaliação de sistemas de informação, inicialmente o modelo *TAM* foi testado e homologado em um estudo do qual participaram dois grupos de usuários. O primeiro grupo de estudo era composto por 120 usuários da *International Business Machines (IBM)* do Canadá, e o segundo grupo de estudo continha 40 estudantes de *MBA (Master in Business Administration)* da Universidade de Boston, Estados Unidos. O objetivo desse estudo foi desenvolver e validar novas escalas de mensuração para utilidade percebida e a facilidade de uso percebida, duas variáveis distintas hipoteticamente, determinantes para o uso do computador.

Para Davis, Bagozzi e Warshaw (1989), as pessoas tendem a usar ou não uma tecnologia com o objetivo de melhorar seu desempenho no trabalho – utilidade percebida. Porém, mesmo que essa pessoa entenda que uma determinada

tecnologia é útil, sua utilização poderá ser prejudicada se o uso for muito complicado, de modo que o esforço não compense o uso – facilidade percebida. Os autores sugerem que os indivíduos usarão a tecnologia se acreditarem que esse uso fornecerá resultados positivos, focalizando-se na facilidade de uso percebida (*perceived ease of use*) e na utilidade percebida (*perceived usefulness*). Assim, o modelo *TAM* normalmente é utilizado para entender o porquê de o usuário aceitar ou rejeitar a tecnologia de informação e como melhorar a aceitação, oferecendo, desse modo, um suporte para prever e explicar a aceitação. A Figura 22 ilustra o Modelo *TAM* elaborado por Davis:



**FIGURA 22** – Modelo *TAM* (*Technology Acceptance Model*)

Fonte: Adaptado de Davis, 1989.

Davis (1989) sugere duas variáveis determinantes que são especialmente importantes do modelo *TAM*:

- Utilidade percebida (*Perceived usefulness*): usuários tendem a utilizar ou não um sistema de informação porque acreditam que isso pode melhorar o seu desempenho no trabalho.
- Facilidade de uso percebida (*Perceived ease of use*): usuários acreditam que a performance pelo uso de um sistema de informação está isenta de esforço.

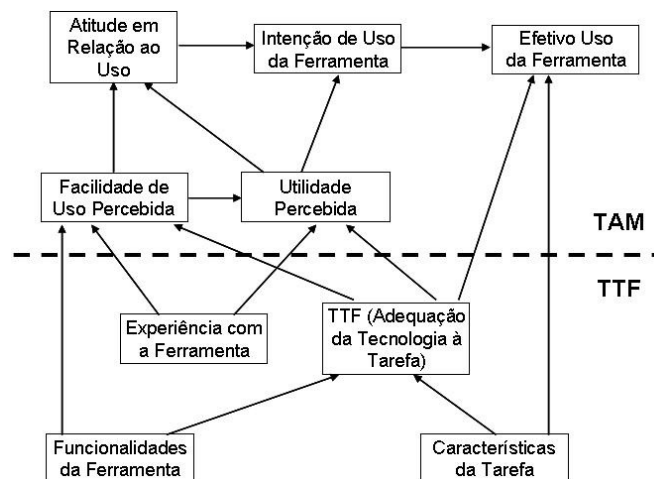
Detlor (2004) considera que as variáveis *utilidade percebida* e *facilidade de uso percebida* do modelo *TAM* são baseadas na percepção cognitiva do usuário, mas que a percepção do usuário é entendida como sinônimo de realidade. Carvalho (2006) complementa que diversos estudos baseados no modelo *TAM* têm concluído que a variável *utilidade percebida* é mais importante que a *facilidade de uso percebida*. Ou seja, se o Sistema de Informação for realmente útil, o usuário tende a utilizá-lo mesmo existindo dificuldade para a sua manipulação.

Dishaw e Strong (1999) argumentam que a combinação dos modelos mostra aspectos diferentes sobre a aceitação do usuário para utilizar a TI:

- O modelo *TAM* e modelos baseados em atitude/comportamento assumem que os valores e crenças dos usuários determinam a aceitação do uso da TI.
- O modelo *TTF* adota uma abordagem decididamente racional, assumindo que os usuários optam por uma TI que proporciona benefícios, como a melhora do desempenho no trabalho, independentemente da sua atitude em relação a ela.

Em ambos os aspectos, a atitude em direção à TI e as consequências racionalmente esperadas em função dessa utilização provavelmente afetarão as escolhas dos usuários.

De acordo com Dishaw e Strong (1999), o resultado da combinação dos dois modelos *TAM* e *TTF* resulta em um modelo superior a cada um dos modelos isoladamente, conforme ilustrado na Figura 23:



**FIGURA 23** – Modelo Combinado *TAM* / *TTF*

Fonte: Adaptado de Dishaw e Strong (1999).

### 2.6.7. Modelo de ASI aplicado nesta pesquisa

Com base nos modelos de ASI apresentados, optou-se em manter, no instrumento de pesquisa deste trabalho, questões elaboradas a partir da combinação dos modelos *TTF* e *TAM*, pois verificou-se que nenhum modelo isoladamente conseguiria atingir o objetivo de avaliar, de forma integrada, a qualidade da informação, a usabilidade e a contribuição do *DW*, em uma organização, para o processo de tomada de decisão. Partindo desse pressuposto, foram utilizados os fatores TTF1, TTF2, TTF3 e TTF4; questões sobre utilidade percebida e questões sobre facilidade de uso percebida (fator TTF7 e variável *TAM*), além de questões sobre o uso efetivo do *DW*, pois o uso é a variável dependente no modelo *TAM*.

Como observado, a pesquisa utiliza vários vínculos ao modelo *TTF*, apesar de não segui-lo rigorosamente. Para atender ao escopo deste trabalho, foram selecionados os fatores de análise que mais se identificaram com o contexto *DW* e que estão alinhados com os objetivos da pesquisa. Assim, os fatores TTF5 (pontualidade da produção) e TTF8 (relacionamento do setor de TI com os usuários) foram desconsiderados por serem fatores de medição do desempenho e do relacionamento do setor de TI com os usuários dos sistemas de informação. O fator TTF6 (estabilidade dos sistemas) foi também desconsiderado porque os *DWs* são ambientes isolados dos demais sistemas de informação. Além disso, os *DWs* são necessariamente ambientes de manipulação de dados, provenientes de outras fontes e em diversos formatos. Portanto, eles se diferenciam de outros sistemas críticos que exigem processamento computacional de alta disponibilidade, como, por exemplo, sistemas de gestão empresarial *ERP* (*Enterprise Resource Planning*), além de dispor da evolução da tecnologia de tolerância a falhas que auxilia a criação de *hardware* com alta confiabilidade. Outra questão importante que contribui para que os fatores acima sejam desconsiderados é que a organização geralmente possui informações suficientes para planejar a escalabilidade do *DW*, ou seja, executa adequações da infraestrutura à demanda dos consumidores da informação.

Como consequência, os fatores TTF1, TTF2, TTF3, TTF4 e TTF7 foram considerados por serem relevantes para o ambiente de *DW*. Se o consumidor da informação não puder confiar na qualidade das informações (fator TTF1) para dar suporte aos processos de tomada de decisão, é porque a razão da existência do *DW* está comprometida. Comparando com a dimensão anterior, de nada adianta possuir

informação de qualidade se o consumidor da informação não consegue localizá-la ou não entende o seu significado (fator TTF2).

Do mesmo modo, o fator TTF3 (autorização para acesso aos dados) foi selecionado por estar relacionado à segurança da informação. Os *DWs* concentram dados que podem ser acessados facilmente por usuários sem autorização, uma vez que estão armazenados sob formato eletrônico. Conseqüentemente, os dados automatizados e trabalhados, com alto teor estratégico, são mais suscetíveis à destruição, à fraude, ao erro, ao desvio e ao uso indevido.

No caso do fator TTF4 (compatibilidade), ele foi selecionado por estar vinculado à capacidade de sumarização e agregação de dados presente no *DW*. A construção de uma informação significativa a ser armazenada no *DW*, a partir dos registros de diversas fontes consultadas, pode implicar a consolidação de centenas ou milhares deles. Portanto, o fator TTF4 foi mantido por tido sido considerado um fator especialmente crítico para os *DWs*.

Por último, o fator TTF7 (facilidade de uso e treinamento) foi mantido por estar presente também no modelo *TAM (Technology Acceptance Model)*. A usabilidade é a característica que determina se o manuseio de um sistema de informação é fácil e rapidamente aprendido, dificilmente esquecido, não provoca erros operacionais, oferece alto grau de satisfação para seus usuários e resolve eficientemente as tarefas para as quais ele foi projetado (FERREIRA; LEITE, 2003).

## CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, foram descritos e discutidos os procedimentos metodológicos adotados na condução do presente estudo, conforme as recomendações de Babbie (1999), Chizzotti (1998), Gil (1999), Lakatos e Marconi (1991), Roesch (1996), Triviños (1987) e Yin (2005), no que diz respeito à definição dos tipos de pesquisa, à elaboração do instrumento de pesquisa e à aplicação do pré-teste, e, por fim, à aplicação do instrumento de pesquisa.

### 3.1. Método de pesquisa

O delineamento da pesquisa envolve a definição da metodologia adotada para a coleta e análise de dados, tendo por base seus objetivos. Segundo Roesch (1996), os procedimentos metodológicos descrevem como o trabalho foi realizado a partir dos objetivos que se propôs a alcançar, distinguindo entre o delineamento de pesquisa, as técnicas de coleta e de análise de dados utilizados.

#### 3.1.1. Definição do tipo de pesquisa

Como objetivo desta pesquisa foi avaliar como o *Data Warehouse (DW)* era utilizado em organizações como apoio ao processo decisório organizacional, bem como analisar a qualidade das informações produzidas por esses sistemas na perspectiva do usuário da informação, o tipo de pesquisa científica realizado caracterizou-se pelos seguintes aspectos metodológicos:

- Como *Qualitativa*, com relação a sua forma de abordagem, tendo em vista o caráter de ciência social e a forma de tratar as questões que envolvem a problemática da pesquisa.

Richardson (1999, p.80), menciona que “os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais”.

Para Godoy (1995) a metodologia qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, e complementa que:

“[...] nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados, parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo” (GODOY, 1995, p. 58).

- Como *Descritiva*, com relação aos seus fins e a sua investigação, tendo como principal objetivo descrever características de determinadas populações ou fenômenos ou o estabelecimento de relações entre as variáveis (GIL, 1999). Uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

Andrade (2002) complementa e destaca que a pesquisa descritiva preocupa-se em observar os fatos, registrá-los, analisá-los, classificá-los e interpretá-los, e o pesquisador não interfere neles. Assim, os fenômenos do mundo físico e humano são estudados, mas não são manipulados pelo pesquisador. Todavia, Triviños (1987) salienta que o estudo descritivo exige do pesquisador uma delimitação precisa de técnicas, métodos, modelos e teorias que orientarão a coleta e interpretação dos dados, cujo objetivo é conferir validade científica à pesquisa. A população e a amostra devem ser delimitadas, assim como os objetivos, os termos, as variáveis, as hipóteses e as questões de pesquisa.

- Como *Bibliográfica*, com relação à estratégia da pesquisa propriamente dita, pois expõe uma ideia por meio de materiais já publicados, e de *estudos de casos múltiplos*, visto que se pretende confrontar o referencial teórico pesquisado com o ambiente explorado.

Conforme afirmado por Lakatos e Marconi (1991, p. 183), a pesquisa bibliográfica “abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses [...]”. Os autores evidenciam que essa forma de pesquisa “não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo

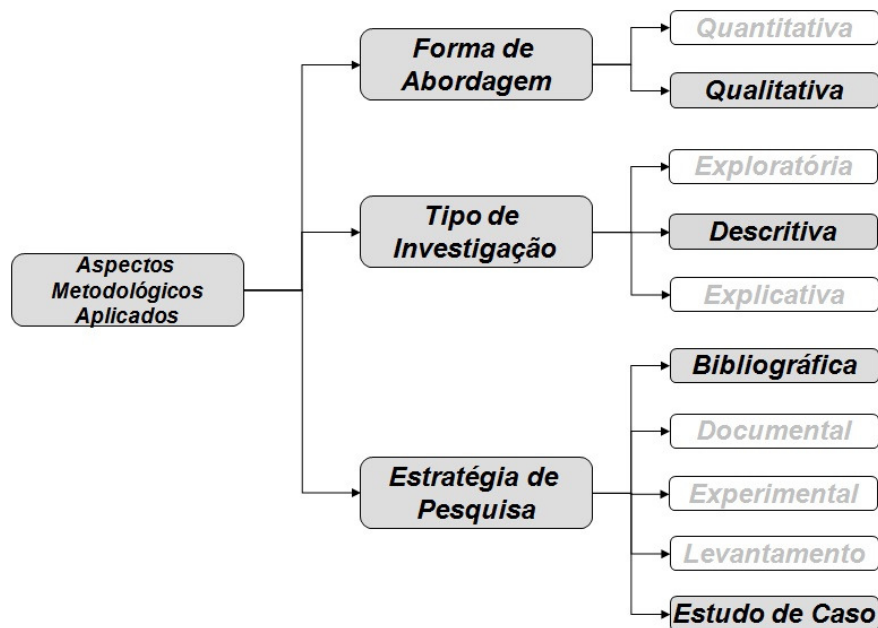
assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”.

- Como *Estudo de caso*, uma vez que reúne informações numerosas e detalhadas com vista em apreender a totalidade de uma situação, ou seja, aprofundar os conhecimentos em um único caso específico. Para Gil (1999, p. 73), o estudo de caso “é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimentos amplos e detalhados do mesmo, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados”.

Ressalta-se também a possibilidade de realizar estudos de casos múltiplos. Segundo Triviños (1987), os estudos de casos múltiplos diferem do estudo comparativo de casos isolados pelo fato de propiciarem ao pesquisador a possibilidade de estudar dois ou mais sujeitos, organizações, etc., sem a necessidade de perseguir objetivos de natureza comparativa. O estudo de casos múltiplos, além de permitir que seja formulado um número maior de perguntas em relação ao caso individual, propicia que o pesquisador tenha a oportunidade de verificar *in locu* os fenômenos a serem pesquisados, podendo ser de grande valia quando bem aproveitados.

Entretanto, com relação aos estudos de caso, uma crítica frequente é a de que eles fornecem pouca base para uma generalização. Yin (2005, p. 29) faz um contraponto que os estudos de caso “da mesma forma que os experimentos, são generalizáveis a proposições teóricas, e não a populações e universos”. O autor complementa que o objetivo do pesquisador é “expandir e generalizar teorias (generalização analítica) e não enumerar frequências (generalização estatística)” (YIN, 2005, p. 30).

Na Figura 24 são ilustrados, de forma estruturada e didática, os aspectos metodológicos aplicados:



**FIGURA 24** – Aspectos Metodológicos Aplicados nesta Pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado nos autores pesquisados.

### 3.1.2. Elaboração do instrumento de pesquisa e a aplicação do pré-teste

O propósito da aplicação de um pré-teste (ou questionário-piloto) constitui-se de uma “experiência” com as perguntas de pesquisa, cujo objetivo maior é verificar se o questionário está adequado e quais as mudanças que se fazem necessárias em relação a: *clareza e precisão* dos termos; *forma, desmembramento e ordens* das questões; *complexidade e imprecisão* na redação.

Para Chizzotti (1998), o pré-teste visa testar a qualidade do projeto e a clareza das questões formuladas, possibilitando clarificar os objetivos da pesquisa e facilitar a preparação da coleta de dados. Esse procedimento auxilia tanto em relação ao conteúdo dos dados quanto aos procedimentos que devem ser seguidos (YIN, 2005).

Nesse contexto, contatou-se a empresa “S” para aplicar o instrumento de pesquisa, fase considerada pré-teste, com a finalidade de buscar críticas, falhas e melhorias no instrumento. As principais adequações foram nas palavras e frases de duplo significado que poderiam gerar dúvidas no momento da condução da

entrevista semi-estruturada, como também no entendimento dos conceitos e direcionamento da metodologia. De acordo com Aaker, Kumar e Day (2001, p. 209), as entrevistas individuais semi-estruturadas são realizadas “frente a frente com o respondente, na qual o assunto-objeto da entrevista é explorado em detalhes”, sendo “especialmente eficaz com executivos ocupados, técnicos especialistas, líderes intelectuais”, mas, no entanto, são “extremamente demandantes da habilidade do entrevistador”.

Posteriormente, o instrumento definitivo de pesquisa foi dividido em dois questionários, um para o nível gerencial (Anexo A) e outro para nível administração (Anexo B). Os questionários foram elaborados utilizando questões fechadas, com escala ordinal de pontos<sup>2</sup>, e também contendo questões abertas. As questões abertas foram, posteriormente, utilizadas para realizar as entrevistas semi-estruturadas, predominantemente com os responsáveis pelas áreas usuárias da ferramenta de *Data Warehouse (DW)*, com o objetivo de detalhar os fenômenos a serem pesquisados.

Para adaptar a escala ordinal de pontos (medidas intervalares das variáveis categóricas ou nominais) aos dados, utilizou-se, no instrumento de pesquisa, a escala de *Likert*, cujo objetivo é transformar uma escala ordinal em uma escala linear. Esse método de medição, “desenvolvido por Rensis Likert, chamado *escalamento Likert*, representa uma maneira mais sistemática e refinada de construir índices” por meio de respostas “ponderadas e escores independentes somados” (BABBIE, 1999, p. 232). A escala *Likert* pode variar de 5, 7 ou 9 pontos na escala de classificação. No caso desta pesquisa, utilizou-se uma escala *Likert* de 5 pontos (Figura 25), no formato sugerido por Babbie (1999), partindo da alternativa “Discordo Totalmente” com três intervalos até a alternativa “Concordo Totalmente”, respectivamente ordenadas de (1) até (5):

1 - <b>Discordo Totalmente</b> (não atende em nada o exigido)	2- <b>Discordo</b> (atende com falhas o mínimo exigido)	3- <b>Não concordo e nem discordo</b> (atende parcialmente as expectativas)	4- <b>Concordo</b> (atende plenamente as expectativas)	5- <b>Concordo Totalmente</b> (acima das expectativas)
---	---	---	--	--

**FIGURA 25** – Escala Likert

<sup>2</sup> Tipos de Escala: Múltipla Escolha – Resposta Única (dados categóricos); Múltipla Escolha – Resposta Múltipla (dados categóricos), Escala de Likert de classificação somatória (dados ordinais, mas utilizando-se de mais uma questão somada, pode-se aproximar de dados intervalares). (COOPER; SCHINDLER, 2003, p. 200).

No caso específico da avaliação das dimensões da qualidade da informação, foi utilizada uma escala *Likert* complementar com as alternativas “Irrelevante”, “Pouco Importante”, “Importante”, “Muito Importante” e “Fundamental”, respectivamente ordenadas de (1) até (5). Optou-se em utilizar essa escala complementar para identificar o grau de importância da dimensão avaliada para o usuário da informação.

O instrumento de pesquisa utilizado no levantamento de dados possuía questões inspiradas nos fatores TTF1 (qualidade das informações), TTF2 (localização), TTF3 (autorização para acesso aos dados) e TTF4 (compatibilidade), questões sobre utilidade percebida (variável *TAM*), facilidade de uso percebida (fator TTF7 e variável *TAM*) e questões sobre o uso efetivo (variável *TAM*).

A primeira parte da pesquisa avaliou genericamente a utilidade e a facilidade de uso percebida, conforme mostrado no Quadro 6:

#### QUADRO 6

Variáveis do Modelo de Pesquisa - Utilidade e Facilidade de Uso Percebida

Avaliação do Sistema de Apoio à Decisão como ferramenta estratégica para a organização		
Variáveis	Modelo	Enunciado da Questão
v1	TAM	A implantação do SAD gera impactos positivos nas rotinas de trabalho da organização.
v2	TTF2	A obtenção das informações é rápida, permitindo apoiar o processo de tomada de decisão em tempo hábil.
v3	TTF4	O SAD permite a integração de todas as informações das diversas áreas estratégicas da empresa.
v4	TAM	As informações geradas pelos SADs auxiliam bastante o processo de tomada de decisão.
Avaliação da eficiência do <i>Data Warehouse</i> - <i>DW</i> nos processos de tomadas de decisões na organização		
Variáveis	Modelo	Enunciado da Questão
v5	TTF4	O <i>DW</i> é dinâmico e permite mudanças rápidas para atender às necessidades de informações no processo de tomada de decisão.
v6	TAM	O modelo do <i>DW</i> definido para a organização atende às necessidades de negócio.
v7	TTF7	Com o uso do <i>DW</i> ocorreu melhora da produtividade das áreas de negócios da empresa.
v8	TAM	A eficiência do <i>DW</i> facilita o processo de Monitoração do Mercado e fomenta a competitividade da empresa no seu setor de atuação.
v9	TAM	A implantação do <i>DW</i> gerou impactos positivos nas rotinas de trabalho da empresa.
v10	TAM	Os benefícios obtidos com o <i>DW</i> garantem a viabilidade do seu custo de implantação.
v11	TAM	Apoio definitivamente a opção da empresa em implantar <i>DW</i> .

### QUADRO 6

Variáveis do Modelo de Pesquisa - Utilidade e Facilidade de Uso Percebida (cont.)

Usabilidade do <i>DW</i> – Perfil e desempenho dos usuários		
Variáveis	Modelo	Enunciado da Questão
v12	TTF7	Considero o <i>DW</i> fácil de usar e amigável (amigável ao uso).
v13	TAM	O <i>DW</i> auxilia-me na realização das tarefas mais rapidamente.
v14	TAM	O meu desempenho na utilização do <i>DW</i> provém da maior proximidade da área de negócio em que atuo em relação ao Planejamento Estratégico da empresa.
v15	TTF7	O meu perfil para utilização do <i>DW</i> está adequado (treinamento).
v16	TTF7; TTF2	Existe o compartilhamento das informações entre eu e os outros usuários, o que pode facilitar a disseminação de benefícios da utilização.
v17	TAM	De maneira geral, considero o <i>DW</i> útil para minhas atividades individuais e do grupo ao qual pertença, objetivando atingir as metas organizacionais.
Avaliação da importância dos Sistemas de Apoio à Decisão para a organização quanto ao direcionamento corporativo à estratégia empresarial		
Variáveis	Modelo	Enunciado da Questão
v18	TAM	Empresas que utilizam SAD diferenciam-se em relação aos concorrentes perante ao mercado de sua atuação
v19	TAM	Empresas que implantaram SAD tendem a melhoria nos processos e consequentemente a obtenção da redução de custos (diretos e indiretos).
v20	TTF7; TAM	O uso do SAD permite o aumento do <i>market share</i> .
v21	TTF7; TAM	O uso de SAD permite a empresa introduzir novos produtos e serviços no mercado ou desenvolver novos processos produtivos.
v22	TTF7; TAM	O uso de SAD permite a empresa introduzir melhorias significativas do processo decisório da média e alta gerência.
v23	TTF7; TAM	O uso de SAD permite a empresa introduzir melhorias contínuas da gestão da informação.

Adicionalmente, a segunda parte da pesquisa avaliou o nível de qualidade das informações obtidas dos *DWs* analisados, conforme demonstrado no Quadro 7:

**QUADRO 7**

Variáveis do Modelo de Pesquisa – Qualidade da Informação

Item	Variáveis	Modelo	Enunciado da Questão
1	<b>Qualidade:</b> Atualidade dos dados. Exatidão dos dados. Nível adequado de detalhe dos dados	TTF1	O <i>DW</i> oferece informações exatas (correta e confiável).
		TTF1	O <i>DW</i> oferece informações atualizadas (temporalidade), suficientemente oportunas e hábeis no tempo de resposta para suportar o processo de tomadas de decisões.
		TTF1	O <i>DW</i> oferece informações acuradas (livre de erros).
		TTF1	O <i>DW</i> oferece informações em bom nível de detalhamento (granularidade) para que a organização tome decisões.
		TTF1	O <i>DW</i> oferece informações com credibilidade e confiabilidade (verdadeira e verossímil) – as informações provêm de fontes de reputação, com bons conteúdos e fidedignas (merecedora de crédito).
2	<b>Localização:</b> Facilidade de localização dos dados. Facilidade do entendimento do significado dos dados	TTF2	No <i>DW</i> é fácil determinar qual informação encontra-se disponível, bem como localizá-las.
		TTF2	As informações são de fácil compreensão, claras quanto ao significado, livre de duplos significados.
3	<b>Compatibilidade:</b> Facilidade de consolidar ou agrupar dados de diferentes fontes sem inconsistências	TTF4	O <i>DW</i> permite a consolidação de informações de diferentes fontes sem que isso gere inconsistências difíceis ou inesperadas.
		TTF4	A informação é fácil de ser manipulada para atender as demandas organizacionais, fácil de agregar e fácil de combinar com outras informações, o que favorece o processo de tomada de decisão.

### 3.1.3. As empresas estudadas

Para definição das empresas participantes do estudo de caso, o pesquisador teve acesso às informações do mercado de Tecnologia de Informação de Minas Gerais sobre as organizações que implantaram Sistemas de Apoio à Decisão (SADs). Além disso, o contato se deu por meio da construção de relacionamento direto com empresários-administradores de empresas candidatas.

A partir das visitas e análise das informações das candidatas, foram elencadas duas empresas, identificadas nesta pesquisa como “I” e “S”, referenciando as iniciais do segmento econômico ao qual pertencem, ou seja, Indústria e Serviço. As empresas, estabelecidas na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), atendiam ao seguinte perfil:

- Empresas de médio a grande porte, conforme classificação do BNDES (Quadro 8), com um alto nível de maturidade em Sistemas de Informação e Tecnologia da Informação, tendo histórico de implantação de Sistema de Gestão Integrada (ERP).
- Ter implantado Sistemas de Apoio à Decisão (*BI, CRM, EIS* e etc.) baseados em *DW*, com no mínimo dois anos de utilização.

#### QUADRO 8

Classificação de porte de empresa adotado pelo BNDES

Classificação	Receita operacional bruta anual
<b>Microempresa</b>	Menor ou igual a R\$ 2,4 milhões
<b>Pequena empresa</b>	Maior que R\$ 2,4 milhões e menor ou igual a R\$ 16 milhões
<b>Média empresa</b>	Maior que R\$ 16 milhões e menor ou igual a R\$ 90 milhões
<b>Média-grande empresa</b>	Maior que R\$ 90 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões
<b>Grande empresa</b>	Maior que R\$ 300 milhões

Fonte: BNDES (2010).

#### 3.1.4. Aplicação do instrumento de pesquisa

Nesta fase, foram realizadas as entrevistas com os usuários do SAD das empresas “I” e “S”, com base no instrumento de pesquisa elaborado. Essa etapa teve como objetivo a definição do seguinte público-alvo: um a dois representantes da alta e média gerências e quatro a oito representantes da administração da empresa, que ora serão identificados nas análises dos resultados como *gerencia* e *staff de administração*.

Em cada empresa, estabeleceu-se uma pessoa para contatos (facilitador). O objetivo foi criar um canal único de comunicação com o pesquisador. Assim, o facilitador apoiou na definição das pessoas-chave a serem entrevistadas, no agendamento das entrevistas e no alinhamento das expectativas da pesquisa junto à empresa.

A pesquisa realizou-se por meio de entrevistas individuais semi-estruturadas, a partir das perguntas abertas constantes em seu instrumento. Para os representantes da *gerencia*, utilizou-se o questionário apresentado no Anexo A e para o *staff de administração*, utilizou-se o questionário disponível no Anexo B. O objetivo das entrevistas semi-estruturadas foi interpretar os fenômenos culturais e históricos, explorar a diversidade, dar voz aos investigados e avançar na construção de novas teorias. Segundo Yin (2005), a entrevista é uma fonte de evidências para estudos de caso. Esse instrumento é ideal porque os entrevistados fornecem ao pesquisador

percepções e interpretação sobre um determinado assunto por meio de um guia composto de questões ou problemas a serem explorados, em que nem a ordem das questões nem as palavras são pré-determinadas.

## **CAPÍTULO 4 – RESULTADOS DA PESQUISA**

Neste capítulo, foram descritos e demonstrados os resultados alcançados na Empresa “I” e na Empresa “S” por ocasião do estudo. Primeiramente, foram exploradas as características da maturidade do uso da tecnologia da informação pelas empresas, e, posteriormente, foram analisadas as informações coletadas quanto à avaliação do Sistema de Apoio à Decisão (SAD) na perspectiva do usuário da informação.

### **4.1. Avaliação da Empresa “I”**

A Empresa “I” não possuía uma sistematização das informações estratégicas, sendo estas dispersas nas diversas áreas da organização. A área de *Marketing* era focada somente no tratamento da imagem empresarial e do produto, por meio da elaboração de eventos internos e externos e na realização de pesquisas de avaliação no seu mercado de atuação. Essas pesquisas eram relacionadas ao consumo dos produtos comercializados. No ano de 2007, um novo gestor foi integrado à área de *Marketing* para reestruturar os processos e implantar um novo conceito estratégico. O novo conceito, em sinergia com as demais áreas estratégicas da empresa, tinha como objetivos o foco em análises de informações, em planejamento e em inteligência empresarial. Para suportar os objetivos estratégicos, optou-se por implantar um sistema de apoio a decisão de *Business Intelligence (BI)* agregado a um *Data Warehouse (DW)* para fazer a gestão das informações. A alta direção da empresa foi a principal patrocinadora desse projeto e responsável em defender a ideia, promovendo a sua implantação (aculturamento) entre as áreas envolvidas, visto que o sucesso do projeto dependia do envolvimento e comprometimento das pessoas-chave da organização.

Para escolha da ferramenta, o requisito básico era que a mesma tivesse escalabilidade para atender as diversas áreas estratégicas da Empresa “I”: Comercial, Produção, Logística, *Marketing*, Controladoria e Finanças e Diretoria, de forma que estas áreas pudessem sistematizar as informações específicas ou corporativas e tomar as decisões locais e globais.

#### **4.1.1. Maturidade do uso da tecnologia da informação e tempo de implantação do DW**

Com experiência superior a dez anos na utilização da tecnologia da informação, a Empresa “I” apresentava alto nível de informatização, principalmente nas áreas de produção, apesar de não possuir uma sistematização das informações estratégicas. Até o ano de 2006 utilizava sistemas de informação legados (desenvolvidos sob medida para a empresa pela própria equipe de TI), sistemas especialistas de terceiros e Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD). A necessidade de integrar as informações em um único sistema de informação e gerir a estratégica organizacional motivou a Empresa “I” implantar, primeiramente, um sistema *ERP*, e posteriormente, um Sistema de Apoio à Decisão (*SAD*).

O projeto de implantação do *BI / DW* foi liderado pela área de *Marketing* com início na segunda quinzena do ano de 2007. O escopo do projeto da Empresa “I” teve como objetivo a implantação de um sistema de *Business Intelligence (BI)*, para extrair e interfacear as informações com os usuários, e teve como ponto central o *Data Warehouse (DW)* e os *Data Marts (DM)*, para armazenar, organizar e consolidar os dados. A estratégia estabelecida pela equipe de projeto foi de implantar o sistema de informação por áreas, de forma a garantir um bom grau de aderência em cada setor que utilizasse a ferramenta, e ainda permitir com que o conceito fosse adotado gradativamente pelas áreas estratégicas. O detalhamento do escopo da implantação do sistema de informação compreendeu as seguintes etapas:

- Instalação e parametrização dos módulos do *BI* e *DW* na infra-estrutura da Empresa “I” e implantação das funcionalidades e processos nas áreas estratégicas, na seguinte ordem: Comercial, *Marketing*, Finanças, Controladoria, Logística, Produção, Custos e Diretoria;
- Homologação das principais funcionalidades do sistema de informação;
- Validação dos dados para garantia da integridade das informações;
- Repasse de conhecimentos necessários à administração do sistema de *BI* e *DW*;
- Acompanhamento presencial de especialistas em *BI* e *DW* junto às áreas estratégicas para aculturação do conceito durante o período de 30 dias.

O Plano de Projeto estabelecido para a implantação do *BI* e do *DW* nas áreas estratégicas foi executado em 5 (cinco) fases:

#### *FASE I – Planejamento*

O principal objetivo desta etapa foi elaborar e apresentar o Plano de Projeto e comunicar aos envolvidos sobre as responsabilidades e as metas a serem alcançadas. Os líderes do projeto repassaram todo o projeto com as áreas estratégicas revisando os objetivos da implantação e determinando como atingir as metas através da geração de atividades, delegação de responsabilidades e determinação de prazos.

Esta fase foi marcada pelo “*Kick-off*”, ou seja, é a designação de uma reunião inicial com todos os envolvidos para apresentação do Plano de Projeto, visando garantir os resultados estabelecidos.

#### *FASE II – Instalação Padrão*

O objetivo desta fase foi realizar a instalação do sistema de *BI* e do *DW* na sua forma padrão, com os conectores sendo carregados com o padrão de conexão ao Sistema *ERP* da Empresa “I”.

#### *FASE III – Treinamento de Administrador do BI e DW*

Esse treinamento visou preparar o administrador do *BI* e do *DW* para realizar as atividades rotineiras, visando:

- Definir e configurar a segurança de dados;
- Acompanhar e identificar problemas na carga dos dados;
- Encaminhar soluções e problemas ao suporte técnico;
- Realizar instalação do produto nos computadores dos usuários;
- Administração do *DW* e dos *Data Marts*.

#### *FASE IV – Implantação na Área Comercial (piloto)*

Levantamentos: A etapa de levantamentos envolveu a discussão, definição e montagem de todos os dados necessários para a implantação do *BI* e do *DW* em termos de requisitos funcionais e tecnológicos para a área estipulada.

Validação dos dados: Essa etapa compreendeu a verificação dos cadastros, valores e regras de negócio aplicadas, garantindo que o *DW* refletisse corretamente as fontes de informação, como o Sistema *ERP*, fontes de dados internas e externas.

Treinamento dos usuários: Com ênfase nos conceitos utilizados e navegação da ferramenta, essa etapa capacitou os usuários a operacionalizar o sistema de informação. O treinamento dos usuários do sistema *BI* e *DW* foi composto pelos seguintes itens:

- Utilização básica dos sistemas de informação;
- Manipulação e análise de múltiplos cenários;
- Utilização de gráficos;
- Exportação de dados para planilha MS Excel.

Aculturação: A fase de aculturação permitiu a Empresa “I” incluir o *BI* e o *DW* em seus processos internos, auxiliado pela equipe de implantação. O principal objetivo desta fase foi garantir o funcionamento contínuo das ferramentas implantadas no dia a dia da Empresa “I” através da inserção assistida da cultura de uso e administração do sistema.

#### *FASE V – Implantação nas Áreas: Marketing, Finanças, Controladoria, Logística, Produção, Custos e Diretoria*

A implantação nas demais áreas estratégicas seguiu o Plano de Projeto proposto para a área Comercial (piloto).

Finalizada a implantação no ano de 2008, a área de *Marketing* passou a ser a responsável em administrar o *DW* e o *BI*, disponibilizando, diariamente, os dados devidamente atualizados para as áreas estratégicas. De posse dos dados, as áreas estratégicas elaboravam as suas próprias análises das informações, simulações e

montagens de cenários para tomada de decisão. Segundo o gestor da área de *Marketing*, algumas áreas utilizaram tabelas dinâmicas elaboradas no MS Excel para facilitar a elaboração destes cenários. No caso específico da área Comercial, através da gestão do canal de vendas, os cenários eram elaborados para analisar informações da performance de venda de aproximadamente duzentos produtos que a Empresa “I” disponibilizava no mercado.

Na Empresa “I”, o fluxo da informação do processo decisório, da solicitação da demanda até a elaboração dos cenários, é baseado no Gerenciamento pelas Diretrizes (GPD). O GPD é um método gerencial utilizado para a implantação do plano anual de melhoria da organização. Por meio dele são definidas as metas, as ações para atingi-las e a forma de estabelecimento de ações corretivas, usadas quando a meta não está sendo alcançada. Neste contexto, a área de *Marketing* para ser mais assertiva na construção de cenários, partiu da análise de algumas famílias ou categorias de produtos consideradas focais e estratégicas ou solicitações *ad hoc*. Estas análises eram realizadas trimestralmente com apoio do *DW*, quando nesta ocasião o mercado era monitorado paralelamente com o resultado da empresa. Em função dos resultados obtidos nestas análises, eram traçados planos de ações de correções de rota para o trimestre subsequente ao analisado.

No caso da alta administração da Empresa “I”, eram demandadas análises de informações de mercado em relação às informações trabalhadas internamente. Essas análises poderiam abranger, por exemplo, a performance de um determinado produto recém lançado, avaliação do *market share*<sup>3</sup>, qual cliente que colaborou com o aumento do *market share* de um determinado produto, e até mesmo a retirada de algum produto do mercado que, por algum motivo, não havia obtido o resultado esperado em termos econômico e financeiro ou de aceitabilidade.

Sendo a área Comercial a principal usuária do *DW*, esta realizava análises de consumo de mercado para verificar o potencial de vendas a ser explorado em determinadas regiões consumidoras, de forma a definir a margem de contribuição de determinados produtos. Para obtenção das informações externas, a Empresa “I” contratava institutos de pesquisas. Essas pesquisas eram realizadas, por exemplo,

---

<sup>3</sup> **Market Share** – Fatia de mercado, participação no mercado. Parte do mercado controlada por determinado produto; muitas vezes, o desejo de alcançar uma participação específica do mercado é anunciado como uma meta do plano de marketing. Disponível em: <http://www.portaldomarketing.com.br>. Acessado em: 14/07/2010.

pela Nielsen<sup>4</sup>. Os dados extraídos do material disponibilizado pelo instituto de pesquisa eram inseridos no *DW* para consistir e, posteriormente, executar comparações com o faturamento realizado dos produtos no mesmo período que a pesquisa era realizada.

O instituto de pesquisa Nielsen executava essas pesquisas por área, subdivisão da área e tinha uma classificação própria para os produtos pesquisados. Como exemplificado abaixo, essa classificação era elaborada por linha de produto: ceras líquidas, amaciantes de roupa, detergentes líquido, concentrados de limpeza, etc. Os produtos também eram pesquisados e divulgados por unidades de medidas definidas pela própria Nielsen (Tabela 2):

**TABELA 2**

Pesquisa de Produtos por Região

<b>Região Nielsen</b>	<b>Pesquisa</b>	<b>Classificação</b>	<b>Unidade Medida</b>	<b>Consumo Per Capita</b>
Região 2-A	Tendências 2007	Cera Líquida	Litro	0,143
Região 2-A	Tendências 2008	Cera Líquida	Litro	0,121
Região 2-A	Tendências 2009	Cera Líquida	Litro	0,122
Região 2-A	Tendências 2008	Amaciante de Roupa	Litro	0,110
Região 2-A	Tendências 2009	Amaciante de Roupa	Litro	0,118
Região 2-A	Tendências 2010	Amaciante de Roupa	Litro	0,365
Região 2-A	Tendências 2009	Concentrados de Limpeza	Litro	0,507
Região 2-A	Tendências 2010	Concentrados de Limpeza	Litro	0,528
<u>Observações:</u>				
A área AREA 2-A pode ser subdividida da seguinte forma:				
MG.ES.A – Minas Gerais e Espírito Santo				
SP.RJ.A – São Paulo e Rio de Janeiro				
SP.PR.A – São Paulo e Paraná				

<sup>4</sup> **Nielsen** - A Nielsen oferece uma enorme variedade de informações de mercado integradas de informações avançadas, sofisticados sistemas e metodologias analíticas, e uma equipe profissional e dedicada para ajudar empresas a acharem os melhores meios para crescerem como: *Medir* a performance no mercado; *Analisar* a dinâmica do ponto de venda; *Diagnosticar* e resolver problemas de marketing e vendas; e *Identificar* e capturar oportunidades de crescimento. Disponível em: <http://br.nielsen.com>. Acessado em: 12/07/2010.

As informações acima citadas, como exemplo, eram modelos de dados da pesquisa do instituto Nielsen e eram os mesmos dados que seriam carregados no *DW* da Empresa “I”. Porém, o código da região do instituto Nielsen não era o mesmo código no *DW*, e assim também ocorria com as unidades de medidas e a classificação dos produtos. Desta forma, ficava a cargo do *DW* efetuar o relacionamento e a compatibilização entre as informações externas com as informações internas. O usuário do sistema ao realizar a consulta das informações sobre determinado produto, informava a região de venda, o vendedor, a categoria (classificação do produto) e o período (mês), onde obtinha os seguintes dados:

- Total Consumo;
- Volume Faturado no período;
- Valor Faturado no período;
- Volume Total Faturado;
- Percentual do Volume Realizado;
- Valor total Faturado;
- Percentual do Valor Realizado.

#### **4.1.2. Análise dos dados da Empresa “I”**

Como a verificação dos métodos e técnicas de estatísticas utilizadas não é o objetivo principal da presente pesquisa, os estudos de casos permitem generalizações em termos de proposições teóricas, mas não para populações ou universos de dados. Segundo Yin (2005), o estudo de caso não representa uma amostra e o objetivo do investigador é expandir e generalizar teorias e não enumerar frequências, baseando-se em generalizações analíticas, tornando-se o *tamanho das amostras* ou *sub-amostras irrelevantes*. Portanto, para interpretação dos resultados, deve-se entender que a intensidade e o grau das diferenças reais entre os valores das diversas variáveis analisadas não são totalmente conhecidas ou não são perfeitamente exatas, em função do tamanho das amostras utilizadas.

Para análise dos quadros e gráficos a seguir, na Empresa “I” foram entrevistados seis usuários da informação, sendo dois da *gerencia*, que responderam ao questionário referente ao Anexo A e quatro usuários da informação do *staff de administração*, que responderam ao questionário referente ao Anexo B.

Para interpretação dos resultados das variáveis relativas à *Utilidade e Facilidade de Uso Percebida*, avaliadas pela *gerencia* e *staff de administração*, foi

realizada a média aritmética simples das duas e quatro entrevistas, respectivamente, por variável analisada. Posteriormente, é mostrada a média geral das seis entrevistas, por variável analisada.

Para interpretação dos resultados das dimensões relativas à *Qualidade da Informação*, avaliadas pela *gerencia* e *staff de administração*, foi realizada a média das seis entrevistas, por dimensão analisada. Posteriormente, foi comparada a média aritmética simples do grau de importância *versus* a média aritmética simples da dimensão avaliada.

#### **4.1.2.1. Avaliação do Sistema de Apoio à Decisão (SAD) como ferramenta estratégica para a organização**

De acordo com a percepção por parte dos usuários da informação, sobre como os Sistemas de Apoio à Decisão (SADs) suportam a estratégia da empresa (Quadro 9), é possível afirmar que o sistema da Empresa “I” gera impactos positivos nas rotinas de trabalho da organização (v1), é considerado útil no processo de tomada de decisão (v4) e permite a integração de todas as informações das diversas áreas estratégicas da empresa (v3). Essas características observadas pelos usuários da informação são validadas por Potter *et al* (2005), que, segundo os autores, “as tecnologias da informação e os sistemas empresariais que usam a TI nos permitem trabalhar com mais inteligência e eficiência. Além disso, geralmente modificam o modo como estruturamos e administramos nossas organizações e processos, ou seja, o modo como trabalhamos e o modo como interagimos e transacionamos” (POTTER *et al*, 2005, p. 14). Os autores concluem que a tecnologia da informação é uma facilitadora das atividades e dos processos organizacionais, e, não somente importante por sua função de apoio, como também pelo impacto que provoca nas pessoas, na estrutura organizacional, na estratégica organizacional e nos processos empresariais e administrativos.

Entretanto, ainda existem espaços para incrementar melhorias no sistema, visto que, conforme apontado pela *gerência* e o *staff de administração*, a obtenção das informações para apoiar o processo de tomada de decisão em tempo hábil (v2) atende parcialmente às expectativas da empresa. Portanto, a percepção entre os usuários da informação da Empresa “I”, que se encontram no nível estratégico e tático, é que o tempo para obtenção das informações das fontes internas e externas, que alimentam o sistema, ainda não se encontra nos patamares desejados.

### QUADRO 9

O Sistema de Apoio à Decisão como ferramenta estratégica para a organização – Empresa “I”

Variáveis	Enunciado da Questão	Usuários da Informação		
		Gerência (n=2)	Staff de Administração (n=4)	Média Geral (n=6)
v1	A implantação do SAD gera impactos positivos nas rotinas de trabalho da organização.	4,0	4,3	4,2
v2	A obtenção das informações é rápida permitindo apoiar o processo de tomada de decisão em tempo hábil.	3,5	3,0	3,2
v3	O SAD permite a integração de todas as informações das diversas áreas estratégicas da empresa.	4,0	4,3	4,2
v4	As informações geradas pelos SAD auxiliam bastante o processo de tomada de decisão.	5,0	4,8	4,8

#### 4.1.2.2. Avaliação da eficiência do *DW* nos processos de tomadas de decisões na organização

Neste item são apresentadas as avaliações atribuídas pelos usuários da informação para as contribuições percebidas nos processos organizacionais após a implantação da ferramenta.

No Quadro 10, observa-se de modo geral que, para os usuários da informação, ocorreram melhorias significativas nas áreas de negócio da empresa (v7), a implantação da ferramenta gerou impactos positivos nas rotinas de trabalho relacionadas à estratégia organizacional (v9) e definitivamente apoiam a implantação da ferramenta (v11). Quando indagados sobre a relação custo *versus* benefício da implantação da ferramenta (v10), os usuários da informação ficaram praticamente neutros. Eles informaram que a ferramenta “atendeu parcialmente às expectativas”. Segundo os entrevistados, parte dos benefícios auferidos é intangível, o que dificulta a mensuração dos mesmos. Potter *et al* (2005) ratificam as observações dos entrevistados, uma vez que, conforme os autores, os benefícios intangíveis podem ser bastante desejáveis, mas difíceis de se atribuir um valor monetário preciso, e podem incluir melhoria de qualidade, mais rapidez no desenvolvimento de produtos, maior flexibilidade de projeto, melhor serviço ao cliente e melhores condições de trabalho para os colaboradores da empresa.

A variável que gerou discordância na percepção entre os usuários, foi quando perguntado se o modelo de *DW* definido para a organização, que é o modelo de banco de dados multidimensional, atendeu às necessidades de negócio (v6). Apesar

de a avaliação geral ter sido mediana (atende parcialmente as expectativas), a *gerência* relatou que, neste quesito, o modelo implantado necessita de ajustes, enquanto o *staff de administração* concorda que a ferramenta praticamente atende às necessidades. Esta questão foi verificada posteriormente junto ao grupo de gerentes e identificou-se que, para os tomadores de decisão da Empresa “I”, as informações sobre o ambiente externo devem ser constantemente atualizadas no *DW*. Segundo os gerentes entrevistados, a temporalidade dos dados externos, para posterior consolidação com os dados internos da empresa, em tempo hábil, é de fundamental importância para o processo decisório. Porém, o modelo proposto atende parcialmente esta dinâmica, pois, os principais dificultadores da Empresa “I” são conhecer rapidamente as mudanças do seu setor, que possam, por ventura, influenciar seus negócios e processar essas informações no *DW*. Os entrevistados complementam que a Empresa “I” é influenciada por consumo de determinados produtos em regiões específicas e, principalmente, pelos novos produtos entrantes ou substitutos da concorrência.

O resultado dessa variável contradiz as informações relatadas por Potter *et al* (2005), Kimball e Ross (2002) e Inmon (1997). Segundo os autores, geralmente, os bancos de dados multidimensionais são mais eficientes para o armazenamento de grandes volumes de dados do que os bancos de dados relacionais. Há vários motivos para essas vantagens em relação ao banco de dados relacionais, como facilidade de navegar através dos dados, manutenção e velocidade de acesso aos dados. Isto pode indicar a existência de uma possível falha no projeto da modelagem multidimensional do banco de dados do *DW* ou limitações da ferramenta *OLAP*, responsável em permitir flexibilidade para que os usuários da informação realizem consultas analíticas, principalmente de informações não estruturadas (provenientes de fontes externas), como descritas anteriormente pela Empresa “I”.

QUADRO 10

Eficiência do *DW* nos processos de tomadas de decisões na organização – Empresa “I”

Variáveis	Enunciado da Questão	Usuários da Informação		
		Gerência (n=2)	Staff de Administração (n=4)	Média Geral (n=6)
v5	O DW é dinâmico e permite mudanças rápidas para atender às necessidades de informações no processo de tomada de decisão.	2,5	2,3	2,3
v6	O modelo do DW definido para a organização atende às necessidades de negócio.	3,5	2,8	3,0
v7	Com o uso do DW ocorreu melhora da produtividade das áreas de negócios da empresa.	4,5	4,0	4,2
v8	A eficiência do DW facilita o processo de Monitoração do Mercado e fomenta à competitividade da empresa no seu setor de atuação.	2,0	2,5	2,3
v9	A implantação do DW gerou impactos positivos nas rotinas de trabalho da empresa.	4,5	4,5	4,5
v10	Os benefícios obtidos com o DW garantem a viabilidade do seu custo de implantação.	4,0	3,5	3,7
v11	Apoio definitivamente a opção da empresa em implantar DW.	5,0	5,0	5,0

Os fatos relatados pelos gerentes entrevistados justificam a baixa avaliação das variáveis “v5” e “v8”. A *gerência* e o *staff da administração* não identificaram que o *DW* facilita o processo de monitoração de mercado ou permite mudanças rápidas para atender às necessidades de informações no processo de tomada de decisão. Segundo os usuários, eles fazem uso das informações do *DW* para formularem estratégias de negócio, bem como antecipar situações emergenciais de curto e médio prazos. Isto pôde ser evidenciado durante as entrevistas, principalmente com os usuários dos setores Comercial e de *Marketing*.

#### 4.1.2.3. Usabilidade – Perfil e desempenho dos usuários

De um modo geral, conforme a percepção da usabilidade pelos usuários, a ferramenta é fácil de usar e amigável ao uso (v12). Os usuários consideraram que o fato de compartilharem as *melhores práticas* do uso, facilita o acesso à ferramenta e a disseminação dos benefícios da utilização (v16). Neste caso, a facilidade de acesso à ferramenta diz respeito à usabilidade que está intrinsecamente relacionada com a facilidade de uso, a capacitação, ao perfil adequado do usuário e a motivação para o uso. Conforme demonstrado no Quadro 11, a motivação e o desempenho dos

entrevistados estão relacionados ao fato de estarem contribuindo para o planejamento estratégico da organização (v14).

**QUADRO 11**

Usabilidade do *DW* – Perfil e desempenho dos usuários – Empresa “I”

Variáveis	Enunciado da Questão	Usuários da Informação		
		Gerência (n=2)	Staff de Administração (n=4)	Média Geral (n=6)
v12	Considero o <i>DW</i> fácil de usar e amigável (amigável ao uso).	4,5	3,5	3,8
v13	O <i>DW</i> auxilia-me na realização das tarefas mais rapidamente.	4,0	3,5	3,7
v14	O meu desempenho na utilização do <i>DW</i> provém da maior proximidade da área de negócio que atuo em relação ao Planejamento Estratégico da empresa.	5,0	4,5	4,7
v15	O meu perfil para utilização do <i>DW</i> está adequado (treinamento).	4,0	3,8	3,8
v16	Existe o compartilhamento das informações entre eu e os outros usuários o que pode facilitar disseminar os benefícios da utilização.	5,0	4,5	4,7
v17	De maneira geral, considero o <i>DW</i> útil para minhas atividades individuais e do grupo ao qual pertenço, objetivando atingir as metas organizacionais.	4,0	4,0	4,0

Outro fator relevante, é que os usuários consideram que a facilidade de uso colabora com a melhoria da eficiência na execução de atividades individuais e do grupo ao qual pertencem, objetivando atingir as metas organizacionais (v17). No caso da Empresa “I”, esta variável está intrinsecamente relacionada ao perfil adequado do usuário (v15) e da utilidade percebida na ferramenta para realização das tarefas (v13), o que, na avaliação, está próximo de atender plenamente as expectativas dos entrevistados. Convém salientar que, as variáveis ligadas facilidade de uso e utilidade percebida (v13, v14 e v17), baseadas apenas no modelo *TAM* (DAVIS, 1989), obtiveram uma média melhor do que as variáveis ligadas à facilidade de uso (v12, v15 e v16) e entendimento do significado dos dados (v16), que foram propostas com base no modelo *TTF* (GOODHUE; THOMPSON, 1995). Isso pode ser interpretado como um possível indicador de que o *DW* está adequado aos processos organizacionais, quanto à facilidade de uso e utilidade percebida pelos usuários da informação, apesar do fraco desempenho da característica técnica “dinamismo” do

*DW*, ou seja, permitir mudanças rápidas para atender às necessidades de informações no processo de tomada de decisão (v5), avaliado anteriormente.

#### 4.1.2.4. Avaliação da importância dos Sistemas de Apoio à Decisão para a organização quanto ao direcionamento corporativo à estratégia empresarial

Neste item, são apresentadas as avaliações atribuídas pelos usuários para a importância percebida do SAD em relação ao direcionamento corporativo à estratégia organizacional.

#### QUADRO 12

Importância dos Sistemas de Apoio à Decisão para a organização quanto ao direcionamento corporativo à estratégia empresarial – Empresa “I”

Variáveis	Enunciado da Questão	Usuários da Informação		
		Gerência (n=2)	Staff de Administração (n=4)	Média Geral (n=6)
v18	Empresas que utilizam SAD diferenciam-se em relação aos concorrentes perante ao mercado de sua atuação.	5,0	4,8	4,8
v19	Empresas que implantaram SAD tendem a melhoria nos processos e consequentemente a obtenção da redução de custos (diretos e indiretos).	5,0	4,8	4,8
v20	O uso do SAD permite o aumento do market share.	3,5	4,3	4,0
v21	O uso de SAD permite a empresa introduzir novos produtos e serviços no mercado ou desenvolver novos processos produtivos.	3,5	4,0	3,8
v22	O uso de SAD permite a empresa introduzir melhorias significativas do processo decisório da média e alta gerencia.	5,0	4,3	4,5
v23	O uso de SAD permite a empresa introduzir melhorias contínuas da gestão da informação.	5,0	4,5	4,7

No Quadro 12, observa-se, principalmente, que os entrevistados concordam que uma organização que utiliza um SAD permite a esta empresa introduzir melhorias no processo decisório da média e alta gerencia (v22) e, consequentemente, obter uma diferenciação em relação aos concorrentes (v18). A percepção dos entrevistados está de acordo com McGee e Prusak (2004), pois, segundo os autores, “[...] a estratégia competitiva de uma empresa define suas

atividades comerciais, a forma de operar essas atividades e, particularmente, a forma de diferenciar seus produtos e serviços daqueles oferecidos pelos concorrentes” (McGEE e PRUSAK, 2004, p. 21).

Os usuários da informação avaliaram que, uma empresa que utiliza um SAD, possui um diferencial para introduzir novos produtos e serviços no mercado ou desenvolver novos processos produtivos (v21), com redução de custos diretos e indiretos (v19). Como consequência, o uso do SAD pela organização promove o aumento do *market share* (v20), diferenciando ela em relação aos seus concorrentes (v18). Conforme informado pela Empresa “I” durante as entrevistas, o uso do *DW* foi fundamental para que as informações provenientes das fontes externas, principalmente àquelas originadas dos institutos de pesquisas de mercado e consumo, ajudassem no direcionamento corporativo para que os objetivos estratégicos fossem alcançados. Este posicionamento da Empresa “I”, mostra uma contradição aparente quando comparado com os resultados das variáveis “v5” e “v8” analisados anteriormente (importância dos SADs para a organização quanto ao direcionamento corporativo à estratégia empresarial), pois, estas variáveis não atingiram os resultados desejados.

Na avaliação da *gerência* e do *staff da administração*, os entrevistados foram unânimes em afirmar que o uso de SAD permite as organizações introduzirem melhorias contínuas na gestão da informação (v23). Para Laudon e Laudon (2004, p. 374), um grande desafio no desenvolvimento de SAD tem sido integrar dados de sistemas projetados para finalidades muito diferentes, de modo que executivos seniores possam examinar o desempenho organizacional de uma perspectiva geral da empresa. Muitas vezes, dados críticos para os executivos seniores eram inacessíveis, porém, segundo os autores, um SAD bem elaborado pode melhorar substancialmente o desempenho e ampliar a abrangência de controle da alta administração. De acordo com os autores citados acima, o imediato acesso a tamanha quantidade de dados, quando devidamente gerenciados, permite aos executivos monitorar com mais eficiência as atividades das unidades subordinadas.

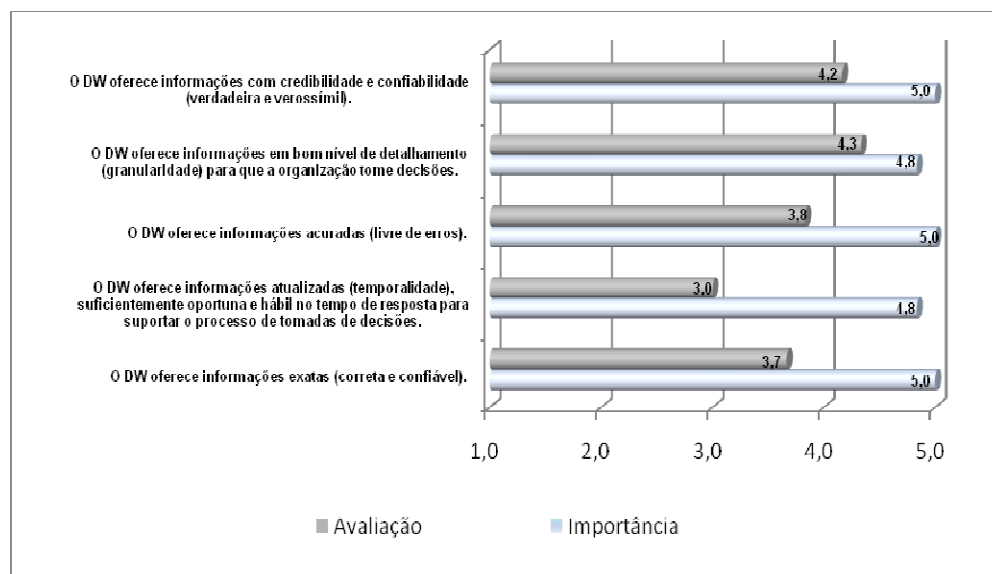
#### 4.1.2.5. Avaliação das dimensões da qualidade da informação

A seguir foram avaliadas nove dimensões da qualidade da informação divididas em três categorias: qualidade intrínseca, localização e compatibilidade.

De modo geral, a avaliação dos usuários da informação quanto à *qualidade intrínseca* (Gráfico 1) alternou entre “atende parcialmente as expectativas” e “atende plenamente as expectativas” apesar de considerarem, em sua maioria, que a *importância* das mesmas dimensões para a Empresa “I” é “vital, extremamente importante”.

**GRÁFICO 1**

Qualidade da Informação – Empresa “I”



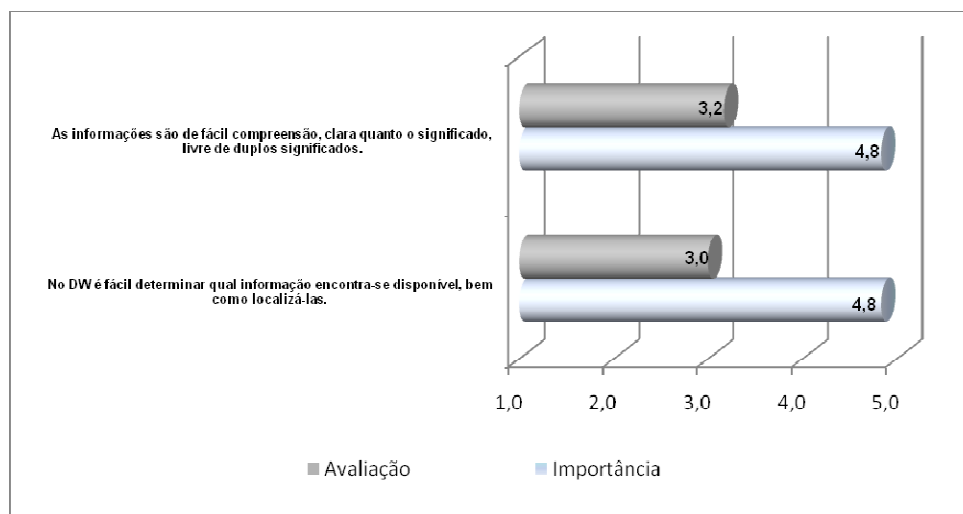
As dimensões “informações em bom nível de detalhamento” e “informações com credibilidade e confiabilidade” receberam a melhor avaliação, enquanto a temporalidade dos dados, para disponibilização da informação em tempo hábil, “atende parcialmente as expectativas”. O fato deve-se, pela afirmação dos entrevistados, que a Empresa “I” depende de dados de importância relevante originados de fontes externas. Estes dados precisam ser devidamente consolidados no *DW* para posteriormente serem disponibilizados para os tomadores de decisão. Deste modo, Colangelo (2001, p.149) cita a importância da qualidade dos dados, ou seja, o produto de um *DW* é a informação que é utilizada por tomadores de decisão. Se a matéria-prima é de má qualidade, o produto não poderá ser bom e a atividade

suportada por ele, ou seja, o processo de tomada de decisão poderá ficar comprometido.

Quanto à avaliação da categoria *localização* (Gráfico 2), os usuários pontuaram que as dimensões “atendem parcialmente as expectativas”, mas consideram que a *importância* das mesmas para a Empresa “I” é “vital, extremamente importante”. Segundo os entrevistados, cabem melhorias na ferramenta de *DW* utilizada pela empresa, principalmente se a documentação que define a organização básica dos dados do *DW* fossem sistematicamente mantida e disponibilizada para os usuários. Geralmente, nestes documentos devem estar descritos as definições, tipos, localizações e descrições das informações que podem ser utilizadas no processo decisório.

**GRÁFICO 2**

Localização da Informação – Empresa “I”

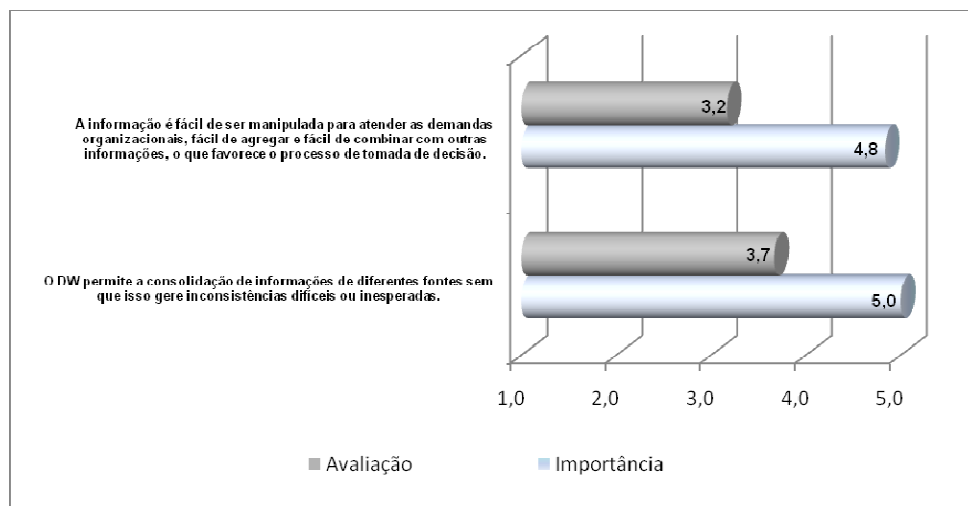


Quanto à avaliação dos usuários em relação à categoria *compatibilidade* (Gráfico 3), as dimensões alternaram entre “atende parcialmente as expectativas” e “atende plenamente as expectativas”, apesar de informarem que a *importância* das mesmas dimensões para a Empresa “I” é “vital, extremamente importante”.

De acordo com os entrevistados, o sistema de *DW* utilizado na Empresa “I” requer melhorias nas funcionalidades nativas disponíveis para consolidar ou agrupar dados de diferentes fontes, e conseqüentemente, para gerar relatórios para os usuários. Neste caso, a Empresa “I” utiliza o MS Excel, através de tabelas dinâmicas, para complementar a funcionalidade.

GRÁFICO 3

Compatibilidade da Informação – Empresa “I”



#### 4.1.2.6. Avaliação geral da Empresa “I”

A avaliação geral da ferramenta de *DW* implantada pela Empresa “I” foi relatada pela *gerência* e pelo *staff da administração* e informaram que o Sistema de Apoio à Decisão (SAD) implantado “atende parcialmente as expectativas”. Ambos concordam que, se tratando de um sistema de informação corporativo, esse depende inevitavelmente do acultramento do processo por toda empresa, e não somente pela disponibilização da ferramenta.

Um dos fatores positivos relatado pelos entrevistados, que justifica o sucesso da implantação do *DW*, foi a participação efetiva da alta direção da empresa. Este apoio aconteceu desde o reconhecimento da necessidade de ter uma ferramenta com foco no planejamento e no processo decisório, disponibilizando os recursos humanos e tecnológicos necessários, até o acompanhamento efetivo da implantação de todo o projeto nas áreas estratégicas. Laudon e Laudon (2004, p. 441) confirmam este quesito como uma das causas ou do fracasso da implementação de um sistema de informação. Conforme os autores, quando um projeto de sistema de informação tem o respaldo e o comprometimento dos vários níveis da administração é mais provável que seja percebido positivamente tanto pelos usuários como pelo pessoal de TI.

Outro ponto positivo ressaltado pelos entrevistados foi maior interação da área Comercial com os dados internos e os dados de mercado, que teve como resultado o alinhamento da informação entre as duas fontes. Este processo propiciou a

aproximação da área Comercial com a de *Marketing* que juntas executavam trimestralmente análises de resultados e elaboração de planos de ações baseados nestas informações, que apoiavam as ações estratégicas empresariais. Segundo os entrevistados, *DW* proporcionou a Empresa “1” estabelecer processos de tomada de decisão no dia-a-dia e reuniões periódicas de acompanhamento. Os participantes âncoras destas reuniões eram a alta administração, a equipe de vendas e a área de *Marketing*, com as diversas áreas estratégicas da empresa para discutir os resultados e cenários, individualmente com cada gestor. Nas reuniões, os gestores das áreas estratégicas eram convidados para discutir os resultados alcançados e, para facilitar a análise, utilizavam informações categorizadas. Por exemplo, através de informações analisadas com apoio do *DW*, os tomadores de decisão poderiam ter observado no mercado, que no primeiro trimestre ocorreu perda na categoria *volume de vendas* de um determinado produto. O foco então era identificar através dos cenários elaborados onde ocorreu o desvio e fazer proposições de ações corretivas, com o objetivo de recuperar as metas para o próximo período. Outras variáveis poderiam ser avaliadas como performance de um produto, resultados das ações anteriormente implementadas e, principalmente, quanto possível, disseminar e aplicar as melhores práticas nas futuras análises.

Como pontos passivos de melhorias, citados pelos entrevistados, todos são referentes à ferramenta atual. Conforme relatado pelos entrevistados, empenhava-se muito esforço para consolidar os dados e montar os cenários necessários para o processo decisório, enquanto o tempo disponível poderia ser melhor empregado para as análises dos resultados obtidos e na proposição de planos de ações para correção de rota, trazendo agilidade e mobilidade para o processo. Segundo Palmisano e Rosini (2003), estar em dia com a tecnologia e controlar o impacto organizacional de sua aplicação são os principais desafios que os administradores enfrentam atualmente. Para os autores, o objetivo do processo de planejamento tecnológico é o de identificar as oportunidades de aplicação de novas tecnologias da informação, definindo as linhas de ação para sua utilização efetiva na empresa. Estas ações têm como referência a visão estratégica e o objetivo de criar, sustentar ou aumentar a vantagem competitiva da empresa.

## 4.2. Avaliação da Empresa “S”

O objetivo da Empresa “S” foi obter uma visão gerencial dos estágios de venda desde a prospecção do cliente até o fechamento do Contrato de Venda. A Empresa “S” necessitava fazer a gestão dos clientes como também utilizar a ferramenta para acompanhamento das atividades relacionadas a uma conta comercial: elaboração de propostas comerciais e mapeamento das oportunidades de venda, composto do *forecast*<sup>5</sup> (previsão de vendas) e a *pipeline*<sup>6</sup> (funil de vendas). Para atingir estes objetivos, a Empresa “S” implantou o sistema *Customer Relationship Management (CRM)* tendo como base um *Data Warehouse (DW)*.

### 4.2.1. Maturidade do uso da tecnologia da informação e tempo de implantação do DW

Especialista em desenvolvimento de sistemas de gestão e usuária de ferramentas de tecnologia da informação, a Empresa “S” incorporou, a partir do ano de 1996, as quatro maiores empresas brasileiras de *software* de gestão. Esta fusão permitiu a Empresa “S” ofertar produtos e serviços a onze segmentos de mercado e para todos os tamanhos de empresas (pequenas, médias e grandes) em mais de vinte e dois países. Ela teve como visão se transformar em uma referência global através do fortalecimento da sua marca, do uso da Internet como um grande veículo de disseminação de conhecimento e do processo de atendimento virtual (*e-learning*), e da contínua internacionalização, com intuito de ampliar sua liderança em outras regiões.

Estrategicamente a Empresa “S” não é somente uma empresa de *software*, diversificou suas atividades em tecnologia, consultoria e serviços de valor agregado atuando por segmentos da economia e de negócios com uma forte penetração geográfica. Para suportar a estratégia corporativa, no ano de 2008 a Empresa “S” potencializou e intensificou a utilização do sistema *CRM* e do *DW* para fazer a gestão dos clientes e das informações comerciais estratégicas. A ferramenta possui quatro módulos básicos:

---

<sup>5</sup> **Forecast** (ou previsão de vendas) – Previsão de demanda da área Comercial. Disponível em: <http://gestaoindustrial.com/sop.htm>. Acessado em: 14/07/2010.

<sup>6</sup> **Pipeline** (ou funil de vendas) – Mapeamento das etapas que formam o ciclo de vendas de um determinado canal de vendas. *Pipeline* é um termo em inglês que significa “oleoduto”, “cano”. Costuma ser chamado também de “funil de vendas”. Disponível em: <http://www.recriando.com.br/2010/02/o-que-e-pipeline-vendas/>. Acessado em: 03/11/2010.

Relacionamento – Facilitar a comunicação da Empresa “S” com seus clientes e *prospects*<sup>7</sup>, permitindo a diferenciação dos clientes e a administração facilitada dos dados cadastrais, comportamentais e de relacionamento, oferecendo uma visão única do cliente por toda a empresa, auxiliando na tomada de decisões estratégicas a respeito do comportamento e perfil do cliente pela alta administração.

Database Marketing – Potencializar o planejamento, execução e mensuração das iniciativas de marketing, através de ferramentas para segmentação e montagem de campanhas baseadas em informações históricas, de perfil e relacionamento com os clientes. A ferramenta agiliza a definição destas campanhas e sua veiculação nos canais de comunicação.

Pipeline (Funil de Vendas) – Proporcionar recursos abrangentes de vendas como administração completa de contas e contatos, oportunidades, concorrentes, planejamento de atividades, acompanhamento de previsão de vendas e a escolha das melhores oportunidades. Estes são processos possíveis através do módulo de Funil de Vendas.

Suporte – Solução que visa integrar os processos de suporte e pós-venda às atividades de gestão de relacionamento com o cliente e database marketing. Permite à Empresa “S” medir os resultados e trabalhar pró-ativamente, transformando informações obtidas em direcionadores estratégicos da empresa.

#### **4.2.2. Análise dos dados da empresa “S”**

Para análise dos quadros e gráficos a seguir, na Empresa “S” foram entrevistados nove usuários da informação, sendo dois da *gerencia*, que responderam ao questionário referente ao Anexo A e, sete usuários da informação do *staff de administração*, que responderam ao questionário referente ao Anexo B.

---

<sup>7</sup> **Prospects** – Empresas ou indivíduos que se encaixam no perfil de futuros clientes. Possuem os recursos financeiros e o poder de decisão para comprar o produto. Disponível em: <http://www.portaldomarketing.com.br>. Acessado em: 14/07/2010.

Para análise e interpretação dos resultados das variáveis relativas à *Utilidade e Facilidade de Uso Percebida* e, interpretação dos resultados das dimensões relativas à *Qualidade da Informação* avaliadas pela *gerência e staff de administração* da Empresa “S”, foram utilizados os mesmos critérios anteriormente definidos para a Empresa “I”.

#### 4.2.2.1. Avaliação do Sistema de Apoio à Decisão (SAD) como ferramenta estratégica para a organização

De acordo com a percepção dos entrevistados, sobre como os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) suportam a estratégia da empresa (Quadro 13), é possível afirmar que o sistema da Empresa “S” gera impactos positivos nas rotinas de trabalho da organização (v1), é considerado útil no processo de tomada de decisão (v4) e permite a integração de todas as informações das diversas áreas estratégicas da empresa (v3).

**QUADRO 13**

O Sistema de Apoio à Decisão como ferramenta estratégica para a organização – Empresa “S”

Variáveis	Enunciado da Questão	Usuários da Informação		
		Gerência (n=2)	Staff de Administração (n=7)	Média Geral (n=9)
v1	A implantação do SAD gera impactos positivos nas rotinas de trabalho da organização.	4,5	4,6	4,6
v2	A obtenção das informações é rápida permitindo apoiar o processo de tomada de decisão em tempo hábil.	3,0	3,4	3,3
v3	O SAD permite a integração de todas as informações das diversas áreas estratégicas da empresa.	3,5	4,3	4,1
v4	As informações geradas pelos SADs auxiliam bastante o processo de tomada de decisão.	4,0	4,6	4,4

Entretanto, ainda existem espaços para incrementar melhorias no sistema, visto que, conforme apontado pela *gerência* e pelo *staff da administração*, a obtenção das informações para apoiar o processo de tomada de decisão em tempo hábil (v2) “atende parcialmente as expectativas” da empresa. Portanto, na percepção dos entrevistados, o tempo para obtenção das informações originadas das fontes internas e externas necessita de maior agilidade. Potter *et al* (2005, p. 369) confirmam o posicionamento dos entrevistados, pois, segundo os autores, as decisões empresariais precisam ser tomadas na hora certa e, quase sempre, sob

pressão do tempo. Para isso, os gerentes precisam saber o que está acontecendo na empresa em um dado momento e ser capazes de escolher rapidamente as melhores alternativas de decisão.

#### **4.2.2.2. Avaliação da eficiência do *DW* nos processos de tomadas de decisões na organização**

Neste item são apresentadas as avaliações atribuídas pelos usuários da informação para as contribuições percebidas nos processos organizacionais após a implantação da ferramenta.

No Quadro 14, observa-se de modo geral que os usuários da informação concordam que ocorreram melhorias nas áreas de negócio da empresa (v7), a implantação da ferramenta gerou impactos positivos nas rotinas de trabalho relacionadas à estratégia organizacional (v9) e definitivamente apoiam a implantação da ferramenta (v11). Quando perguntado para os usuários sobre a relação custo *versus* benefício da implantação da ferramenta (v10), responderam que “atendeu parcialmente às expectativas” porque, como relatado pela Empresa “I”, não souberam mensurar os ganhos por tratarem de benefícios intangíveis.

A variável que avaliou se o *DW* facilitou o processo de monitoração de mercado (v8) e a variável que avaliou se o modelo do *DW* atendeu às necessidades de negócio da Empresa “I” (V6), receberam a menor pontuação dos usuários. Conforme relatado pela *gerência* e pelo *staff da administração*, o modelo proposto e implantado requer melhorias para melhor se adequar às necessidades dos tomadores de decisão que atuam na área comercial, pelo fato da agilidade que o processo de vendas requer.

Outra variável que gerou concordância na percepção entre os entrevistados é se a ferramenta permite mudanças rápidas para atender às necessidades de informações no processo de tomada de decisão (v5). Ambos, *gerência* e *staff da administração*, relataram que neste quesito a ferramenta “atende parcialmente às expectativas” da Empresa “S”. Um dos motivos discutidos com os entrevistados é o fato da maioria dos dados dependerem de ser coletados pelos vendedores durante as visitas aos clientes e, posteriormente, serem inseridos no *DW*. Segundo os entrevistados, este processo é lento e minucioso, o que ocasiona pouca flexibilidade da ferramenta quando é requerido dinamismo na elaboração de cenários para o processo decisório. Esta questão foi verificada junto ao grupo de gerentes e

identificou-se que os mesmos necessitam de maior agilidade da ferramenta para que possam tomar decisões e corrobora com as variáveis “v2” e “v6”, analisadas anteriormente.

#### QUADRO 14

Eficiência do *DW* nos processos de tomadas de decisões na organização – Empresa “S”

Variáveis	Enunciado da Questão	Usuários da Informação		
		Gerência (n=2)	Staff de Administração (n=7)	Média Geral (n=9)
v5	O DW é dinâmico e permite mudanças rápidas para atender às necessidades de informações no processo de tomada de decisão.	3,5	3,4	3,4
v6	O modelo do DW definido para a organização atende às necessidades de negócio.	3,0	3,0	3,0
v7	Com o uso do DW ocorreu melhora da produtividade das áreas de negócios da empresa.	3,5	3,7	3,7
v8	A eficiência do DW facilita o processo de Monitoração do Mercado e fomenta à competitividade da empresa no seu setor de atuação.	3,5	3,3	3,3
v9	A implantação do DW gerou impactos positivos nas rotinas de trabalho da empresa.	4,0	3,9	3,9
v10	Os benefícios obtidos com o DW garantem a viabilidade do seu custo de implantação.	3,5	3,4	3,4
v11	Apoio definitivamente a opção da empresa em implantar DW.	4,0	4,4	4,3

#### 4.2.2.3. Usabilidade – Perfil e desempenho dos usuários

Na média geral, os usuários consideraram que o *DW* é fácil de usar e amigável ao uso (v12), atendendo plenamente às expectativas. Porém, quando perguntado à *gerência* se a ferramenta o auxilia na realização das tarefas mais rapidamente (v13) a resposta foi que “atende parcialmente as expectativas”, apesar de concordar plenamente que o *DW* seja uma ferramenta útil para as atividades individuais e do grupo ao qual pertence, objetivando atingir as metas organizacionais (v17). Na Empresa “S” estas variáveis estão diretamente relacionadas à capacitação dos usuários. Como mostrado no Quadro 15, a *gerência* também avaliou que o perfil para utilização do *DW* (v15) “atende parcialmente as expectativas” o que justifica a menor avaliação da variável “v13”.

Outra variável avaliada que gerou discordância entre os entrevistados foi a existência de compartilhamento das informações entre eles, o que poderia facilitar a

disseminação dos benefícios da utilização (v16). Enquanto o *staff da administração* concorda que esta interação entre os usuários “atende plenamente as expectativas”, a *gerência* permaneceu neutra. Para Potter *et al* (2005), um dos impactos da Era da Informação é a *ansiedade da informação*, que às vezes gera desconforto entre os usuários. Esta desordem, causada por uma sobrecarga de informações, pode ter vários impactos, como a frustração das empresas com a incapacidade de absorver a quantidade de dados e compartilhá-los.

**QUADRO 15**

Usabilidade do DW – Perfil e desempenho dos usuários – Empresa “S”

Variáveis	Enunciado da Questão	Usuários da Informação		
		Gerência (n=2)	Staff de Administração (n=7)	Média Geral (n=9)
v12	Considero o DW fácil de usar e amigável (amigável ao uso).	4,0	4,7	4,6
v13	O DW auxilia-me na realização das tarefas mais rapidamente.	3,0	4,1	3,9
v14	O meu desempenho na utilização do DW provém da maior proximidade da área de negócio que atuo em relação ao Planejamento Estratégico da empresa.	4,0	4,3	4,2
v15	O meu perfil para utilização do DW está adequado (treinamento).	3,5	4,0	3,9
v16	Existe o compartilhamento das informações entre eu e os outros usuários o que pode facilitar disseminar os benefícios da utilização.	3,5	4,3	4,1
v17	De maneira geral, considero o DW útil para minhas atividades individuais e do grupo ao qual pertenço, objetivando atingir as metas organizacionais.	4,0	4,4	4,3

De acordo com o Quadro 15, a motivação e o desempenho dos entrevistados estão relacionados ao fato de estarem contribuindo para o planejamento estratégico da organização (v14).

#### **4.2.2.4. Avaliação da importância dos Sistemas de Apoio à Decisão para a organização quanto ao direcionamento corporativo à estratégia empresarial**

Neste item são apresentadas as avaliações atribuídas pelos usuários da informação para a importância percebida do SAD em relação ao direcionamento corporativo à estratégia organizacional.

No Quadro 16, observa-se, principalmente, que os usuários concordam que uma organização que utiliza um SAD permite a esta empresa introduzir melhorias no processo decisório da média e alta gerencia (v22) e, conseqüentemente, obter uma diferenciação em relação aos concorrentes (v18).

**QUADRO 16**

Importância dos Sistemas de Apoio à Decisão para a organização quanto ao direcionamento corporativo à estratégia empresarial – Empresa “S”

Variáveis	Enunciado da Questão	Usuários da Informação		
		Gerência (n=2)	Staff de Administração (n=7)	Média Geral (n=9)
v18	Empresas que utilizam SAD diferencia-se em relação aos concorrentes perante ao mercado de sua atuação.	3,5	4,1	4,0
v19	Empresas que implantaram SAD tendem a melhoria nos processos e conseqüentemente a obtenção da redução de custos (diretos e indiretos).	3,0	3,4	3,3
v20	O uso do SAD permite o aumento do market share.	3,0	3,7	3,6
v21	O uso de SAD permite a empresa introduzir novos produtos e serviços no mercado ou desenvolver novos processos produtivos.	3,0	3,0	3,0
v22	O uso de SAD permite a empresa introduzir melhorias significativas do processo decisório da média e alta gerencia.	4,0	4,1	4,1
v23	O uso de SAD permite a empresa introduzir melhorias contínuas da gestão da informação.	4,0	3,9	3,9

Quando perguntado aos entrevistados se o uso do SAD favorece o aumento da participação da Empresa “S” no mercado (v20), a *gerência* permaneceu neutra, apesar da média geral da avaliação tendenciar para “atende plenamente as expectativas”. Da mesma forma, os usuários não identificaram que uma organização que utiliza um SAD seja um fator facilitador para introduzir novos produtos e serviços no mercado ou desenvolver novos processos produtivos (v21), sendo esta a menor avaliação dos entrevistados. Segundo Potter *et al* (2005, p. 314), um dos principais problemas relacionados às falhas da implantação de um Sistema de Apoio à Decisão (SAD), tipo o *CRM*, é a pouca aceitação do usuário. Os autores relatam que esse problema ocorre por uma variedade de razões, como os benefícios não evidentes (ou seja, o *CRM* é uma ferramenta para gerenciamento,

mas pode não ajudar um representante a vender melhor) e problemas de usabilidade.

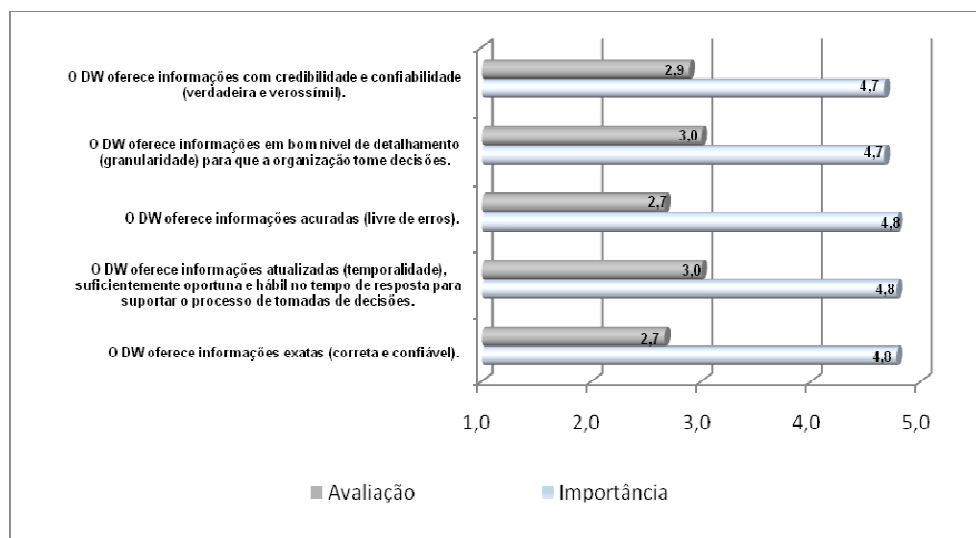
Enquanto os usuários foram unânimes em afirmar que o uso de SAD permite a empresa introduzir melhorias contínuas da gestão da informação (v23), não conseguiram identificar melhorias significativas nos processos e conseqüentemente a obtenção da redução de custos, diretos e indiretos, pelo uso da ferramenta (v19).

#### 4.2.2.5. Avaliação das dimensões da qualidade da informação

De modo geral, a avaliação dos usuários quanto à *qualidade intrínseca* (Gráfico 4) foi apontada como “atende parcialmente as expectativas” apesar de considerarem que a *importância* das mesmas dimensões para a Empresa “S” é “vital, extremamente importante”.

**GRÁFICO 4**

Qualidade da Informação – Empresa “S”



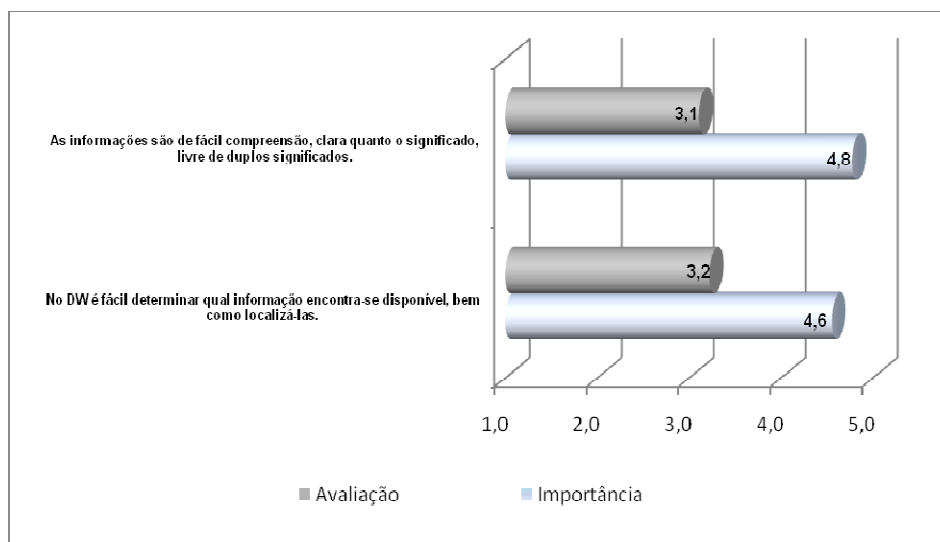
As dimensões “informações acuradas (livres de erros)” e “informações exatas (correta e confiável)” receberam a menor avaliação. Ambas as dimensões avaliadas são problemas identificados pelos entrevistados. Segundo a *gerência*, estas deficiências necessitam ser rapidamente corrigidas, pois a acuracidade e a exatidão dos dados é extremamente importante para o processo decisório que envolva vendas de produtos ou serviços e, a manutenção ou prospecção de novos clientes.

Ainda sobre as deficiências relatadas, novamente os entrevistados atribuíram ao fato dos dados serem baseados de fontes externas diversificadas e coletados em campo de forma manual. Portanto, os dados são sujeitos, muitas vezes, a erros de interpretações, contradições ou incompletude. McGee e Prusak (2004), afirmam que a qualidade da informação é alcançada através de um cuidado detalhado com a integridade, precisão, atualidade, interpretabilidade e valor geral da informação, porém, de acordo com os autores, até empresas que se declaram estarem inseridas firmemente na Era da Informação, raramente possuem medidas ou avaliações para a qualidade de sua informação.

Quanto à avaliação dos usuários em relação à *localização* (Gráfico 5) também responderam que nesta categoria, o DW “atende parcialmente as expectativas”, mantendo que a *importância* das mesmas dimensões para a Empresa “S” é “vital, extremamente importante”.

**GRÁFICO 5**

Localização da Informação – Empresa “S”



Os entrevistados consideraram que cabem melhorias na ferramenta e nos processos que favoreçam a localização os dados e a compreensão do significado das informações disponíveis, o que poderá evitar a ocorrência de duplos significados. Os entrevistados mencionaram da necessidade de terem acesso a um dicionário de dados para que possam consultar as definições, tipos, localizações e descrições das informações que podem ser utilizadas nas tarefas do processo de

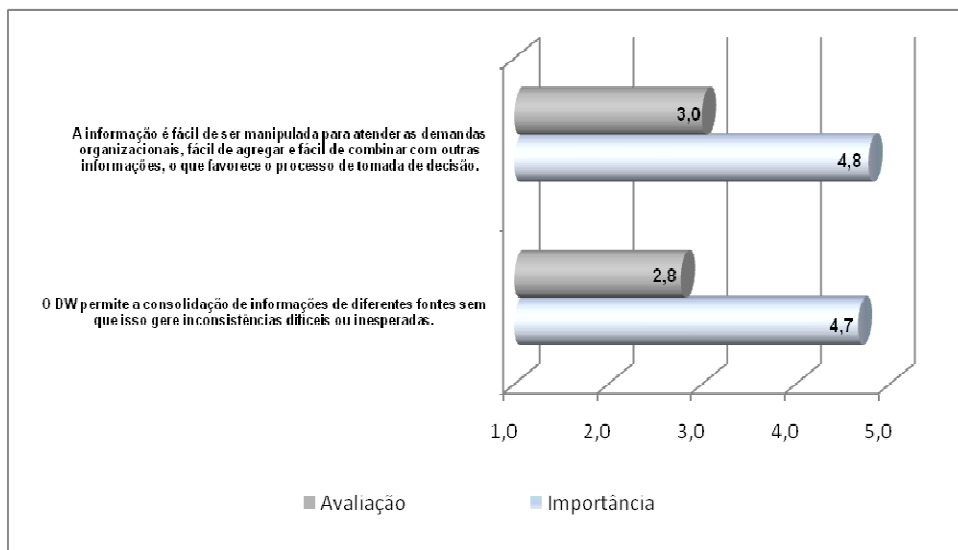
venda e na análise do comportamento dos clientes, permitindo, desta forma, tomarem decisões mais assertivas.

Quanto à avaliação dos entrevistados em relação à *compatibilidade* (Gráfico 6), eles mantiveram a posição que a categoria “atende parcialmente as expectativas”, apesar de informarem que a importância das dimensões relacionadas é “vital, extremamente importante”.

Segundo os entrevistados, o sistema utilizado na Empresa “S” apresenta deficiência nas funcionalidades nativas disponíveis para consolidar ou agrupar dados de diferentes fontes, e conseqüentemente, para gerar relatórios do processo de tomada de decisão. Neste caso a Empresa “S” utiliza o MS Excel, através de tabelas dinâmicas, para complementar a funcionalidade.

**GRÁFICO 6**

Compatibilidade da Informação – Empresa “S”



#### 4.2.2.6. Avaliação geral da Empresa “S”

A avaliação geral da ferramenta implantada pela Empresa “S” foi relatada pela *gerência* e pelo *staff da administração*, e se posicionaram que a ferramenta “atende parcialmente as expectativas”. Ambos concordam que se tratando de um *DW* interagindo com um sistema corporativo de gestão de relacionamento com o cliente (*CRM*), este depende inevitavelmente da intervenção humana para a inserção de dados suficientemente de boa qualidade, para que, posteriormente os usuários da

informação possam tomar decisões mais assertivas. Pelos resultados apresentados, a qualidade da informação na perspectiva dos usuários da informação deixou a desejar. Para minimizar a incidência de erros na coleta manual e da subjetividade dos dados, Laudon e Laudon (2004) enfatizam que algumas empresas que implantaram os SADs, para gerenciamento do relacionamento com clientes, utilizam dados coleados da Web, de contas correntes, cartões de crédito, de documentos preenchidos pelo próprio cliente e de vários sistemas da organização. Portanto, apesar do acultramento do uso da ferramenta, o processo de inserção dos dados pelos vendedores ainda necessita de ajustes e os entrevistados entendem que o uso da ferramenta é fundamental na gestão do setor Comercial da Empresa "S".

Quanto aos pontos positivos relacionados pelos entrevistados, a *gerência* ressaltou que a centralização das informações permitiu a possibilidade de avaliação proativa de cenários e análise das informações, o que facilitou o processo de elaboração de propostas comerciais de produtos e serviços, acompanhamento das oportunidades registradas *on-line* pelos vendedores, do *pipeline* (funil de vendas) e do *forecast* (previsão de vendas).

Outro fator importante relatado pelo *staff da administração* é que a ferramenta propiciou a gestão sobre as informações e dos documentos relacionados aos processos de vendas e dos clientes. Com apoio da ferramenta foi possível agregar aos processos quaisquer tipo de documentos eletrônicos evitando perdas ou extravios de informações importantes e estratégicas. Com isto, foi possível reter o conhecimento sobre os clientes: compras efetuadas, tendências de futuras aquisições, histórico financeiro, e, principalmente, informações sobre a atuação da concorrência dentro dos clientes. Segundo os entrevistados, todas estas informações devidamente disponibilizadas, consolidadas e agrupadas no *DW*, certamente favorecem o processo decisório e a competitividade da Empresa "S".

Quanto aos pontos passivos de melhorias, os entrevistados sugeriram que a ferramenta necessitava de melhor integração com a ferramenta de correio eletrônico, de forma a sincronizar as agendas de compromissos firmados com os clientes e vendedores. Foi também sugerido melhorias nos relatórios e gráficos utilizados para análise de cenários e informações. Para suprir esta deficiência, os usuários exportam os dados para o MS Excel e utilizam os recursos disponíveis nesta ferramenta.

## CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES

### 5.1. Considerações finais

A proposta desta pesquisa foi avaliar de que forma os Sistemas de Apoio à Decisão (SADs), especificamente o *Data Warehouse (DW)*, podem auxiliar o processo decisório nas empresas, considerando os aspectos de usabilidade da ferramenta e a qualidade das informações, sob a perspectiva do usuário da informação. As empresas, em geral, precisam tomar decisões com base em informações cada vez mais fundamentadas, a fim de minimizar as incertezas, mitigar os riscos e criar condições empresariais sustentáveis. Para tanto, a investigação da relação entre o uso de Sistemas de Informação e o desempenho organizacional requer o reconhecimento de como as informações podem ser coletadas, armazenadas, processadas e disponibilizadas com o foco de criar vantagens competitivas. Assim, a informação, cada vez mais, constituirá a base da competição, tornando-se verdadeiramente ativos informacionais. Essas novas e importantes percepções emergem quando as empresas passam a ser vistas sob a ótica da informação que gera valor agregado, em vez de, simplesmente, serem vistas como usuárias de inovações tecnológicas que se tornaram acessíveis e públicas (*commodities*<sup>8</sup>).

Para alcançar os objetivos propostos, em um primeiro momento, foi realizada uma ampla pesquisa bibliográfica com a qual foram levantadas as informações necessárias para embasar teoricamente o trabalho face a suas variáveis, ou seja, os sistemas de informação como ferramentas de apoio à decisão, os modelos propostos para avaliação dessas ferramentas e as empresas e suas particularidades no processo decisório.

Na etapa subsequente, foram realizadas pesquisas de campo descritivas, orientadas pela estratégia de estudos de casos múltiplos. Para isso, foram selecionadas duas empresas da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) que atendessem aos critérios definidos para a seleção da amostra da pesquisa. Para enriquecer o estudo de casos, optou-se por escolher empresas de segmentos diferenciados, ou seja, indústria e serviços.

---

<sup>8</sup> **Commodities** – Mercadorias, no sentido de grandes produtos; produtos primários, como café, algodão, açúcar, metais não ferrosos, etc., geralmente transacionado em bolsa. Disponível em: <http://economia.uol.com.br/glossario>. Acessado em 24/09/2010.

Quanto à estrutura do processo decisório nos níveis estratégico e tático das empresas pesquisadas, identificou-se que os gestores mostraram-se mais capazes de colaborar no apoio às decisões estruturadas, ao contrário da alta administração, visto que a ferramenta de *DW*, em ambas as empresas, trabalha voltada para as atividades com a finalidade de atingir as metas empresariais. Complementando, o nível estratégico também foi observado nos estudos de casos, pois a diretoria se reunia com os gestores das áreas estratégicas com objetivo de discutir os resultados e cenários para tomar decisões voltadas às principais atividades, como: gestão de clientes, volume de vendas, produção e análise do mercado consumidor, caracterizando, segundo O'Brien (2004, p. 281), o "conselho de diretores e um comitê executivo". Nesse contexto, as pesquisas mostraram que a capacidade dos gestores em tomar decisões estruturadas nos diversos níveis organizacionais, por meio do uso adequado dos Sistemas de Apoio à Decisão (SADs), diferencia a empresa em relação aos concorrentes, perante o seu mercado de atuação.

Os resultados das análises das variáveis referentes à qualidade da informação, demonstraram que, em parte, o *DW* cumpre o papel de auxiliar os gerentes e administradores em suas funções. Os dados revelaram também que as maiores dificuldades estão concentradas nos aspectos relacionados com a integração das informações, ou seja, na visão dos entrevistados, é trabalhoso consolidar ou agrupar dados de diferentes fontes no *DW* sem gerar alguma inconsistência. De modo geral, os SADs foram considerados úteis e amigáveis ao uso pelos usuários, conforme demonstram as médias próximas de quatro pontos das variáveis inspiradas no modelo *TAM* (DAVIS, 1989) e *TTF* (GOODHUE; THOMPSON, 1995).

Visto o exposto, o potencial tecnológico e estratégico do *DW* como ferramenta de Inteligência Empresarial (IE) é muito promissor. Mas, como melhorias, ainda é necessário que as organizações se estruturam adequadamente no momento da implantação de um SAD em relação à gestão de mudanças e no acultramento nesse tipo de ferramenta. Na percepção dos gestores das empresas pesquisadas, essa é a difícil tarefa dos líderes de projetos de Sistema de Informação: estabelecer o processo de gestão de mudanças nas áreas estratégicas da empresa e o acultramento dos usuários de forma a transformar as expectativas em realidade, já que a implantação bem sucedida de um *DW* envolve a conjunção de questões culturais, tecnológicas e organizacionais, e, nem sempre, a equipe responsável pela

implantação da ferramenta tem apoio da alta administração e qualificações suficientes para lidar com esses múltiplos aspectos.

Geralmente, a implantação de um sistema de informação afetará a maioria dos processos de negócio existente, de modo que será necessária a estruturação de um conjunto de ações para sustentar a migração da organização da posição atual para a o estado desejado. A fase mais importante de todo o processo é a *fase de transição*, pois as áreas de negócio envolvidas no projeto de implantação passarão por períodos potencialmente difíceis. Um dos principais focos de *gerenciamento da mudança* é buscar formas de evoluir para um novo patamar de produtividade e manter melhorias contínuas. Nessa fase, devem ser desenvolvidas as atitudes e os comportamentos que conduzirão ao estado desejado. Para isso, todo o processo de mudança e acultramento precisa ser cuidadosamente planejado, alinhado e gerenciado para que o estado de transição seja construído sobre bases sólidas que proverão a sustentação do projeto. Para Palmisano e Rosini (2003), saltos significativos na vantagem competitiva, em função de novas tecnologias, em geral implicam grandes mudanças organizacionais. “Novas tecnologias tornam obsoletos, rapidamente, produtos, processos e, até mesmo, profissionais especializados. O esforço contínuo de adaptação gera um estresse organizacional que precisa ser administrado”. (PALMISANO; ROSINI, 2003, p. 89).

## **5.2. Trabalhos futuros**

Uma das principais propostas para trabalhos futuros, consistirá em entender a problemática e mensurar, por meio de indicadores apropriados, se as organizações desenvolvem Inteligência Empresarial (IE) suportada pela gestão dos ativos intangíveis, principalmente utilizando o capital da informação dos Sistemas de Apoio à Decisão (SADs). Esses sistemas podem ser utilizados como ferramentas que transformam conhecimentos tácitos (internalizado na mente das pessoas, ou seja, suas experiências) e explícitos (mapeados e formalizados), em informação com valor agregado para tomada de decisão e criação de valor sustentável para os negócios. Segundo Niederman, Brancheau e Wetherbe (1991 *apud* AROUCK, 2001), as métricas de eficácia de sistemas de informação precisam ser vinculadas ao desempenho organizacional. Essas medidas devem ser fidedignas e de verificação continuada, sendo que uma questão chave, no futuro, será determinar como medir

os impactos de investimento de Tecnologia de Informação (TI), apesar de o papel de TI no desempenho empresarial ser sutil e de difícil desvinculação de outros fatores.

Quanto aos investimentos em TI nas organizações, pressupondo-se que o valor de custo para implantação do SAD pode ser de fácil obtenção e medição, será proposto mensurar e avaliar os benefícios e valores agregados desses sistemas no desempenho das organizações. Um dos pressupostos a serem investigados é o fato de o SAD estar mais próximo dos níveis estratégicos e, por esse motivo, torna-se mais difícil de avaliar a eficácia e seu potencial estratégico, em função da inevitável subjetividade associada ao processo decisório.

Portanto, propõe-se a realização de pesquisas qualitativas, estruturadas como uma investigação do tipo exploratória na forma de pesquisa bibliográfica e estudo de casos múltiplos. Nesse sentido, a pesquisa exploratória auxiliará na formulação de novas hipóteses, na aclimação com o fenômeno e na descoberta de como os Sistemas de Apoio à Decisão possibilitam às organizações uma melhor leitura do ambiente de negócios, seja no campo financeiro, econômico ou estratégico, conduzindo-as em direção às novas vantagens competitivas para o desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS

AGUILAR, M. J.; ANDER-EGG E. **Avaliação de programas e serviços sociais**. Petrópolis: Editora Vozes, 1994.

AAKER, D.; KUMAR, V.; DAY, G. **Pesquisa de Marketing**. Tradução de Reynaldo Marcondes, São Paulo: Atlas, 2001.

ALVARENGA NETO, R. C. D. **Gestão do conhecimento em organizações: proposta de mapeamento conceitual integrativo**. 2005. 400 p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

ALVARENGA NETO, R. C. D.; BARBOSA R. R. **Práticas de Gestão do Conhecimento no Contexto Organizacional Brasileiro: rumo à gestão de contextos capacitantes**. VIII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação 28 a 31 de outubro. Salvador, BA, 2007.

ANDRADE, M. M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ANGELONI, M. T. (Coord.). **Organizações do conhecimento: infraestrutura, pessoas e tecnologia**. São Paulo: Saraiva, 2008.

AROUCK, O. **Avaliação de Sistemas de informação: Revisão da Literatura**. Revista Transformação. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. v. 13, n. 1, p. 721, jan./jun. 2001.

BABBIE, E. **Métodos de Pesquisa de Survey**. Tradução de Guilherme Cezarino. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

BARBIERI, C. **BI – Business Intelligence: Modelagem e Tecnologia**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001.

BERGERON, P.; HILLER, C. A. **Competitive Intelligence**. Anual Review of Information Science and Technology, v. 36, 2002, p.353-390.

BEUREN, I. M.; GIBBON A. R. O. **Considerações a cerca do Sistema de Informação Gerencial como Suporte co Controle de Gestão: Uma Abordagem da Gestão do Conhecimento.** XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, BA, 2001.

BNDES. **Classificação de porte de empresa adotada pelo BNDES.** Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em: 5 abr. 2010.

CAMPOS, L. F. B. **Análise da nova gestão do conhecimento: perspectivas para abordagens críticas.** Perspect. Ciênc. Inf. Belo Horizonte, Inf., v.12, n.1, jan./mai. 2007.

CARVALHO, E. L. **Informação orgânica: recurso estratégico para tomada de decisão pelos membros do Conselho de Administração da Universidade Estadual de Londrina.** 2001, 93 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, São Paulo, 2001.

CARVALHO, R. B. **Intranets, portais corporativos e gestão do conhecimento: análise das experiências de organizações brasileiras e portuguesas.** 2006. Tese apresentada ao Curso de Doutorado da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

CARVALHO, R. B.; CARVALHO, J. A. B.; JAMIL, G. L.; MIRANDA, M. C. A. **Avaliação da Implantação de ERP: Estudo de Caso de um Hospital de Grande Porte** – XXXII Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro - R.J. 6 a 10 de setembro 2008.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede.** São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais.** São Paulo: Cortez Editora, 1998.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento I: teoria e processo.** In: CHOO, C. W. A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: SENAC São Paulo, 2003.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento.** São Paulo: Senac, 1998.

COHEN, E.; FRANCO, R. **Avaliação de projetos sociais**. Petrópolis: Editora Vozes, 1993.

COLANGELO F. L. **Implantação de sistemas ERP (Enterprise Resources Planning): um enfoque de longo prazo**. São Paulo: Atlas, 2001.

CONRATH, D. W.; MIGNEN, O. P. **What is being done to measure user satisfaction with EDP/MIS**. *Information & Management*, v.19, p.7-19, 1990.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 7. ed. (trad) Porto Alegre: Bookman, 2003.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. 6. ed. São Paulo: Futura, 1998.

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

DAVIS, F. D. **Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology**. *MIS Quarterly*, v. 13, n. 3, p. 319-339, setembro 1989.

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. **User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models**. *Management Science*, v. 35, n. 8, p. 982-1003, 1989.

DELONE, W. H., McLEAN, E. R. **Information system success: the quest for dependent variable**. *Information Systems Research*, v.3, p.60-95, 1992.

DETLOR, B. **Towards knowledge portals: from human issues to intelligent agents**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004.

DIAS, F. S. **Avaliação de sistemas de informação: revisão de publicações científicas no período de 1985-2005**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação, 2006.

DIAS, R. **Métricas para Avaliação de Sistemas de Informação**. Brasília. Instituto de Assistência Técnica da AEUDF, 2001.

DISHAW, M.; STRONG, D. **Extending the technology acceptance model with task technology fit constructs**. Information & Management, n. 36, p. 9-21, 1999.

DRUCKER, P. **O gerente eficaz**. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1968.

FERREIRA, S. B. L.; LEITE, J. C. S. P. **Avaliação da usabilidade em sistemas de informação: o caso do Sistema Submarino**. RAC – Revista de Administração Contemporânea. Curitiba: RAC, v. 7, n. 2, p. 115-136, abr./jun. 2003.

FLESHER, C. S.; BLENKHORN, D. L. **Managing Fronties in Competitive Intelligence**. London: Quorum, 2001.

GALLETTA, D. F.; LEDERER, A. L. **Some cautions on the measurement of user information satisfaction**. Decision Sciences, v. 20, p. 419-438, 1989.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. Revista de Administração de Empresas (RAE/FGV), São Paulo: EAESP, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

GOODHUE, D.; THOMPSON, R. **Task-technology fit and individual performance**. MIS Quarterly, v. 19, n. 2, p. 213-236, junho 1995.

GONÇALVES, J. E. L. **Processo, que processo?** RAE – Revista de Administração de Empresas, v. 40, n. 4, p. 8-19, out./dez. 2000.

GROVER, V.; JEONG, S. R.; SEGARS, A. H. **Information systems effectiveness: the construct space and patterns of application**. Information & Management, v. 31, p. 177-191, 1996.

INMON, W. H. **Como construir o Data Warehouse**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997.

IVES, B.; OLSON, M. **User involvement and and MIS success: a review of research**. Management Science, v.30, p.586-603. 1984.

KIMBALL, R. **Data Warehouse Toolkit**. São Paulo: Makron Books, 1998.

KIMBALL, R.; REEVES, L.; THORNWAITE, W. **The Data Warehouse Lifecycle Toolkit: Tools And Techniques for Designing, Developing And Deploying DataMarts And Data Warehouse** - John Wiley & Sons, 1998.

KIMBALL, Ralph; ROSS, Margy. **The Data Warehouse Toolkit: guia completo para modelagem dimensional**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. C. **Sistemas de Informação Gerenciais. Administrando a Empresa Digital**. 5. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2004.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. C. **Gerenciamento de Sistemas de Informação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora de Livros Científicos, 1999.

MORESI, E. A. D. **Gestão da Informação e do Conhecimento**. In: Tarapanaff (org.) *Inteligência Organizacional e Competitiva*. Editora UnB, Brasília, DF, 2001.

MYERS, B. L.; KAPPELMAN, L. A.; PRYBUTOK, V. R. **A comprehensive model for assessing the quality and productivity of the information systems function: toward a theory for information systems assessment**. *Information Resources Management Journal*, v. 10, p. 6-25, 1997.

NIELSEN, J. **Designing web usability**. Indianapolis: News Riders Publishing, 2000.

NIELSEN, J.; TAHIR, M. **Homepage: usabilidade - 50 websites desconstruídos**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

NASCIMENTO, A. M.; REGINATO, L. **As Ferramentas Business Intelligence Apoiando o Controle Organizacional**. Congresso Anual de Tecnologia da Informação – CATI. 2006.

NAVARRO, M. C. **O que é Data Warehouse?** Brasília, 1996. Disponível em: <<http://www.serpro.gov.br/imprensa/publicacoes/tematec/1996/ttec27>>. Acesso em: 5 abr. 2010.

NAVES, M. M. L. **Considerações sobre gerência de recursos informacionais.** Perspectivas em Ciência da Informação, v. 4, n. 1, p. 49-56, jan./jun. 1999.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação.** Rio de Janeiro: Campus, 1998. Cap.2: Conhecimento e administração, p.23-59.

O'BRIEN, J. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da internet.** Tradução Cid Knipel Moreira, São Paulo: Saraiva, 2004.

PIMENTA, R. C. Q.; SANTOS, G. S.; OLIVEIRA, A. C. D.; QUEIROZ, G. A. F. **Transformando conhecimento em conhecimento: Utilizando redes de relacionamento para captação e geração de conhecimento focado nas estratégias empresariais.** V Workshop Internacional Sobre Inteligência Empresarial e Gestão do Conhecimento na Empresa Recife/PE, Brasil. 29 de novembro a 03 de dezembro de 2004.

REZENDE, Y. **Informação para negócios: os novos agentes do conhecimento e a gestão do capital intelectual.** Ci. Inf. Brasília, v. 31, n. 1, p. 75-83, jan./abr. 2002.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. **Tecnologia da Informação aplicada a Sistemas de Informação Empresariais.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ROBBINS, S. P. **Fundamentos do comportamento organizacional.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

STEWART, T. A. **A riqueza do conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 2002.

SVEIBY, K. E. **A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento.** 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TERRA, J. C. **Gestão de Conhecimento.** 2. ed. São Paulo: Negócio, 2001.

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

O'BRIEN, J. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet.** São Paulo: Saraiva, 2004.

PARASURAMAN, A. Z.; VALARIE A., BERRY; LEONARD L. **SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality model.** Journal of Retailing, v. 64, p. 12-40, 1988.

PETRINI, M.; POZZEBON, M.; FREITAS, M. T. **Qual é o Papel da Inteligência de Negócios (BI) nos Países em Desenvolvimento? Um Panorama das Empresas Brasileiras.** In: Anais do 28º. Encontro da ENANPAD, Curitiba - PR, setembro de 2004.

POTTER, R.; RAINER, K.; TURBAN, E. **Administração de Tecnologia da Informação – Teoria e Prática.** 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

POZZEBON, M.; FREITAS, H. M. R. **Construindo um E.I.S. (enterprise information system) da (e para) empresa.** Revista de Administração, São Paulo, v. 31, n. 4, out./dez. 1996, p.19-30.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio do curso de administração.** São Paulo: Atlas, 1996.

SILVA, C. A. V. **Avaliação de uma ferramenta de Business Intelligence.** Itajubá-MG. Universidade Federal de Itajubá, 2005.

STAREC, C.; GOMES, E.; BEZERRA, J. (Orgs.). **Gestão estratégica da informação e inteligência competitiva.** São Paulo: Saraiva, 2005.

STEWART, T. A. **A riqueza do conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 2002.

SWIFT, R. **CRM, Customer Relationship Management: o Revolucionário Marketing de Relacionamento com o Cliente.** Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001, 1. ed.

SVEIBY, K. E. **A Nova Riqueza das Organizações.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROBBINS, S. P. **Fundamentos do comportamento organizacional.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

RODRIGUES, L. C. **Impactos dos sistemas de informação**. Jornal de Santa Catarina, Blumenau - SC. Caderno de Economia, p. 2, 30 jun. 1996.

TERRA, J. C. **Gestão de Conhecimento**. 2. ed. São Paulo: Negócio, 2001.

TURBAN, E.; SCHAEFFER, D. M. **Uma comparação entre sistemas de informação para executivos, DSS e sistemas de informação gerencial**. In: SPRAGUE JR, Ralph H. e WATSON, Hugh J. (Org.). **Sistemas de apoio à decisão: colocando a teoria em prática**. Rio de Janeiro: Campus, 1991, p.345-362.

TURBAN, E.; McLEAN, E; WETHERBE, J. **Tecnologia da informação para gestão**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

ROBINS, S. P. **Administração mudanças e perspectivas**. São Paulo: Saraiva, 2002.

SIMON, H. **Administrative behaviour: a study of decision-making processes in administrative organization**. Nova York: Free Press, 1976.

SPRAGUE JR; RALPH H.; WATSON, H. J. (Org.). **Sistemas de apoio à decisão: colocando a teoria em prática**. Rio de Janeiro: Campus, 1991, p. 345-362, p.353.

STOLLENWERK, M. F. L. **Gestão do conhecimento: conceitos e modelos**. In: TARAPANOFF, Kira (Org.). **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Editora UnB, 2001, p.344.

VALENTIM, M. L. P. **Inteligência Competitiva em Organizações: dado, informação e conhecimento**. DataGramZero, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, ago. 2002.

VALENTIM, M. L. P. *et al.* **O processo de inteligência competitiva em organizações**. DataGramZero, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, jun. 2003.

WERNKE, R.; LEMBECK, M.; BORNIA, A. C. **As Considerações e Comentários Acerca do Capital Intelectual**. Revista da FAE, v. 6, n. 1, p. 15-26, jan./abr. 2003.  
YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. 3. ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.

YORDAN, E. **Análise Estruturada Moderna**. Tradução Dalton Conde de Alencar. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

## ANEXOS

### ANEXO A – Questionário – Usuários da Informação (*Gerência*)

#### 1. DADOS DA PESQUISA

Empresa: \_\_\_\_\_  
 Entrevistado: \_\_\_\_\_  
 Cargo: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_  
 Departamento/Setor: \_\_\_\_\_

#### 2. DADOS DA EMPRESA

Setor de Atuação / Principal Atividade: \_\_\_\_\_  
 Início de Operação: \_\_\_\_\_  
 Quantidade de Produtos / Serviços em comercialização: \_\_\_\_\_  
 Número de colaboradores: \_\_\_\_\_

#### 3. MÉTRICAS DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

##### 3.1. Parque de informática:

- 3.1.1. Número de Servidores de Aplicação: \_\_\_\_\_  
 3.1.2. Número de Servidores de Banco de Dados: \_\_\_\_\_  
 3.1.3. Número de Computadores (desktop): \_\_\_\_\_  
 3.1.4. Número de Computadores portáteis (notebook): \_\_\_\_\_

##### 3.2. Quais as principais tecnologias da informação/processos em uso (a mais de 12 meses implantadas) e investimentos futuros - sistemas, ferramentas e tecnologias?

**Sistemas de Transações e Processos:** Refletem o desenvolvimento e os resultados das transações, operações e processos diários que são necessários para produzir os negócios da empresa; servem ao nível operacional da organização; apresentam intensidade de detalhes; são definidos nos níveis superiores da estrutura de acordo com critérios preestabelecidos para controle e decisão.

1 – ERP	Enterprise Resource Planning	<input type="checkbox"/>	Em uso	<input type="checkbox"/>	Investimento Futuro	Especifique: _____
2 – CRM	Customer Relationship Management	<input type="checkbox"/>	Em uso	<input type="checkbox"/>	Investimento Futuro	Especifique: _____
3 – SCM	Supply Chain Management	<input type="checkbox"/>	Em uso	<input type="checkbox"/>	Investimento Futuro	Especifique: _____

**Sistemas de Apoio à Decisão:** Está destinado aos altos escalões empresariais, visa combinar dados e sofisticados modelos de análise para apoiar decisões de todos os tipos combinam ainda avançadas técnicas gráficas e de comunicação.

1 – EPM	Enterprise Process Management	<input type="checkbox"/>	Em uso	<input type="checkbox"/>	Investimento Futuro	Especifique: _____
2 – DW/BI	Data Warehouse / Business Intelligence	<input type="checkbox"/>	Em uso	<input type="checkbox"/>	Investimento Futuro	Especifique: _____
3 – DSS	Decision Support System	<input type="checkbox"/>	Em uso	<input type="checkbox"/>	Investimento Futuro	Especifique: _____
4 – MIS	Management Information System	<input type="checkbox"/>	Em uso	<input type="checkbox"/>	Investimento Futuro	Especifique: _____

**Sistemas de Informação Gerencial:** Trabalha e existe em função do nível tático da organização e das decisões que devem ali ser tomadas, via de regra atende às funções de planejamento, controle e tomada de decisão para estabelecer o sumário da rotina diária e as eventuais exceções passíveis de ocorrência; seu nível de detalhamento é mais consolidado do que o operacional.

1 – EIS	Executive Information System	<input type="checkbox"/>	Em uso	<input type="checkbox"/>	Investimento	Especifique: _____
					Futuro	
2 – SIS	Strategic Information System	<input type="checkbox"/>	Em uso	<input type="checkbox"/>	Investimento	Especifique: _____
					Futuro	

**Sistemas Especialistas / Sistemas de Automação:** Os sistemas especialistas são os usados por profissionais especializados em determinadas áreas da empresa, sua missão básica, além da criação de novas tecnologias, é a integração desse novo conhecimento dentro da organização; geralmente lançam mão do processamento eletrônico de dados em qualquer uma de suas aplicações.

1 – EIS	Executive Information System	<input type="checkbox"/>	Em uso	<input type="checkbox"/>	Investimento	Especifique: _____
					Futuro	
2 – SIS	Strategic Information System	<input type="checkbox"/>	Em uso	<input type="checkbox"/>	Investimento	Especifique: _____
					Futuro	

#### 4. MÉTRICAS DA AVALIAÇÃO DO DATA WAREHOUSE E QUALIDADE DA INFORMAÇÃO

##### 4.1. Implantação do Data Warehouse:

- a) Quais foram os fatores que motivaram a empresa a implantar o Data Warehouse?
- b) A empresa optou em adquirir ou desenvolver o *DW*? Com recursos próprios ou com uso de consultoria especializada?
- c) Que quesitos técnicos foram utilizados para a aquisição ou desenvolvimento do Data Warehouse?
- d) Qual foi o período necessário para que o *DW* estabilizasse tecnicamente após a implantação e efetivamente as informações fossem disponibilizadas para uso?

##### 4.2. Documentação e colaboração das decisões geradas pelo *DW*:

- a) Como são organizados e armazenados os resultados das decisões (cenários) geradas pelo *DW*?
- b) São utilizadas ferramentas de tecnologia da informação para compartilhar as decisões geradas pelo *DW* entre os usuários?
- c) Descreva o fluxo da informação no processo decisório na empresa, utilizando as informações do *DW*.



c) Usabilidade do *DW* – Perfil e desempenho dos usuários do Data Warehouse:

- |   |  |
|---|--|
| 1 - Os usuários consideram o <i>DW</i> fácil de usar e amigável (amigável ao uso)   |  |
| 2 - O <i>DW</i> é amplamente utilizado pelos usuários dos níveis táticos e estratégicos da empresa  |  |
| 3 - O alinhamento do desempenho do usuário e o seu perfil provém da maior proximidade da área de negócio que ele atua com o Planejamento Estratégia da empresa            |  |
| 4 - Existe o compartilhamento das informações entre eu e os outros usuários, o que pode facilitar a disseminação de benefícios da utilização.                             |  |
| 5 - O <i>DW</i> auxilia os usuários na realização das tarefas mais rapidamente, melhorando o rendimento organizacional  |  |
| 6 - De maneira geral, os usuários consideram o <i>DW</i> útil para suas atividades individuais e do grupo ao qual pertence, objetivando atingir as metas organizacionais. |  |

## d) Importância dos Sistemas de Apoio à Decisão para a organização quanto ao direcionamento corporativo à estratégia empresarial:

- |   |  |
|---|--|
| 1 - Empresas que utilizam SAD diferencia-se em relação aos concorrentes perante ao mercado de sua atuação                                 |  |
| 2 - Empresas que implantaram SAD tendem a melhoria nos processos e conseqüentemente a obtenção da redução de custos (diretos e indiretos) |  |
| 3 - O uso do SAD permite o aumento do market share  |  |
| 4 - O uso de SAD permite a empresa introduzir novos produtos e serviços no mercado ou desenvolver novos processos produtivos              |  |
| 5 - Melhoria significativa do processo decisório  |  |
| 6 - Melhoria contínua da gestão da informação   |  |
| 7 - Aumento da satisfação do cliente caracterizado pela melhoria dos processos organizacionais  |  |

4.5. Avalie as variáveis da qualidade da informação do *DW* e responda as questões que seguem quantificando o grau de importância (1 – Irrelevante a 5 – Fundamental) dos aspectos na visão organizacional e avalie o atendimento a estes quesitos pelo *DW* implantado utilizando a escala Likert (1 – Discordo Totalmente a 5 – Concordo Totalmente):

CRITÉRIOS PARA PONTUAÇÃO	
IMPORTÂNCIA	ESCALA LIKERT
1- Irrelevante (sem qualquer importância)	1- Discordo Totalmente (não atende em nada o exigido)
2- Pouco importante (desejável, mas não é crítico)	2- Discordo (atende com falhas o mínimo exigido)
3- Importante (apresenta certa criticidade)	3- Não concordo e nem discordo (atende parcialmente as expectativas)
4- Muito importante (muito crítico)	4- Concordo (atende plenamente as expectativas)
5- Fundamental (vital, extremamente importante)	5- Concordo Totalmente (acima das expectativas)

ITEM	VARIÁVEL	ENUNCIADO DA QUESTÃO	I	E. L.
1 -	<b>Qualidade:</b> Atualidade dos dados. Exatidão dos dados. Nível adequado de detalhe dos dados.	O <i>DW</i> oferece informações exatas (correta e confiável).		
		O <i>DW</i> oferece informações atualizadas (temporalidade), suficientemente oportunas e hábeis no tempo de resposta para suportar o processo de tomadas de decisões.		
		O <i>DW</i> oferece informações acuradas (livre de erros).		
		O <i>DW</i> oferece informações em bom nível de detalhamento (granularidade) para que a organização tome decisões.		
		O <i>DW</i> oferece informações com credibilidade e confiabilidade (verdadeira e verossímil) – as informações provêm de fontes de reputação, com bons conteúdos e fidedignas (merecedora de crédito).		
2 -	<b>Localização:</b> Facilidade de localização dos dados. Facilidade do entendimento do significado dos dados	No <i>DW</i> é fácil determinar qual informação encontra-se disponível, bem como localizá-las.		
		As informações são de fácil compreensão, claras quanto ao significado, livre de duplos significados.		
3 -	<b>Compatibilidade:</b> Facilidade de consolidar ou agrupar dados de diferentes fontes sem inconsistências	O <i>DW</i> permite a consolidação de informações de diferentes fontes sem que isso gere inconsistências difíceis ou inesperadas.		
		A informação é fácil de ser manipulada para atender as demandas organizacionais, fácil de agregar e fácil de combinar com outras informações, o que favorece o processo de tomada de decisão.		

## 5. AVALIAÇÃO FINAL

5.1. Cite 3 pontos positivos na utilização do *DW* na organização:

5.2. Cite 3 pontos passivos de melhorias do *DW* na organização:

5.3. Avaliação geral do Data Warehouse, utilizando a escala Likert ( ).  
 Justifique a sua resposta:

## ANEXO B – Questionário – Usuário da Informação (*Staff da Administração*)

### 1. DADOS DA PESQUISA

Entrevistado: \_\_\_\_\_  
 Grau de Instrução: \_\_\_\_\_ Formação: \_\_\_\_\_  
 Cargo/Função: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_  
 Departamento/Setor: \_\_\_\_\_

### 2. MÉTRICAS DA AVALIAÇÃO DO DATA WAREHOUSE E QUALIDADE DA INFORMAÇÃO

2.1. Descreva a frequência e como é utilizada a ferramenta de Data Warehouse nas suas atividades diárias (fluxo e processo).

2.2. Implantação do Data Warehouse:

- e) Quais são os fatores que motivam você utilizar o Data Warehouse em sua rotina de trabalho?
- f) Qual foi o seu nível de envolvimento no processo de implantação do *DW*?
- g) Como você foi capacitado para usar a ferramenta? Os treinamentos foram eficientes e suficientes para que você utilizasse o *DW* objetivamente com foco em processos de tomadas de decisões?
- h) Quanto tempo você julgou necessário para que o *DW* estabilizasse tecnicamente após a implantação e efetivamente as informações fossem disponibilizadas para uso?

2.3. Considerando o Data Warehouse como um Sistema de Apoio à Decisão – SAD responda as questões que seguem quanto ao seu grau de concordância das afirmações.

#### Escala Likert

1 - <b>Discordo Totalmente</b> (não atende em nada o exigido)	2- <b>Discordo</b> (atende com falhas o mínimo exigido)	3- <b>Não concordo e nem discordo</b> (atende parcialmente as expectativas)	4- <b>Concordo</b> (atende plenamente as expectativas)	5- <b>Concordo Totalmente</b> (acima das expectativas)
---	---	---	--	--

e) O Sistema de Apoio à Decisão como ferramenta estratégica para a organização:

- 1 - A implantação do SAD gera impactos positivos nas rotinas de trabalho da organização.
- 2 - A obtenção das informações é rápida permitindo apoiar o processo de tomada de decisão em tempo hábil.
- 3 - O SAD permite a integração de todas as informações das diversas áreas estratégicas da empresa.
- 4 - As informações geradas pelos SADs auxiliam bastante o processo de tomada de decisão.


f) Eficiência do Data Warehouse nos processos de tomadas de decisões na organização:

- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 1 - | O Sistema é dinâmico e permite mudanças rápidas para atender às necessidades de informações no processo de tomada de decisão.           |  |
| 2 - | O modelo do <i>DW</i> definido para a organização atende às necessidades de negócio.  |  |
| 3 - | Com o uso do <i>DW</i> ocorreu melhora da produtividade das áreas de negócios da empresa.   |  |
| 4 - | A eficiência do <i>DW</i> facilita o processo de Monitoração do Mercado e fomenta à competitividade da empresa no seu setor de atuação. |  |
| 5 - | A implantação do <i>DW</i> gerou impactos positivos nas rotinas de trabalho da empresa.   |  |
| 6 - | Considero que os benefícios do <i>DW</i> garantem o seu custo de implantação.   |  |
| 7 - | Apoio definitivamente a opção da empresa em implantar <i>DW</i>   |  |

g) Usabilidade do *DW* – Perfil e desempenho dos usuários do Data Warehouse:

- |     |  |  |
|-----|--|--|
| 1 - | Considero o <i>DW</i> fácil de usar e amigável (amigável ao uso).  |  |
| 2 - | O <i>DW</i> auxilia-me na realização das tarefas mais rapidamente.   |  |
| 3 - | O <u>meu desempenho</u> na utilização do <i>DW</i> provém da maior proximidade da área de negócio em que atuo em relação ao Planejamento Estratégico da empresa. |  |
| 4 - | O <u>meu perfil</u> para utilização do <i>DW</i> está adequado (treinamento).  |  |
| 5 - | Existe o compartilhamento das informações entre eu e os outros usuários, o que pode facilitar a disseminação de benefícios da utilização.                        |  |
| 6 - | De maneira geral, considero o <i>DW</i> útil para minhas atividades individuais e do grupo ao qual pertencço, objetivando atingir as metas organizacionais       |  |

## h) Importância dos Sistemas de Apoio à Decisão para a organização quanto ao direcionamento corporativo à estratégia empresarial:

- |     |  |  |
|-----|--|--|
| 1 - | Empresas que utilizam SAD diferencia-se em relação aos concorrentes perante ao mercado de sua atuação.                                 |  |
| 2 - | Empresas que implantaram SAD tendem a melhoria nos processos e conseqüentemente a obtenção da redução de custos (diretos e indiretos). |  |
| 3 - | O uso do SAD permite o aumento do market share.  |  |
| 4 - | O uso de SAD permite a empresa introduzir novos produtos e serviços no mercado ou desenvolver novos processos produtivos               |  |
| 5 - | O uso de SAD permite a empresa introduzir melhorias significativas do processo decisório da média e alta gerencia                      |  |
| 6 - | O uso de SAD permite a empresa introduzir melhorias contínuas da gestão da informação  |  |

2.4. Avalie as variáveis da qualidade da informação do *DW* e responda as questões que seguem quantificando o grau de importância (1 – Irrelevante a 5 – Fundamental) dos aspectos na visão organizacional e avalie o atendimento a estes quesitos pelo *DW* implantado na empresa utilizando a escala Likert (1 – Discordo Totalmente a 5 – Concordo Totalmente):

CRITÉRIOS PARA PONTUAÇÃO	
IMPORTÂNCIA	ESCALA LIKERT
1- Irrelevante (sem qualquer importância)	1- Discordo Totalmente (não atende em nada o exigido)
2- Pouco importante (desejável, mas não é crítico)	2- Discordo (atende com falhas o mínimo exigido)
3- Importante (apresenta certa criticidade)	3- Não concordo e nem discordo (atende parcialmente as expectativas)
4- Muito importante (muito crítico)	4- Concordo (atende plenamente as expectativas)
5- Fundamental (vital, extremamente importante)	5- Concordo Totalmente (acima das expectativas)

Exemplo:

ITEM	VARIÁVEL	ENUNCIADO DA QUESTÃO	I	E. L.
1 -	<b>Qualidade:</b> Atualidade dos dados. Exatidão dos dados. Nível adequado de detalhe dos dados.	O <i>DW</i> oferece informações exatas (correta e confiável).	4	2
		No exemplo acima quanto a <b>importância</b> deste quesito para a empresa o respondente informou <b>4</b> (muito importante – muito crítico), porém quanto analisa do <b>DW implantado</b> na empresa o respondente informou <b>2</b> . Certamente apesar da empresa considerar o quesito crítico para o bom desempenho do <i>DW</i> o serviço implantado <u>não oferece informações exatas</u> , atendendo com falhas o mínimo exigido.		

ITEM	VARIÁVEL	ENUNCIADO DA QUESTÃO	I	E. L.
1 -	<b>Qualidade:</b> Atualidade dos dados. Exatidão dos dados. Nível adequado de detalhe dos dados.	O <i>DW</i> oferece informações exatas (correta e confiável).		
		O <i>DW</i> oferece informações atualizadas (temporalidade), suficientemente oportunas e hábeis no tempo de resposta para suportar o processo de tomadas de decisões.		
		O <i>DW</i> oferece informações acuradas (livre de erros).		
		O <i>DW</i> oferece informações em bom nível de detalhamento (granularidade) para que a organização tome decisões.		
		O <i>DW</i> oferece informações com credibilidade e confiabilidade (verdadeira e verossímil) – as informações provêm de fontes de reputação, com bons conteúdos e fidedignas (merecedora de crédito).		
2 -	<b>Localização:</b> Facilidade de localização dos dados. Facilidade do entendimento do significado dos dados	No <i>DW</i> é fácil determinar qual informação encontra-se disponível, bem como localizá-las.		
		As informações são de fácil compreensão, claras quanto ao significado, livre de duplos significados.		
3 -	<b>Compatibilidade:</b> Facilidade de consolidar ou agrupar dados de diferentes fontes sem inconsistências	O <i>DW</i> permite a consolidação de informações de diferentes fontes sem que isso gere inconsistências difíceis ou inesperadas.		
		A informação é fácil de ser manipulada para atender as demandas organizacionais, fácil de agregar e fácil de combinar com outras informações, o que favorece o processo de tomada de decisão.		

### 3. AVALIAÇÃO FINAL

- 3.1. Cite 3 pontos positivos na utilização do *DW* na organização:
  
- 3.2. Cite 3 pontos passivos de melhorias do *DW* na organização:
  
- 3.3. Avaliação geral do Data Warehouse, utilizando a escala Likert ( ).  
Justifique a sua resposta: