

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO**

**UMA METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE E DA
VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE *BUSINESS*
INTELLIGENCE: ESTUDO DE CASO NA COPACOL**

Sandra Mara Stocker Lago

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

Florianópolis

2002

Sandra Mara Stocker Lago

**UMA METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE E DA
VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE *BUSINESS*
INTELLIGENCE: ESTUDO DE CASO NA COPACOL**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 18 de dezembro de 2002.

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador

BANCA EXAMINADORA

Prof. Aran T. Morales, Dr.
Orientador

Prof. Oscar Ciro Lopez Vaca, Dr

Prof. Jose Leomar Todesco, Dr

Prof. Denilson Sell, M. Eng.

A meu marido Alexandre, pelo apoio e carinho
constante.

A minha filha Carolina.

Agradecimentos

A Deus por ter me dado forças para continuar esta luta.

Ao meu orientador Professor Aran T. Morales, pelo seu apoio e dedicação em todas as fases deste trabalho.

A COPACOL – Cooperativa Agrícola Consolata Ltda, em especial ao Supervisor Técnico da Área de Informática Rosalino Albano, pelas informações e atenção prestada.

As colegas Lorenni Brandalise, Elizandra da Silva e Sandra Maria Coltre pelas contribuições e sugestões.

A minha família pelo apoio e incentivo.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE QUADROS	VIII
LISTA DE SIGLAS	IIX
RESUMO.....	X
ABSTRACT	XI
CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO	1
1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA.....	1
1.2 OBJETIVOS	2
1.3 JUSTIFICATIVA.....	2
1.4 METODOLOGIA	4
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	5
CAPÍTULO 2. OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES	6
2.1 A INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES	6
2.1.1 <i>Dados, informação e conhecimento</i>	7
2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	9
2.2.1 <i>Sistemas de Apoio à Decisão (SAD)</i>	12
2.2.2 <i>EIS (Executive Information Systems)</i>	14
2.3. <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	16
2.3.1 <i>Definição</i>	16
2.3.2 <i>Arquitetura de um sistema de BI e as Tecnologias de Informação</i>	18
2.3.2.1 ETL (Extração, Transformação e Carga dos Dados).....	19
2.3.2.2 Data Warehouse.....	20
2.3.2.3 ODS (<i>Operational Data Store</i>).....	29
2.3.2.4 Data Mining	30
2.3.2.5 OLAP (On-Line Analytical Processing).....	35
2.4 VISÃO GERAL DO MERCADO E DAS FERRAMENTAS DE BI.....	37
2.4.1 <i>Casos: Business Intelligence</i>	39
2.5 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO	42
CAPÍTULO 3. A INFLUÊNCIA DO BI NAS ORGANIZAÇÕES	44

3.1 PROCESSOS DECISÓRIOS NAS ORGANIZAÇÕES	44
3.1.1 <i>Determinação das necessidades de informação</i>	45
3.2 O BI COMO SUPORTE DOS PROCESSOS DECISÓRIOS	47
3.2.1 <i>A evolução das estratégias do BI</i>	47
3.2.3 <i>Tipologia dos usuários do BI</i>	48
3.2.3 <i>Fatores críticos do sucesso de BI</i>	49
3.2.4 <i>Benefícios alcançados através do efetivo processo de BI</i>	52
3.3 A INFLUÊNCIA DO BI NAS ORGANIZAÇÕES	53
3.3.1 <i>Aspectos Tecnológicos</i>	54
3.3.2 <i>Aspectos Econômicos/políticos/sociais</i>	54
3.3.3 <i>Aspectos referentes aos Processos Decisórios</i>	56
3.4 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO	57
CAPÍTULO 4. METODOLOGIA PROPOSTA: ESTUDO DE CASO NA COPACOL.....	58
4.1 INTRODUÇÃO.....	58
4.2 METODOLOGIA PROPOSTA.....	58
4.2.1 <i>Análise da Empresa</i>	59
4.2.2 <i>Questionário de Avaliação</i>	60
4.2.2.1 Aspectos tecnológicos	61
4.2.2.2 Aspectos econômicos/políticos/sociais	64
4.2.2.3 Aspectos referentes aos processos decisórios.....	65
4.2.3 <i>Análises do Questionário</i>	68
4.3 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA: ESTUDO DE CASO NA COPACOL	69
4.3.1 <i>A empresa</i>	69
4.3.2 <i>Aplicação do questionário de avaliação</i>	72
4.3.3 <i>Análises do questionário aplicado</i>	76
4.3.3.1 Aspectos tecnológicos	76
4.3.3.2 Aspectos econômicos/políticos/sociais	77
4.3.3.3 Aspectos referentes aos processos decisórios.....	78
4.4 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO	79
CAPÍTULO 5. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	81
5.1 CONCLUSÕES	81
5.2 TRABALHOS FUTUROS	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. PAPÉIS FUNDAMENTAIS DOS SI	10
FIGURA 2. TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.	11
FIGURA 3. ARQUITETURA DO <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	19
FIGURA 4. A ESTRUTURA DO DATA WAREHOUSE	22
FIGURA 5. UM MODELO DIMENSIONAL TÍPICO.	23
FIGURA 6. FASES DE UM PROJETO DE DW/DM.....	25
FIGURA 7. ARQUITETURA TECNOLÓGICA PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM AMBIENTE DE BI.....	26
FIGURA 8. ETAPAS DO PROCESSO DE KDD.	34
FIGURA 9. VISÃO GERAL DAS FERRAMENTAS DE UM AMBIENTE DE BI.	38
FIGURA 10. METODOLOGIA PROPOSTA	59

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. DIFERENÇAS ENTRE OS DADOS DE NATUREZA OPERACIONAL E OS DE NATUREZA INFORMACIONAL	8
QUADRO 2. DIFERENÇAS ENTRE O ODS E O DW.....	30
QUADRO 3. AS PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE OLAP E <i>DATA MINING</i>	37
QUADRO 4. QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS TECNOLÓGICOS	62
QUADRO 5. OBJETIVOS DAS QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS TECNOLÓGICOS.....	62
QUADRO 6. QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS ECONÔMICOS/POLÍTICOS/SOCIAIS	64
QUADRO 7. OBJETIVOS DAS QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS ECONÔMICOS/POLÍTICOS/SOCIAIS	65
QUADRO 8. QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS REFERENTES AOS PROCESSOS DECISÓRIOS .	66
QUADRO 9. OBJETIVOS DAS QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS REFERENTES AOS PROCESSOS DECISÓRIOS	67
QUADRO 10. AVALIAÇÃO DO INSTRUMENTAL	68
QUADRO 11. ASPECTOS TECNOLÓGICOS DA ORGANIZAÇÃO	73
QUADRO 12. ASPECTOS ECONÔMICOS/POLÍTICOS/SOCIAIS DA ORGANIZAÇÃO.....	73
QUADRO 13. ASPECTOS REFERENTES AOS PROCESSOS DECISÓRIOS DA ORGANIZAÇÃO	74
QUADRO 14. AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO PELA ORGANIZAÇÃO	76

LISTA DE SIGLAS

Siglas

BD – Banco de Dados

BI – *Business Intelligence*

CI (Competitive Intelligence) – Inteligência Competitiva

CRM (*Customer Relationship Management*) – Gerência de Relacionamento com o Cliente)

DM – *Data Marts*

DW - *Data Warehouse*

EIS (Executive Information System) – Sistemas de Informação Executiva

ERP (*Enterprise Resource Planning*) – Planejamento de Recursos Corporativos/Sistema Integrado de Gestão

ETL – Extração, Transformação e Carga

KMS (*Knowledge Management System*) – Sistema de Gerência do Conhecimento

KDD (*Knowledge Discovery In Database*) - Descoberta de Conhecimento em Bancos de Dados

ODS (*Operational Data Store*) – Armazenamento de Dados Operacionais

OLAP (*On-Line Analytical Processing*) - Processamento Analítico On-Line

OLTP (*On Line Transactional Processing*) - Processamento Transacional On-Line

SAD – Sistema de Apoio à Decisão

SGBD – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SI – Sistema de Informação

SIG – Sistema de Informação Gerencial

SPT – Sistema de Processamento de Transações

RESUMO

LAGO, Sandra Mara Stocker. **Uma Metodologia para Avaliação da Necessidade e da Viabilidade de Implantação de Ferramentas de *Business Intelligence*: Estudo de Caso na Copacol**. 2002. 97f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSC, Florianópolis.

Este estudo apresenta uma metodologia que identificará e avaliará os aspectos tecnológicos, econômicos/políticos/sociais e os referentes aos processos decisórios na implantação de uma solução de *Business Intelligence* em uma organização. A organização objeto deste trabalho foi a Copacol – Cooperativa Agrícola Consolata Ltda, na cidade de Cafelândia – Pr, sendo uma organização com potencial para implantação de uma tecnologia como a de um BI. O Business Intelligence pode ser entendido como a utilização de variadas fontes de informação para se definir estratégias de competitividade nos negócios da empresa, fornecendo informações e conhecimentos estratégicos para auxiliar os processos decisórios dos gestores, que para realizar suas atividades empresariais, utilizam as tecnologias emergentes no mercado, sendo que muitas vezes as organizações investem em tecnologia de informação, sem ao menos fazer um levantamento do seu grau de necessidade, o que leva muitas organizações a perder sua rentabilidade e competitividade por falta de uma avaliação anterior. A análise dos dados do questionário possibilitará detectar os pontos a serem criados, implementados, redimensionados, ou excluídos antes da organização investir no BI, possibilitando a organização um diagnóstico de sua situação tecnológica, econômica/política/social e referentes aos aspectos decisórios, estabelecendo uma prevenção e evitando o investimento em uma *buzzword* como o BI sem uma avaliação anterior. A aplicação da metodologia demonstrou ser adequada, visto que a organização demonstrou estar preparada para a implantação da tecnologia em quase todos os aspectos abordados, possibilitando segundo a organização, uma avaliação bastante reflexiva com relação à implantação de uma tecnologia como a de BI.

Palavras-chave: *Business Intelligence*; sistemas de informação; processo decisório.

ABSTRACT

LAGO, Sandra Mara Stocker. **Uma Metodologia para Avaliação da Necessidade e da Viabilidade de Implantação de Ferramentas de *Business Intelligence*: Estudo de Caso na Copacol**. 2002. 97f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSC, Florianópolis.

This study presents a methodology that will identify and evaluate the technological, economical/politics/social aspects and the referring ones to the decisive processes in the implantation of a Business Intelligence solution of an organization. The organization object of this work, was Copacol - Consolata Agricultural Cooperative Ltd., in the city of Cafelândia – Pr. This is an organization with potential for implantation of a technology as the one of a BI. Business Intelligence can be understood as the use of varied sources of information to define strategies of competitiveness in the company businesses, supplying information and strategic knowledge to aid the managers' decisive processes, that to accomplish their managerial activities, they use the emergent technologies in the market, and many times the organizations invest in information technology, without, at least, doing a survey of its need degree, which leads many organizations to lose their profitability and competitiveness due to the lack of a previous evaluation. The analysis of the questionnaire data will make possible to detect the points to be created, implemented, re-evaluated, or excluded before the organization to invest in BI, making possible the organization a diagnosis of its technological situation, economical/politics/social and referring to the decisive aspects, establishing a prevention and avoiding the investment in a buzzword as BI without a previous evaluation. The application of the methodology demonstrated to be suitable, since the organization demonstrated to be prepared for the technology implantation in almost all approached aspects, making possible, according to the organization, a quite reflexive evaluation with relationship to the implantation of a technology as the one of BI.

Keywords: Business Intelligence; information systems; decisive process.

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

1.1 Tema e problema de pesquisa

Com o advento das tecnologias de informação, as empresas precisam estar preparadas para acompanhar o que está ocorrendo no mercado. As informações se renovam tão rapidamente que é necessária uma nova infra-estrutura de informações para acelerar tomadas de decisão eficazes.

Em muitas empresas, os processos decisórios passam pelos próprios sistemas de informação, muitas vezes inadequados no auxílio do processo decisório, já que os mesmos não são projetados para este propósito.

Diante das rápidas mudanças que vêm ocorrendo no ambiente onde atuam as mais diversas organizações, estas necessitam procurar alternativas que viabilizem a consolidação de suas atividades no seu ramo de atuação.

O conceito de *Business Intelligence* (inteligência aplicada aos negócios) surge então, ganhando expansão no cenário dos negócios, e pode ser entendido como a utilização de variadas fontes de informação para se definir estratégias de competitividade nos negócios da empresa, fornecendo informações e conhecimentos estratégicos para auxiliar os processos decisórios dos gestores, que para realizar suas atividades empresariais, utilizam as tecnologias emergentes no mercado (Barbieri, 2001).

Os sistemas de BI (*Business Intelligence*) são um poderoso instrumento que os gestores da linha de negócio procuram quando analisam tendências de vendas, hábitos de compra dos clientes e outras métricas de performance chave para uma organização.

Porém, muitas vezes as organizações investem em tecnologia de informação, sem ao menos fazer um levantamento do seu grau de necessidade, o que leva muitas

organizações a perder sua rentabilidade e competitividade por falta de uma avaliação anterior.

Assim, levanta-se o seguinte problema de pesquisa:

Qual a real necessidade da implantação do *Business Intelligence (BI)* no auxílio dos processos decisórios de uma organização?

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é propor uma metodologia específica para a COPACOL – Cooperativa Agrícola Consolata Ltda, que identificará e avaliará os aspectos tecnológicos, econômicos/políticos/sociais e dos processos decisórios na implantação de uma solução de *Business Intelligence* da organização.

Para atender ao objetivo geral, elaborou-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificar através de levantamento bibliográfico, o conceito de *Business Intelligence (BI)* como uma evolução ao conceitos de sistemas de informação, os conceitos das tecnologias de informação ligadas ao BI, os fatores determinantes de sucesso do BI e as necessidades tecnológicas para sua implementação.
- Propor uma metodologia específica para a COPACOL, que auxiliará na avaliação da necessidade de implantação do Business Intelligence como suporte no auxílio dos seus processos decisórios.
- Validar a metodologia aplicando-a na organização para a qual foi proposta.

1.3 Justificativa

As decisões são tomadas quando há a opção de se fazer ou não alguma coisa e a maneira como pode ser feita normalmente é produto de interações entre decisores que devem ter como elemento chave a informação para a tomada de decisão, pois a

informação objetiva melhorar a qualidade das decisões e seus resultados na solução de problemas.

Diante do novo contexto de atuação das organizações, onde o mercado em constante mutação exige que as empresas estejam sempre se adaptando e se sujeitando a alterações dos padrões da concorrência, com estratégias muito mais diversificadas, a informação é o recurso essencial para a empresa que quer manter-se competitiva no mercado.

Apenas munida de informação é que a empresa poderá sobressair-se nos seus processos decisórios da melhor maneira possível, pois se não tiver a informação certa no momento certo poderá perder oportunidades nos seus diversos processos de decisão como marketing, vendas, finanças, atendimento ao cliente, dentre outros.

Para sobreviver, as organizações necessitam de práticas inovadoras referentes a formas de produção, comercialização e relacionamento com clientes, fornecedores, parceiros, entre outros, o que requer das organizações, o desenvolvimento de tecnologias que permitam captar, acessar e distribuir informações e conhecimentos pertinentes a este contexto (Angeloni, 2002).

O estudo, então, justifica-se à medida que se percebe cada vez mais, que as empresas necessitam de meios mais eficazes de identificação de necessidades de informação, bem como identificação de novas fontes de informação e formas mais eficazes de tratamento e armazenamento das informações, para subsidiar a tomada de decisão dos executivos.

As tecnologias estão evoluindo muito rapidamente. Através das redes de comunicação é possível que as pessoas possam acessar um enorme banco de dados obtendo as informações desejadas em tempo real, assim como quanto mais evolui a informática mais o custo do armazenamento de dados diminui. Dessa forma, justifica-se a necessidade do aprofundamento nas novas tecnologias que estão surgindo para a maior efetividade dos objetivos organizacionais, dentre eles destaca-se o *Business Intelligence* (inteligência aplicada nos negócios) como forma evolutiva de tratamento

dos dados, informação e conhecimento.

Porém, muitas vezes as organizações investem nas tecnologias emergentes sem antes fazer um levantamento de sua real necessidade, sendo que a proposta de uma metodologia para avaliação da necessidade e da viabilidade de implantação de ferramentas de *Business Intelligence* vem ao encontro desta necessidade das organizações.

1.4 Metodologia

Este estudo é de caráter exploratório e de levantamento descritivo. Segundo Selltiz *et.al.* (1972), é exploratório pois objetiva conhecer mais profundamente sobre um tema, e de levantamento pois são estudos utilizados para identificar a incidência das características e opiniões das pessoas sobre determinado tema, sendo seu foco básico, segundo Kerlinger (1980:171) "o de orientar a ação para diretrizes de determinada ação", podendo ser validado com pequenas amostras representativas da população.

Os dados foram coletados de fontes primárias através de um questionário e os secundários em bibliografia específica, sendo tratados e analisados descritivamente.

A análise dos dados do questionário possibilitará detectar os pontos a serem criados, implementados, redimensionados, ou excluídos antes da organização investir no BI.

O questionário possibilitará a organização um diagnóstico de sua situação tecnológica, econômica/política/social e dos processos decisórios, estabelecendo uma prevenção e evitando o investimento em uma *buzzword* como o BI, o que leva muitas organizações a perder sua rentabilidade e competitividade por falta de uma avaliação anterior.

1.5 Estrutura do Trabalho

Num primeiro momento, no Capítulo 2, serão identificados os principais conceitos sobre sistemas de informação e tecnologias de informação ligadas a área de *Business Intelligence*, enfocando o processo evolutivo destes sistemas e a infra-estrutura tecnológica necessária para a construção de um sistema de *Business Intelligence*.

A seguir, no Capítulo 3, serão levantados os aspectos teóricos a respeito de *Business Intelligence*, enfocando os processos decisórios nas organizações, bem como fatores críticos de seu sucesso, benefícios alcançados através de seu efetivo processo e ainda sua influência nas organizações.

No Capítulo 4, apresenta-se um questionário que auxiliará na avaliação da necessidade de implantação de um BI, abordando aspectos tecnológicos, econômicos/políticos/sociais e referentes aos processos decisórios e sua aplicação em uma empresa com possibilidade de implantação de uma tecnologia como a de *Business Intelligence*.

Por fim, no Capítulo 5, efetua-se as considerações finais sobre o estudo, e as recomendações para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2. OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES

2.1 A informação nas organizações

A informação é hoje, o insumo básico para que as empresas modernas possam obter sucesso em suas atividades. Para tanto, os computadores são instrumentos perfeitos para fornecer informações, já que possuem grande capacidade de armazenamento e processamento de dados para a geração de informação.

A informação é usada dentro de um ambiente organizacional tanto para fornecer mais precisão e segurança aos processos operacionais quanto para auxílio gerencial, no sentido de fornecer informações com maior qualidade.

De acordo com Polloni (2000), o papel fundamental da informação dentro das empresas é como provedora de dados, seja na área de planejamento de crescimento das atividades comerciais ou industriais, seja na organização, controle e estabelecimento das diretrizes de atuação no mercado.

A importância estratégica da informação nas organizações é dar apoio às suas metas, como, por exemplo, aumentar os lucros, diminuir os custos, melhorar a produtividade, identificar áreas decisivas para o sucesso como criação de novos mercados, desenvolvimento ou aperfeiçoamento de produtos ou serviços, e com isso aumentar sua vantagem competitiva.

Para ter valor para os administradores e tomadores de decisão, segundo Stair (1998), a informação deve ter várias características, como ser precisa, completa, de produção econômica, flexível, confiável, relevante, de fácil compreensão, atual e verificável, pois o valor da informação está diretamente ligado ao modo como ela ajuda os tomadores de decisão a atingirem os objetivos da organização.

A informação torna-se cada vez mais a base para a competição, portanto, para se manter mais competitiva no mercado a empresa deve contar com informações

apuradas para que suas estratégias sejam realmente eficazes. A empresa que tem a informação certa, no momento certo, estrategicamente é mais competitiva do que sua concorrente.

Cada vez mais as empresas precisam estar preparadas para as mudanças que vêm ocorrendo no ambiente em que estão atuando, principalmente porque o tempo agora é de globalização, onde as tecnologias de telecomunicações estão reduzindo rapidamente o tamanho do planeta, fazendo com que as informações e os dados sejam disseminados com uma velocidade cada vez maior.

2.1.1 Dados, informação e conhecimento

Segundo Stair (1998), para ser um administrador eficiente em qualquer área de negócios, é preciso entender que a informação é um dos recursos mais importantes e valiosos de uma empresa, porém, muitas vezes este termo é confundido com o termo dados.

Dados são os fatos em sua forma primária, que quando estão organizados ou arranjados de uma forma significativa, se tornam uma informação, a qual pode ser definida então, como um conjunto de fatos organizados de tal forma que adquirem valor adicional além do valor do fato em si, ou seja, a informação é criada definindo-se e organizando as relações entre os dados, sendo que a definição de diferentes relações resulta em diferentes informações (Stair, 1998).

Segundo Vieira (2001), a diferença entre dado e informação é que os dados são os componentes básicos a partir dos quais a informação é criada e as informações são dados inseridos em um contexto, ou seja, uma situação que está sendo analisada.

Existem muitas empresas que possuem um grande número de dados em sistemas que servem apenas para registro das transações, como controle de estoque, contabilidade, controle de produção.

O grande problema de uma organização que conta primordialmente apenas com estes sistemas tradicionais para registro das transações é que ela tem muitos DADOS, mas com pouca INFORMAÇÃO, gerando, de acordo com Vieira (2001), alto volume de

dados, porém necessidade de respostas rápidas, análises complexas e questões impossíveis de se prever, e ainda, em um ambiente de negócio em mudança constante.

De acordo com Barbieri (2001), existem dados operacionais e dados informacionais, os quais possuem objetivos diferentes, onde os dados operacionais estão relacionados basicamente aos sistemas tradicionais de informações, implementados sobre bases de dados, e os dados informacionais estão relacionados basicamente aos sistemas de informações executivas, implementados sobre Data Warehouse (DW) ou Data Marts (DM). As principais diferenças entre os dados de natureza operacional e os de natureza informacional são apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1. DIFERENÇAS ENTRE OS DADOS DE NATUREZA OPERACIONAL E OS DE NATUREZA INFORMACIONAL

Características	Dados Operacionais	Dados Informacionais
Conteúdo	Valores correntes	Valores sumariados, calculados, integrados de varias fontes
Organização dos dados	Por aplicação/sistema de informação	Por assuntos/negócios
Natureza dos dados	Dinâmica	Estática até o “ <i>refreshment</i> ” dos dados
Formato das estruturas	Relacional, próprio para computação transacional	Dimensional, simplificado, próprio para atividades analíticas
Atualização dos dados	Atualização campo a campo	Acesso, sem <i>update</i>
Uso	Altamente estruturado, processamento repetitivo	Desestruturado, com processamento analítico/heurístico
Tempo de resposta	Otimizado para 2 ou 3 seg	Análises mais complexas, com tempos de respostas maiores.

Fonte: Barbieri, 2001

Conforme Barbieiri (2001), de início a informática fez os dados, depois os transformou em informação, atualmente o objetivo é garimpar conhecimentos, a partir destas matérias-primas.

Portanto, percebe-se que é a partir da informação que vem o conhecimento, o qual permite tomar decisões adequadas, trazendo assim a tão necessária vantagem competitiva (Vieira, 2001).

2.2 Sistemas de Informação

Para Bio (1985), um sistema de informação é conceituado como sendo um conjunto de partes interdependentes no seu todo que podem ser partes de um todo maior. Baseados no acima exposto tem-se a idéia de que o 'sistema empresa' é composto por vários subsistemas, e que o 'sistema de informação' é um destes subsistemas, que por serem interagentes estão em constante troca de informação. Por exemplo, o sistema de vendas interage com o de estoque, este com o financeiro, compras, entre outros.

Ampliando o escopo do conceito de sistema de informação, Campos (1994), afirma que o sistema de informação é uma combinação estruturada de informação, recursos humanos, tecnologia de informação e práticas de trabalho, organizados de forma a permitir o melhor atendimento dos objetivos da organização.

Os objetivos determinam os critérios básicos que decidem como e quando as práticas de trabalho devem ser mudadas e adaptadas, que também podem ser influenciadas pelos recursos humanos, informações e tecnologias de informação em uso, assim como também outros fatores internos e externos ao sistema. Um exemplo é quando a empresa decide lançar um produto novo, então há uma motivação de várias práticas de trabalho, combinadas sistemicamente com os recursos humanos, informações e tecnologias de informação.

Os sistemas de informações devem tratar a informação como um elemento essencial na tomada de decisão sendo muito importante manter sua precisão e

segurança, portanto, os sistemas de informação deixam de ser apenas um instrumento de redistribuição dos dados para atuarem também como um instrumento de apoio gerencial.

Pode-se dizer ainda que os sistemas de informação devem dar qualidade às informações empresariais, bem como filtrá-las por níveis de decisão e, ainda fazer com que dos níveis menores, as informações se condensem em outras informações para os níveis acima, e assim, progressivamente até o maior escalão de decisão, que receberá as informações para decisões estratégicas resumidamente, podendo atuar da melhor maneira possível (Peres e Tait, 1996).

Segundo O'Brian (2001:9), os sistemas de informação desempenham três papéis vitais em qualquer tipo de organização, conforme Figura 1:

- Suporte de seus processos e operações.
- Suporte na tomada de decisões de seus funcionários e gerentes.
- Suporte em suas estratégias em busca de vantagem competitiva.

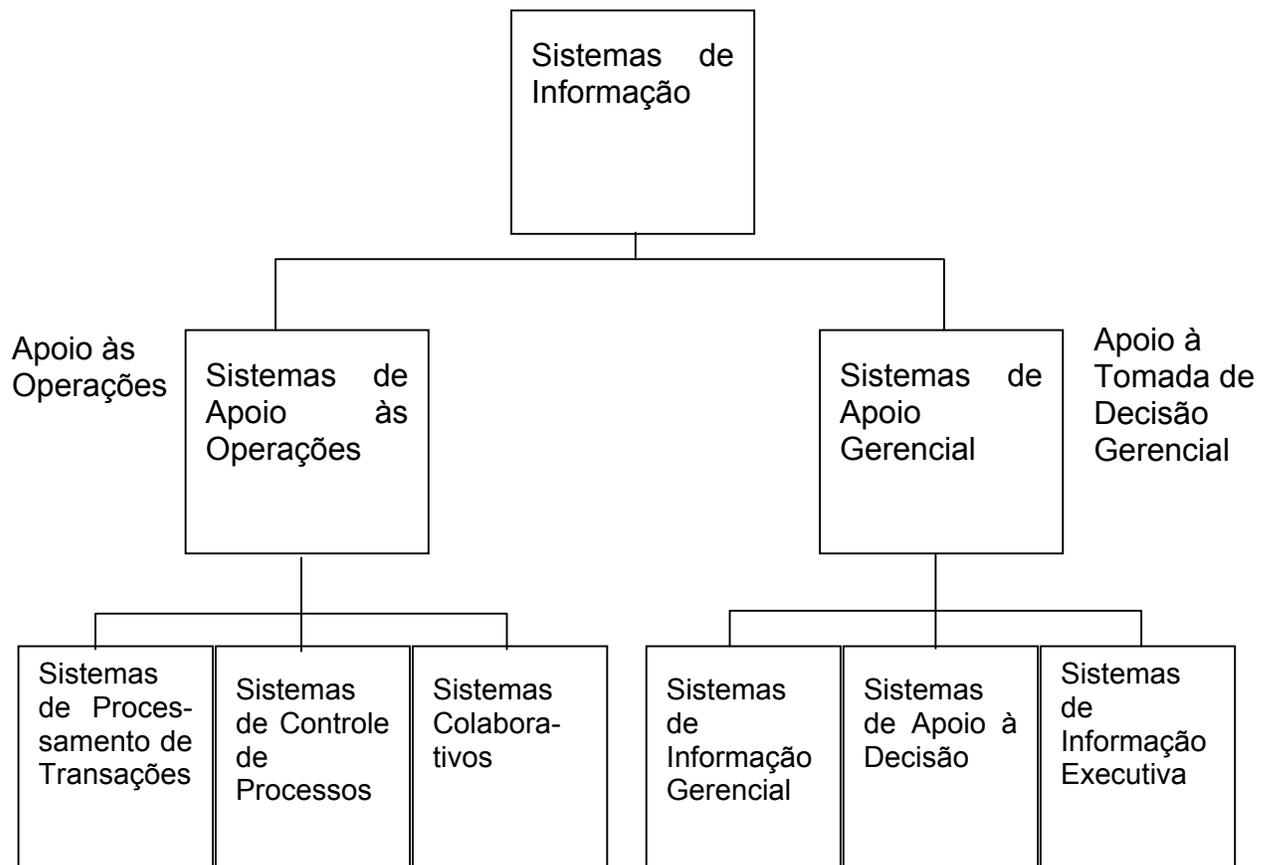


Fonte: O'Brian, 2001

FIGURA 1. PAPÉIS FUNDAMENTAIS DOS SI

Desta forma, é possível classificar os sistemas de informação sob a ótica dos níveis de informação e de decisão que obedecem a hierarquia padrão existente na maioria das empresas, e são conhecidos como estratégico, tático e operacional, onde o tipo de decisão que é tomada em cada nível requer diferente grau de agregação da informação, e os diferentes níveis de decisão requerem diferentes informações (Rezende, 2000).

De acordo com Stair (1998) e O'Brian (2001), os sistemas de informação, em termos conceituais podem ser classificados ora como sistemas de apoio às operações, onde se incluem os sistemas de processamento de transações, os sistemas de controle de processo e os sistemas colaborativos, ora como sistemas de informação gerencial, onde se incluem os sistemas de informação gerencial, os sistemas de apoio à decisão e os sistemas de informação executiva, conforme ilustra a Figura 2.



Fonte: O'Brian, 2001

FIGURA 2. TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.

Entre outras classificações dos sistemas de informação, mais exclusivas ou amplas a fim de suportar aplicativos operacionais ou gerenciais, O'Brian (2001) menciona os sistemas especialistas, os sistemas de administração do conhecimento, os sistemas de informação estratégica e os sistemas de informação para as operações.

Os sistemas de informação podem afetar das mais variadas formas o desempenho das modernas organizações, abrindo-lhes inclusive, novos espaços e oportunidades de atuação competitiva, motivo pelo qual, gerentes e administradores não podem deixar de compreender sua natureza e a utilizar seus recursos com eficácia (Campos, 1994).

2.2.1 Sistemas de Apoio à Decisão (SAD)

Os sistemas de apoio à decisão surgiram para suprir a necessidade dos mais altos níveis organizacionais das empresas, pois objetivam viabilizar a utilização do computador de forma interativa com os tomadores de decisão de forma a utilizar os dados e modelos nas mais diversas fases de seu processo decisório.

De acordo com Polloni (2000), a introdução de sistemas administrativos tratados via computador de grande porte (*mainframes*), no início da década de 70, resultou na expansão dos sistemas centralizados, e logo a filosofia SAD surgiu. Nessa mesma década, os sistemas centralizados devido as suas deficiências, foram substituídos pelos sistemas descentralizados, isto é, “cada um por si”, e também os SAD’s foram acoplados a essa nova abordagem dos sistemas administrativos.

Sistemas de apoio à decisão podem ser definidos conceitualmente como aplicações responsáveis pela captura e elaboração das informações dentro de uma base de dados, que sejam pertinentes no processo de tomada de decisões.

Polloni (2000, p.31), afirma que os sistemas de apoio à decisão:

“são sistemas que tratam de assuntos específicos, estatísticas, projeções, comparações de dados referentes ao desempenho da empresa, estabelecendo parâmetros para novas ações dentro do negócio da empresa. Caracterizam-se, essencialmente, pela utilização de pacotes interativos para cálculos e/ou simulações (mercado, finanças). Os resultados obtidos por estes pacotes são mostrados em vídeo, gráficos, impressos etc.”

De acordo com O'Brian (2001, p.253) os sistemas de apoio à decisão:

“são sistemas de informação computadorizados que fornecem aos gerentes apoio interativo de informações durante o processo de tomada de decisão. Os sistemas de apoio à decisão utilizam (1) modelos analíticos, (2) bancos de dados especializados, (3) os próprios *insights* e apreciações do tomador da decisão e (4) um processo de modelagem computadorizado para apoiar a tomada de decisões semi-estruturadas e não-estruturadas por parte de cada gerente.”

Segundo Rezende (2000), o SAD utiliza muito a regra 'e se' para a geração de dados e informações, como por exemplo:

- Determinação do local mais adequado para a alocação de uma nova loja, indústria ou ponto de venda;
- Orçamentos elaborados com várias alternativas;
- Segmentação de negócios, aliado a um possível perfil de clientes;
- Verificação de rentabilidade de vendas apontando opções de não vender determinado produto.

Portanto, os SAD's permitem a integração e coordenação de dados das mais variadas partes, fornecendo informações que permitem melhores decisões empresariais (Rezende, 2000).

As características que um sistema de apoio à tomada de decisão apresentam e que lhes proporcionam o potencial para serem eficazes ferramentas de apoio gerencial, segundo Stair (1998), são:

- Manipular grandes volumes de dados;
- Obter e processar fontes de dados diferentes;
- Proporcionar flexibilidade de relatórios e de apresentação;
- Possuir orientação tanto textual quanto gráfica;
- Executar análises e comparações complexas e sofisticadas utilizando pacotes de softwares avançados;

- Dar suporte às abordagens de otimização, satisfação e heurística;
- Executar análises de simulações e por metas.

Naturalmente nem todas estas características estão presentes em todos os SAD's, alguns possuem um escopo menor e apresentam apenas algumas dessas características. Portanto, na seleção de um SAD, devem ser observados os benefícios dessas características em termos de custo, controle e complexidade (Stair, 1998).

2.2.2 EIS (Executive Information Systems)

Os sistemas de informação executiva (EIS) destinam-se a auxiliar os executivos de alto nível administrativo na tomada de decisões estratégicas, fornecendo acesso fácil e imediato a informações sobre os fatores críticos ao sucesso de uma empresa, isto é, às atividades corretas e essenciais para o funcionamento de uma organização.

De acordo com O'Brian (2001), a maioria dos altos executivos empresariais não utilizavam diretamente os relatórios gerados por sistemas de informações gerenciais ou as capacidades de modelagem analítica dos sistemas de apoio à decisão. Então, desenvolveu-se o conceito de sistemas de informação executiva (EIS) para propiciar aos altos executivos uma maneira fácil de obter as informações críticas de que eles necessitam, quando as necessitam, elaboradas nos formatos por eles preferidos, porém, os sistemas de informação executiva combinam muitas das características dos sistemas de informação gerencial e dos sistemas de apoio à decisão, pois podem oferecer relatórios padrão (como os relatórios financeiros, por exemplo), mas também deve tornar fácil para os usuários a obtenção de seus próprios relatórios *ad hoc*.

Para Stair (1998), um EIS, é um tipo especial de SAD e, como tal, destina-se a apoiar a tomada de decisão da alta administração. Porém, os dois sistemas apresentam aspectos diferentes importantes. Um SAD fornece diversas ferramentas de modelagem e análise para capacitar usuários a analisar os problemas de forma integral, possibilitando que o usuário responda perguntas. Os EIS apresentam informações estruturadas sobre os aspectos da organização considerados importantes pelos executivos, permitindo que estes façam as perguntas certas, pois em geral, são

desenvolvidos sob medida para executivos individualmente, enquanto os SAD não são destinados a um usuário em particular. Portanto, os EIS representam o objetivo global dos sistemas de informação: fornecem as informações certas, no momento certo, para a pessoa certa e no formato certo.

Como os sistemas de informação executiva apresentam a informação de acordo com as preferências dos executivos, geralmente eles possuem recursos gráficos de alta qualidade que possam ser personalizados conforme as preferências dos executivos. Os EIS destinam-se a proporcionar informações de forma rápida para a tomada de decisões críticas, são fáceis de usar, com telas de acesso intuitivo, são desenvolvidos de modo que se enquadrem na cultura, filosofia, políticas e no modelo de gestão da empresa, e ainda, manipulam uma variedade de dados internos e externos do ambiente da empresa (Rezende, 2000).

À medida que os tomadores de decisão se aproximam dos níveis mais elevados, as situações internas e externas à empresa tornam-se mais importantes, fazendo com que os executivos estejam constantemente monitorando os processos internos da empresa, o ambiente, a concorrência, os clientes e as leis governamentais. Dessa forma, grande parte das informações de um alto executivo deriva de fontes como cartas, memorando, reuniões, telefonemas, jornais, periódicos e atividades sociais, que podem ser implementados em um EIS.

Um EIS pode ser aplicado para oferecer informações *on-line* sobre todas as atividades das funções empresariais existentes, contemplando seus respectivos acompanhamentos, desempenhos e retornos. Também pode ser aplicado para o lançamento de novos produtos no mercado, para o acompanhamento do comportamento do mercado financeiro e da movimentação dos recursos humanos envolvidos na empresa, para análise de possibilidade de fusão e apontar novas direções que a empresa pode tomar, entre outras, visando à tomada de decisões estratégicas para busca de vantagem competitiva (Rezende, 2000).

Segundo Stair (1998), um EIS pode ser usado também por pessoas dos níveis mais baixos da estrutura organizacional, porém, inicialmente era destinado aos

tomadores de decisão de alto nível como meio de acompanhar os fatores críticos de sucesso da organização, atualmente todos os níveis da organização compartilham informações e participam de redes a partir dos mesmos bancos de dados, pois os níveis de tomada de decisão gerencial ainda existem, mas as empresas estão se caracterizando por cada vez mais menos níveis hierárquicos e cada vez mais níveis decisórios possibilitando ao usuário um poder de acesso e análise de informações para a tomada de decisão rápida e de acordo com suas responsabilidades.

Seguindo a filosofia do sistema de apoio à decisão e dos sistemas de informação executiva, surge o conceito de *Business Intelligence* (Inteligência Aplicada aos Negócios), também com intuito de dar apoio e subsídio à tomada de decisão para a busca de vantagens competitivas, a qual será abordada no item seguinte.

2.3. BUSINESS INTELLIGENCE

2.3.1 Definição

Os sistemas de *Business Intelligence* são a evolução do Executive Information System (EIS) ou Sistema de Informação Executiva (SIE) e do Sistema de Apoio à Decisão (SAD).

Barbieri (2001), afirma que o conceito de BI, *Business Intelligence*, está na sua essência relacionado com formas alternativas de tratamento de informações para se definir estratégias de negócios da empresa, ou ainda, representa a habilidade de se estruturar, acessar e explorar informações, normalmente guardadas em DW/DM, com o objetivo de se desenvolver percepções, entendimentos, conhecimentos, os quais podem produzir um melhor processo de tomada de decisão.

Para Vieira (2001), o BI é um conjunto de conceitos e metodologias que, fazendo uso de acontecimentos (fatos) e sistemas baseados nos mesmos, apóia a tomada de decisões nos negócios, pois, a partir da informação é que vem o conhecimento, o qual permite tomar decisões adequadas, gerando então, vantagem competitiva para as empresas.

De acordo com Cerqueira (2002), o conceito de BI pode ser dado através do entendimento dos dois termos que compõem o referido conceito, onde Business (Negócio), quer dizer a intermediação de uma atividade comercial com fins lucrativos, e Intelligence (Inteligência), faculdade de aprender, compreender, capacidade de resolver situações problemáticas mediante reestruturação dos dados perceptivos.

Com a junção dos dois termos supõem-se que a inteligência do negócio está ligada à capacidade de pessoas, em posições estratégicas dentro da empresa, com poder de decisão, para alterar ou adaptar o rumo da empresa, internamente (estrutura, finanças, distribuição, etc.) ou externamente (mercado, concorrência, etc.). Portanto, o conceito de BI têm o objetivo de auxiliar estas pessoas, por meio do tratamento da base de dados existente de maneira a aprimorar o processo de tomada de decisão. (Cerqueira, 2002).

Vieira (2001), pressupõe as seguintes características dos sistemas BI:

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

A vantagem dos sistemas de BI sobre seus antepassados (EIS e SSD/SAD) é a capacidade de cruzar informações de diferentes bancos de dados, analisando-as, além de possibilitar a interpretação de forma contextualizada, pois trabalham com hipóteses e procuram relações de causa e efeito, transformando os registros dos bancos de dados em informações estratégicas para o posicionamento e direcionamento da atuação da empresa.

Já o EIS se limita a consultas pré-definidas, e o DSS/SAD dispensa a interação direta com um profissional de TI, pois gera consultas sem a necessidade de

programação prévia, porém busca respostas para a pergunta do usuário em bases de dados relacionais.

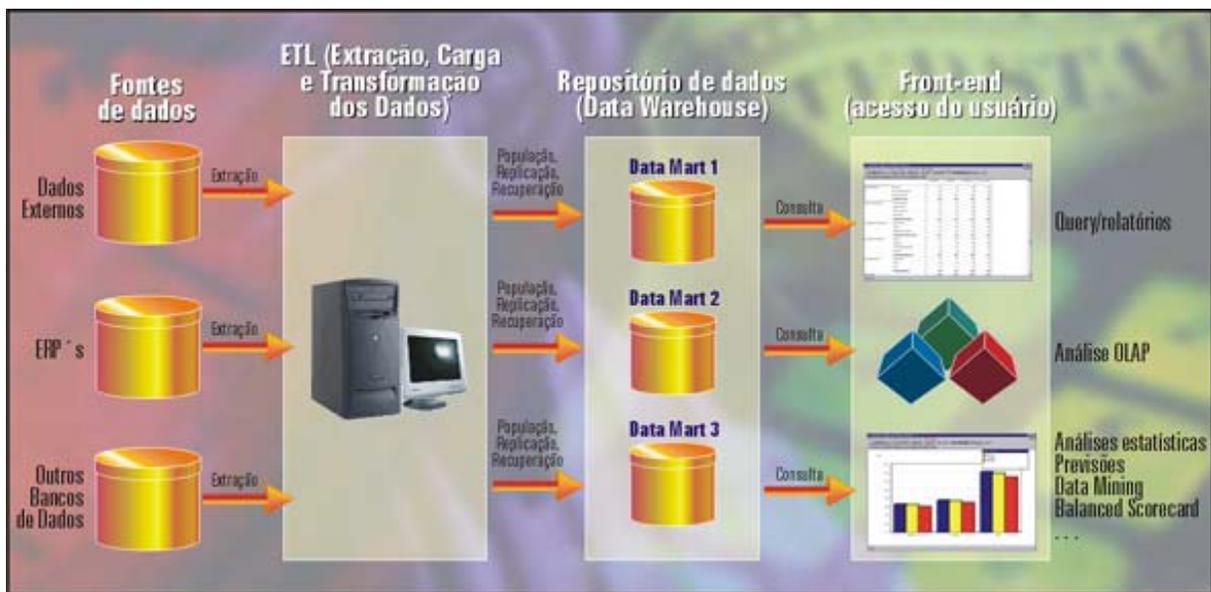
Assim, para que as ferramentas de BI funcionem de forma realmente eficiente, é necessário que a empresa tenha sólidos bancos de dados. Afinal, o sistema de BI transforma e apresenta os elementos dos bancos de dados em informações determinantes para o desenvolvimento do negócio (Monte, 2002).

Através do *Business Intelligence*, todos os dados presentes na empresa, em suas diversas bases de informação, sejam elas informatizadas (como bancos de dados e sistemas) ou não (cultura e história da empresa), são filtrados e disponibilizados de uma forma mais adequada e de fácil acesso, para a tomada de decisão, seja para gerentes, técnicos, diretores, ou quaisquer outros componentes da organização, provendo aos usuários um poder de análise e acesso a informações que possam agregar maior qualidade e valor aos processos da empresa (Bertini, 2002).

2.3.2 Arquitetura de um sistema de BI e as Tecnologias de Informação

A arquitetura de um sistema típico de *Business Intelligence* é composta pelas seguintes partes, ilustrados na Figura 3, (WG Systems, 2002a):

- Módulo de ETL (Extração, Transformação e Carga dos Dados): componente dedicado à extração, carga e transformação de dados. É a parte responsável pela coleta das informações nas mais diversas fontes, desde sistemas ERP's até arquivos TXTs ou planilhas Excel.
- Data Mart/Data Warehouse: local onde ficam concentrados todos os dados extraídos dos sistemas operacionais. A vantagem de ter um repositório de dados à parte é a possibilidade de armazenar informações históricas e agregadas, dando um suporte melhor para as análises posteriores.
- Front-end: é a parte visível ao usuário de um projeto de BI. Pode ser em forma de relatórios padronizados e *ad hoc*, portal de intranet/internet/extranet, análise OLAP e outras funções, como *data mining* e projeções de cenários futuros.



Fonte: WG Systems, 2002a

FIGURA 3. ARQUITETURA DO *BUSINESS INTELLIGENCE*

2.3.2.1 ETL (Extração, Transformação e Carga dos Dados)

O objetivo da etapa de ETL é fazer a integração de informações de fontes múltiplas e complexas, portanto, torna-se uma etapa bastante crítica, já que uma informação que for carregada erroneamente, pode trazer conseqüências imprevisíveis nas fases posteriores. Esta etapa, divide-se basicamente em três passos (WG Systems, 2002b):

- Carga: inicialmente deve-se definir as origens das fontes de dados, que podem ser várias e também em diferentes formatos, como de sistemas transacionais como ERP até planilhas, arquivos textos, arquivos DBF ou do Microsoft Access, e fazer a extração deles.
- Limpeza: depois de definir as fontes, o passo seguinte é transformar e limpar esses dados. A necessidade da limpeza dos dados se dá porque os dados normalmente advêm de uma fonte muitas vezes desconhecida, concebida há muito tempo e contendo muito lixo e inconsistência, portanto, faz-se à limpeza desses dados, para haver compatibilidade entre eles.
- Transformação: a origem dos dados muitas vezes pode ser de sistemas diferentes, então, é necessário padronizar os diferentes formatos, pois o

usuário não pode ver informações iguais em formatos diferentes. Portanto, o processo de ETL, transforma estes dados e deixa-os num formato uniforme normalmente sugerido pelo próprio usuário no DW, fato esse que facilitará a análise dos dados que serão recuperados pela ferramenta OLAP.

Apesar de existirem ferramentas de ETL prontas no mercado, todas com seus diferenciais e cada uma podendo ser utilizada dependendo do caso de cada empresa, às vezes é necessário criar rotinas de carga para atender determinadas situações que poderão ocorrer.

As ferramentas de ETL tem grande valia, principalmente se existirem muitos sistemas OLTP (transacionais), pois são uma poderosa fonte de geração de metadados¹, que contribuirão muito para a produtividade da equipe que está desenvolvendo o projeto de BI.

2.3.2.2 Data Warehouse

Os bancos de dados e suas teorias já existem há bastante tempo, mas inicialmente concentravam-se em um único banco de dados que consistia desde o processamento de transações ao processamento *batch* (de lote) e ao processamento analítico.

Com o passar do tempo, surge a necessidade de um novo conceito em banco de dados, que atende a necessidades operacionais separadamente de outro que atende a necessidades informacionais ou analíticas. Isto se deve ao fato de que os dados, a tecnologia de suporte, a comunidade de usuários e as características de processamento diferem em um banco de dados que atende a necessidades operacionais daquele que atende a necessidades de informações ou analíticas.

¹ **Metadados:** são dados a respeito de dados. Exemplos de metadados incluem as descrições de elementos de dados, descrições de tipos de dados, atributos/propriedades, faixas/domínios, métodos e processos. O ambiente do repositório abrange todos os recursos de metadados.

Segundo Inmon (1997a), o processamento informacional ou analítico atende às necessidades dos gerentes durante o processo de tomada de decisões. Focalizado dentro do ambiente analítico, e geralmente conhecido como processamento SAD (sistema de apoio à decisão), o processamento analítico examina grandes conjuntos de dados para detectar tendências, onde os registros são constantemente acessados, agrupando seus conteúdos para análise, mas ocorrendo pouca ou nenhuma alteração nos registros individuais.

Para atender às necessidades de gerenciamento destes dados, faz-se necessário uma mudança de arquitetura, surgindo o ambiente projetado de *data warehouse* (DW). De acordo com Inmon (1997a), um *data warehouse* é um conjunto de dados baseado em assuntos, integrado, não volátil, variável em relação ao tempo e de apoio às decisões da gerência.

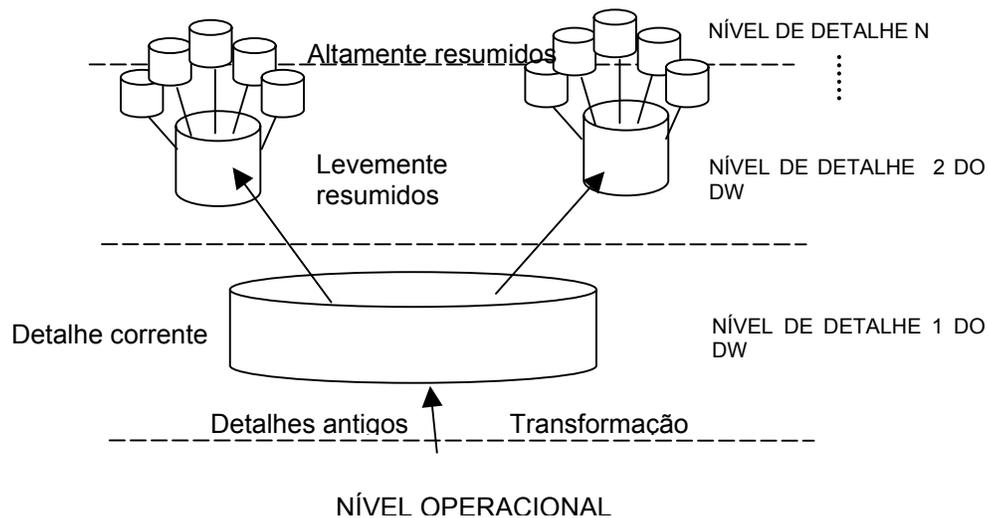
Na visão de Sell (2001), a análise desta definição de *data warehouse* é:

- Baseado em assuntos: isto é, tem o intuito de fornecer informações estratégicas sobre o negócio, e não descrever os processos do negócio, como os sistemas operacionais.
- Integrado: dados anteriormente independentes fornecendo respostas redundantes e ambíguas são integrados em fonte única, produzindo respostas únicas e certas.
- Não volátil: uma vez armazenado, o dado não sofrerá alterações, isto é, os dados são apenas acrescentados no DW e raramente atualizados.
- Variável em relação ao tempo: como os dados estão sendo sempre acrescentados no DW, há um acúmulo de dados sobre diversos períodos, possibilitando análises históricas do negócio, tendências, etc.

Neste ambiente há a percepção de duas espécies de dados: primitivos/operacionais e derivados/SAD, que diferem quanto à sua aplicação e gerenciamento. Os dados primitivos são baseados em aplicações cotidianas da empresa, enquanto os dados derivados são baseados em assuntos ou negócios de forma a atender as necessidades da gerência. A codificação deve ser feita de forma consistente e independente da aplicação de origem, de

modo que as muitas inconsistências das aplicações sejam desfeitas quando introduzidas no DW (Inmon, 1997a).

Uma estrutura simplificada do DW é mostrada na Figura 4, onde diferentes níveis de detalhe no DW são demonstrados. Os dados fluem do nível operacional para o nível de DW, ocorrendo uma grande quantidade de transformação sobre os dados. Há um nível de detalhes antigos, um nível corrente de detalhe, um nível de detalhes levemente resumidos (data mart) e um nível altamente resumidos.



Fonte: Inmon, 1997a

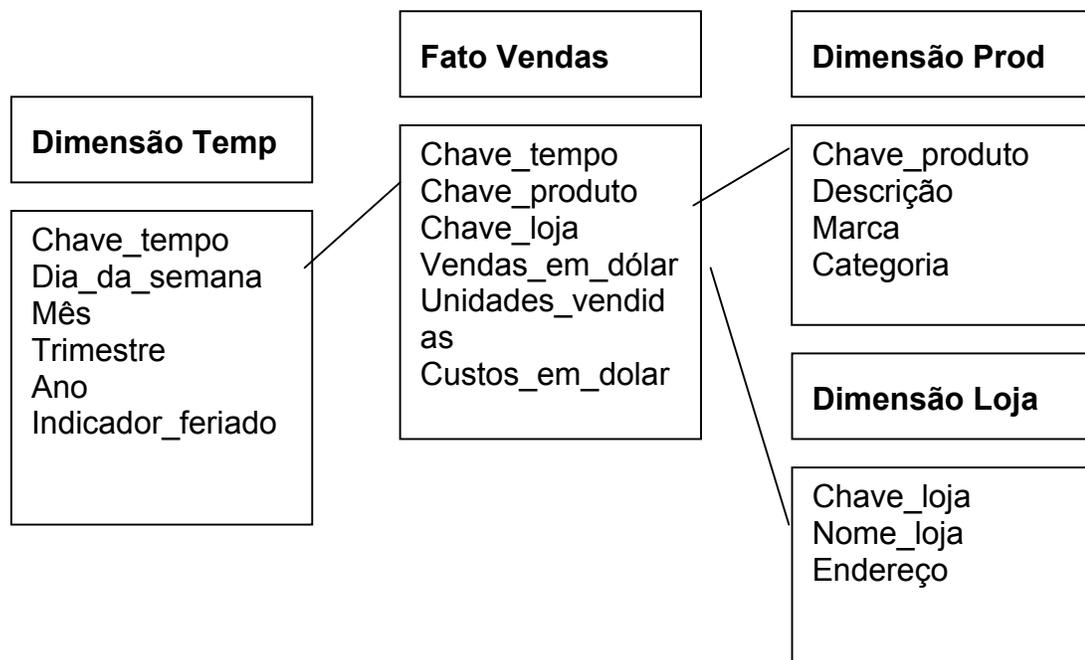
FIGURA 4. A ESTRUTURA DO DATA WAREHOUSE

Através do nível de data mart pode-se obter informações dos diversos departamentos de uma empresa. A fonte de dados deste nível é o DW. Muitas empresas começam sua implementação de DW pelos data marts, pois sua implementação é feita em menor tempo e seus custos também são menores (Kimball, 1998).

No conceito de Barbieiri (2001), o termo Data Mart (Mercado de Dados), significa depósito de dados que atende a certas áreas específicas da empresa, ou seja, ele pode responder um problema empresarial particular, voltado, assim como o DW, para o processo decisório gerencial, sendo que ambos podem ser definidos como espécie do mesmo tipo, sendo diferenciados basicamente no escopo do projeto e nos limites de sua abrangência.

De acordo com Kimball (1998a), uma forma alternativa de modelagem de dados para projetos de DW é o modelo dimensional, que dá a idéia de um cubo de dados, onde é possível ver as informações em várias dimensões. Pode-se dizer que um esquema relacional é bastante diferente, pois esquemas do modelo dimensional são em estrela (*star join schema*), devido ao fato que para descrever modelos dimensionais o diagrama é semelhante a uma estrela com uma tabela grande no centro, chamada tabela de Fato, rodeada por tabelas auxiliares, chamadas tabelas Dimensão. A Figura 5 mostra um esquema estrela de um negócio que vende produtos em algumas lojas e mede seu desempenho ao longo do tempo.

Para Kimball (1998b), o modelo dimensional é uma forma de organizar os dados que propicia flexibilidade conforme a necessidade de eventuais ajustes no modelo como adicionar novos fatos à tabela de fatos, desde que correspondam ao mesmo nível de detalhe, adicionar novas dimensões, adicionar novos atributos às dimensões existentes e redefinir o nível de detalhes dos dados.



Fonte: Kimball, 1998

FIGURA 5. UM MODELO DIMENSIONAL TÍPICO.

Em termos simples, um *Data Warehouse* é um grande banco de dados que reúne informações integradas a partir de dados operacionais de uma organização para que esta possa obter informações sobre tudo e todos.

Os dados operacionais transformam-se em uma ferramenta estratégica graças a característica principal do DW que é a integração dos dados operacionais ao seu ambiente, sendo utilizada pelos usuários de primeira linha (executivos), que tomam decisões-chave sobre negócios baseados em informações disponíveis.

As principais promessas do DW são agilidade e precisão na tomada de decisões. Com a informação *on-line* e no formato que desejam, os executivos, ganham tempo e segurança para tomar as decisões, sem precisar vasculhar em arquivos espalhados por vários servidores da organização (Militello, 1997).

2.3.2.2.1 Fases de um Projeto de Data Warehouse/Data Marts

O processo de desenvolvimento de um projeto de DW/DM possui alguns aspectos que se assemelham ao desenvolvimento tradicional de sistemas, porém com algumas diferenças que devem ser observadas com cuidado.

Segundo Inmon (1997a), o mais importante aspecto do projeto de um DW é a questão da granularidade, que diz respeito ao nível de detalhe ou de resumo contido nas unidades de dados existentes no DW. Quanto mais detalhe, mais baixo o nível de granularidade, quanto menos detalhe, mais alto o nível de granularidade. O volume de dados contidos no DW é balanceado de acordo com o nível de detalhe de uma consulta.

Para definir o nível de granularidade adequado é importante colocar o usuário final frente aos dados, para então construir o DW, pois só depois de o usuário ter visto efetivamente os dados é que pode ser dada uma resposta definitiva quanto ao nível de granularidade adequado. Pode haver ainda, o nível dual de granularidade, que se enquadra nos requisitos da maioria das empresas, com os dois tipos de dados, levemente resumidos (compactos de fácil acesso) e dados históricos detalhados (em que um nível maior de detalhe deve ser investigado) (Inmon, 1997a).

Outra importante questão do projeto dos dados contidos no DW (depois da granularidade) é o particionamento, que ocorre quando dados de uma mesma estrutura são divididos em mais de uma unidade física de dados e toda unidade de dados pertence a uma e somente uma partição. Há vários critérios por meio dos quais é possível dividir dados, como por ex: por data, por área de negócio, por clientes, por todos estes critérios. No ambiente de DW é praticamente obrigatório que um dos critérios de particionamento seja a data. Se tanto a granularidade, quanto o particionamento forem apropriadamente executados, então quase todos os outros aspectos de projeto e implementação do DW brotarão naturalmente (Inmon, 1997a).

Barbieri (2001), ressalta que o sucesso de um projeto de DW está ligado com a escolha correta dos usuários que definirão as necessidades de informação, que deverão ter poder de decisão influência nas estruturas das áreas envolvidas.

Os principais passos para o projeto de DW/DM são ilustrados na Figura 6 sendo que os cinco primeiros segundo Barbieri (2001), são considerados críticos e os quatro últimos passíveis de muitos problemas, caso não sejam muito bem planejados e realizados.

1. Planejamento
2. Levantamento de Necessidades
3. Modelagem Dimensional
4. Projeto Físico dos BDs
5. Projeto de ETC
6. Desenvolvimento de Aplicações
7. Validação e Teste
8. Treinamento
9. Implantação

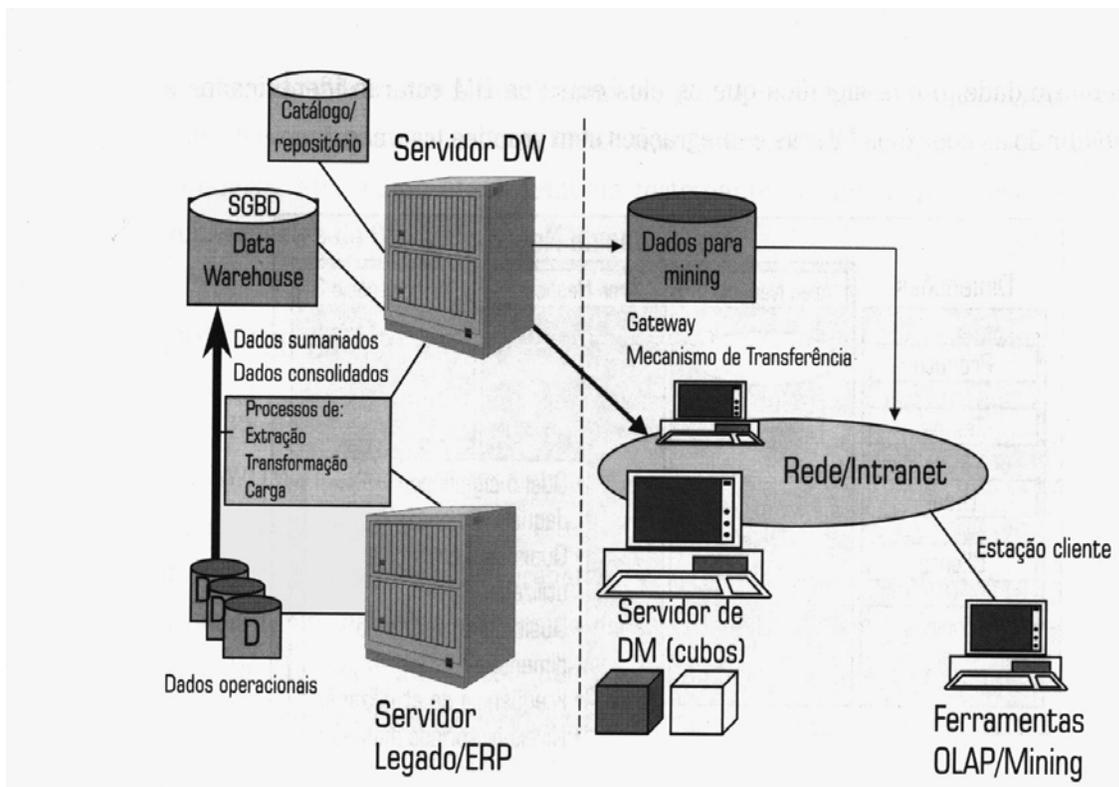
Fonte: Adaptado Barbieri, 2001

FIGURA 6. FASES DE UM PROJETO DE DW/DM

1. Planejamento: esta primeira etapa do projeto de DW/DM divide-se em quatro passos: foco no negócio, definição da abordagem, planejamento para integração, e definição da arquitetura tecnológica, sendo que os componentes básicos da arquitetura tecnológica que servirá de base para o projeto devem ser definidos antes do início do projeto de DW/DM, pois fatores relacionados à performance e

disponibilidade podem definir níveis de serviços e graus de compromissos variados durante o projeto. Os componentes tecnológicos básicos, conforme Figura 7, são:

- Sistema Gerenciador de Banco de Dados: é o ambiente onde o DW reside, devendo ser máquina mais robusta, e dependendo do projeto, um ambiente de alta disponibilidade, performance e segurança.
- Ferramentas de Desenvolvimento de Sistemas OLAP e Mining: são os produtos que desenvolvem e executam aplicações OLAP e de Data Mining.



Fonte: Barbieri, 2001

FIGURA 7. ARQUITETURA TECNOLÓGICA PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM AMBIENTE DE BI.

- Ferramentas para Processos de Extração, Transformação e Carga: estas ferramentas podem ser desenvolvidas internamente, ou adquiridas no mercado, com o objetivo de realizar os processos de transformação dos dados, sendo que a escolha dessas ferramentas, aliada à integridade dos

dados fonte se tornam fatores críticos de sucesso no projeto de DW/DM, proporcionando maior qualidade aos dados.

- Catálogo para controle de Metadados: os metadados representam uma importante camada de documentação dos DW/DM, pois permite que a empresa conheça os cubos de dados disponíveis, suas dimensões e métricas, e informações sobre os dados que lhe deram origem.
- Mecanismos para transferência de dados entre ambientes heterogêneos: ferramenta de natureza variada, com o objetivo de facilitar o processo de transferência entre ambientes heterogêneos. Genericamente são denominados *middlewares*.
- Servidor de Data Mart/Cubos: é o ambiente onde reside o gerenciador de Data Mart, onde também residem os DM, ou parte deles, na forma de extrações ou cubos, como são denominados, voltados para aplicações específicas.
- Extrato de dados para Data Mining: representa o armazenamento de informações, definido de forma especial, objetivando atender os requisitos de mineração de dados, aplicados a sistemas de inferência de informações.

2. Levantamento de Necessidades: nessa etapa deverão ser identificados dois modelos, o modelo dimensional e o modelo de fonte dos dados. O modelo dimensional representa os blocos conceituais de dados necessários ao alcance dos objetivos do sistema de suporte a decisão. O modelo de fonte de dados é relacionado com as fontes das informações, onde deverão ser registrados os blocos conceituais de dados existentes, com suas respectivas descrições e formas atuais de armazenamento e de uso nos sistemas.

3. Modelagem Dimensional: é a técnica de projeto que conduz os dados a uma fase, onde a informação reside na intersecção de várias dimensões. Num projeto de DW/DM o dado fundamentalmente importante é aquele consolidado e/ou sumariado

nas dimensões específicas, além daqueles com maior nível de granularidade ou detalhe.

4. Projeto Físico dos Bancos de Dados: nessa fase serão desenhadas as estruturas lógicas do modelo Dimensional, com as definições de tabelas Fatos e tabelas Dimensão, relacionamentos, indexação, atributos de tabelas e implantação de regras. É também nessa fase que a equipe projetista deverá optar pelo uso do SGBD Relacional ou o uso de um SGBD Dimensional como depósito das informações do armazém de dados.

5. Projeto de ETC – Extração, Transformação e Carga: nessa etapa deverão ser definidos os processos requeridos de transformação do modelo Fonte para o modelo Dimensional. Os conceitos de extração dos dados e de seu tratamento já foram definidos no capítulo 2.3.2.1

6. Desenvolvimento de Aplicações: nessa etapa será projetado o sistema aplicativo, objeto do trabalho, sendo que o sistema deverá priorizar a interface *Web*, facilitando o acesso aos dados, via *browser*.

7. Validação e Teste: nessa fase o sistema é testado considerando-se, o máximo possível, as simulações de volume e de processamento. Inicialmente o sistema deverá ser utilizado para um grupo restrito de usuários e, após análise do *feedbacks*, o sistema poderá ser entregue ao ambiente produtivo.

8. Treinamento: o treinamento deverá ser realizado para o grupo de usuários voltados para atividades de negócios, além de gerentes das áreas envolvidas.

9. Implantação: essa etapa deverá ser seguida de um acompanhamento rigoroso de uso das aplicações disponibilizadas, sendo que a equipe do projeto deverá incentivar os usuários a apresentarem críticas e sugestões de melhorias para as próximas versões do sistema.

Além destas etapas, é necessária a construção do diretório de metadados do projeto, que deverá conter os metadados fundamentais para descrever os dados do modelo Fonte, suas transformações, os dados do modelo Dimensional e suas formas

de acesso e de disponibilização, e também um *front-end* amigável, que permita ao usuário obter as informações necessárias ao uso do sistema.

2.3.2.3 ODS (*Operational Data Store*)

De acordo com Barbieri (2001), enquanto DW e DM estão relacionados com estruturas dimensionais de dados, remodeladas com o objetivo de prover análises diferenciais, o ODS (*Operational Data Store/Armazenamento de Dados Operacionais*), conceitualmente refere-se ao armazenamento e tratamento de dados operacionais, de forma também consolidada, porém sem as características dimensionais.

Para o autor, ODS pode ser entendido como um cadastro consolidador de informações, no qual são mantidas ainda as características de granularidade e de estruturação não-dimensional, originada dos sistemas legados e ERP (*Enterprise Resourcing Planning*), sendo que seu conceito nasceu como uma solução intermediária entre os muitos arquivos e dados espalhados pela empresa, que precisavam de uma certa uniformização e a proposta final de DW e DM. Portanto, pode se dizer que o ODS é a metade do caminho entre o legado e o DW, oferecendo também importantes informações ao processo decisório, devido a sua característica de consolidação e integração de várias fontes de dados.

Segundo Inmon (1997b), o ODS é a extensão do DW ao mundo dos ambientes operacionais, sendo que não se aplica ao processamento informacional fora do ambiente das operações do dia-a-dia. Existem muitas diferenças importantes entre o ODS e o DW, que estão especificadas no Quadro 2.

Ainda, conforme Inmon (1997b, p. 44), a definição do ODS, poder ser “uma coleção de dados atuais ou quase atuais para o suporte das decisões operacionais detalhadas do dia-a-dia; orientado a assunto; integrado; volátil (i.e. passível de atualização)”.

Portanto, pode se concluir que o ODS se difere basicamente do DW quanto à volatilidade, onde dados no DW não são voláteis e no ODS são; quanto ao conteúdo, onde no ODS os dados são atuais ou quase atuais e no DW os dados são históricos; e

especificamente o ODS refere-se ao domínio operacional, já o DW refere-se ao domínio estratégico da organização.

QUADRO 2. DIFERENÇAS ENTRE O ODS E O DW

ODS	DW
Valores atuais ou quase atuais dos dados	Valores históricos e quase atuais dos dados
Dados detalhados, quase que, exclusivamente	Conjunto rico de dados detalhados e resumidos
Capaz de ser atualizado	Sem atualizações
Valores correntes homogêneos dos dados (dados atuais)	Dados heterogêneos (altamente resumidos, levemente resumidos, detalhe atual, detalhe antigo)
Tecnologia requer um ambiente orientado à atualização de registros, totalmente funcional	Tecnologia simples de carga-e-acesso
Atende a um público de escritório ou tomadores de decisão corporativos no dia-a-dia	Atende a um público de analistas de SAD ou comunidade orientada ao gerenciamento
Usado para decisões “instantâneas”	Análises de longo prazo ou determinação de tendências

Fonte: Adaptado Inmon, 1997b.

2.3.2.4 Data Mining

Harrison (1998), afirma que o Data Warehouse fornece memória à empresa, porém a memória tem pouco uso sem a inteligência, a qual permite a análise da memória observando modelos, estabelecendo mecanismos e tendo novas idéias para fazer previsões. A inteligência da empresa é proporcionada pelo *Data Mining*, através dele é possível explorar gigantescas montanhas de dados gerados pelas suas interações e conhecê-los melhor.

Data Mining (mineração de dados) pode ser conceituado, então, como um conjunto de técnicas utilizadas de maneira automática para explorar exhaustivamente e tornar claras relações complexas existentes em bancos de dados de grandes dimensões. Estas técnicas são baseadas em descobertas por meio de procura de padrões de dados, através de uma série de algoritmos para achar relações fundamentais entre os dados, que se caracterizam por serem automáticos, ou seja, são de baixa interação com o ser humano, restringindo sua participação aos processos de ajuste necessários aos mecanismos de busca (Strech, 1998).

Os dados analisados em Bancos de Dados podem prover conhecimento adicional sobre um negócio, objetivando benefícios para qualquer empreendimento. Ou seja, a tecnologia *Data Mining* visa explorar grandes BD para obter de forma automática, valiosas informações que poderão causar diferenciais efetivos no negócio. Para se identificar/garimpar estas informações valiosas em grandes BDs, ou ainda no DW/DM, são utilizadas técnicas de Inteligência Artificial, redes neurais, sistemas baseados em regras, raciocínios baseados em casos e algoritmos específicos, como: árvores de decisão, vizinho mais próximo.

As técnicas de *Data Mining* podem ser aplicadas em diversas áreas, como financeiras, científicas, governamentais e comerciais. Utilizando por exemplo, técnicas de *Data Mining* em aplicações comerciais, é possível identificar as preferências do consumidor e seus padrões de compra. De posse de tais informações, pode-se direcionar campanhas de vendas, programar estoques, avaliar o comportamento do mercado e detectar novas tendências mercadológicas ou necessidades de consumo, dentre outras.

Normalmente, no processo de *Data Mining*, a busca é iterativa, de modo que à medida que os analistas examinam as saídas, um novo conjunto de perguntas é reformulado para refinar a busca ou elaborar algum aspecto das descobertas. Terminado o processo de busca iterativo, o processo de *Data Mining* gera relatórios de descobertas, de onde é tarefa de humanos interpretar os resultados do processo de mineração e tomar iniciativas com base nessas descobertas (Hedberg, 1995).

As principais técnicas de descoberta do conhecimento que podem ser empregadas ao processo de *Data Mining* são na definição de Strech (1998):

- **Clusterização:** os algoritmos de clusterização transformam registros com grande número de atributos automaticamente em conjuntos relativamente menores, chamados de segmentos, por meio da identificação das características que distinguem o conjunto de dados e pelo posterior particionamento dos mesmos. São utilizados em casos como de modelos de segmentação de população, como segmentação demográfica de mercados de consumidores, implicando em possível comparação dos hábitos de consumo de múltiplos segmentos da população visando determinar campanhas de vendas.
- **Classificação:** as técnicas de classificação criam automaticamente um modelo a partir de um conjunto inicial de registros, que é chamado de conjunto de treinamento e serve de exemplo, e que devem pertencer a um pequeno grupo de classes predefinidas pelo analista. O modelo é composto de padrões, essencialmente generalizações em relação aos registros, os quais são usados para diferenciar as classes, que uma vez obtido, é usado para classificar automaticamente os demais registros. São utilizados em aplicações típicas de cartão de crédito, onde dada uma base de dados dos usuários de cartões cujo histórico de crédito é conhecido atribui-se a estes um grau de risco de acordo com seu histórico (alto, médio ou baixo), então por meio das técnicas de classificação têm-se a caracterização do grau de risco de um usuário visando dados como faixa de renda familiar, idade, área de moradia, por exemplo: usuários de 25 a 30 anos com renda mensal superior a R\$ 1000,00, moradores da região X apresentam baixo risco.
- **Associação:** o objetivo da técnica é encontrar tendências, a partir de grande número de transações, que possam entender e explorar padrões de compra. Através de técnicas de associações são realizadas operações sobre um conjunto de registros retornando afinidades entre a coleção de itens expressas por um conjunto de regras da forma “um determinado percentual x dos registros que contém os itens A,B e C também contém os itens D, E e F”, sendo que A, B e C podem corresponder a qualquer número de itens (o mesmo

para D,E e F) e onde o fator de confiança é o percentual x. Por exemplo: 80% das vendas de cervejas também correspondem a vendas de batatas fritas.

- Análise por meio de Seqüências: uma operação que envolva seqüências pode detectar padrões de compra de produtos com o decorrer do tempo, sendo que em operações de associação, a coleção de itens corresponde a uma operação de compra para um ponto específico no tempo, enquanto que em operações com seqüências, estas correspondem a um intervalo de tempo sendo analisado, onde é relevante não só a coleção de itens, mas também a ordem e o intervalo de tempo entre as compras. Por exemplo, observando procedimentos médicos aplicados com freqüência ao longo do tempo podem ser detectados casos de erro médico, ou ainda, em aplicações de vendas no varejo, poderia ser utilizada uma seqüência de compras que pudesse prever a posterior compra de determinados itens assim como campanhas de mala direta.
- Visualização: esta técnica não é propriamente de *Data Mining*, mas é uma técnica utilizada para analisar e observar os dados de uma determinada base de dados, pois oferece meios de obter sumários visuais dos dados. Pode ainda ser usada como um mecanismo de compreensão da informação extraída por meio das técnicas de *Data Mining*, pois se observadas graficamente características difíceis de detectar pela simples observação de linhas e colunas podem se tornar óbvias.

O *Data Mining* é um dos passos do processo de KDD (*Knowledge Discovery In Database*) - Descoberta de Conhecimento em Bancos de Dados, pois para extrair o que é julgado conhecimento de acordo com especificações, o processo de KDD utiliza algoritmos de *Data Mining* (Fayyad, 1996).

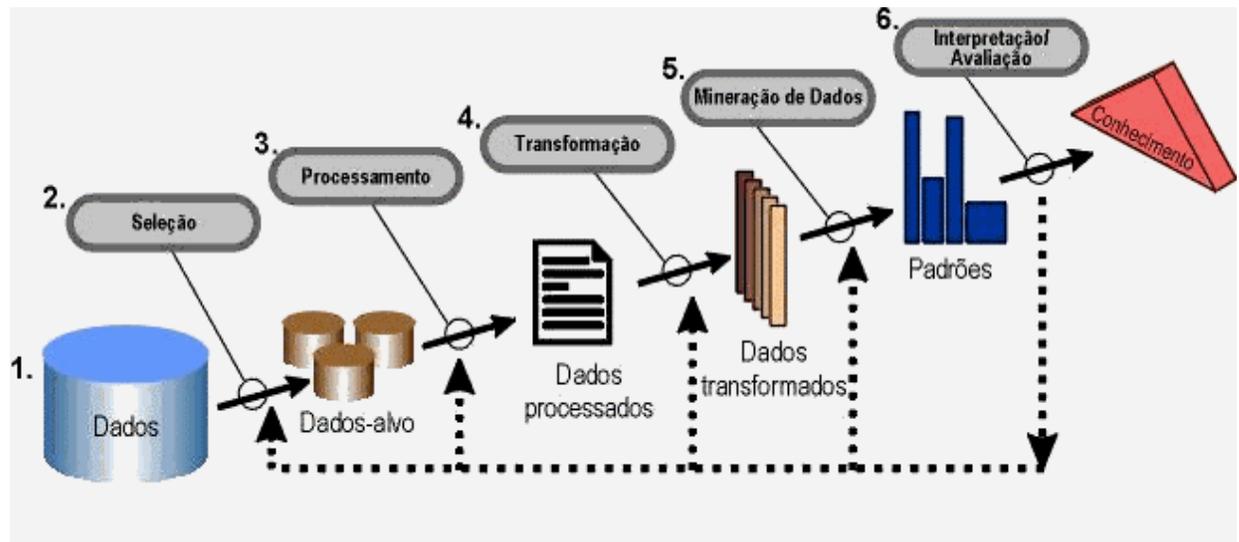
Strech (1997), informa que extrair informação de um DW/DM para aplicá-la ao processo de tomada de decisão envolve diferentes fases, que são apresentadas a seguir:

- Seleção de dados: nem todos os dados encontrados em um DW/DM são necessários para realização de buscas de ferramentas de *Data Mining*. Portanto, o primeiro passo é selecionar os tipos de dados que serão usados, então agrupá-los em múltiplas tabelas sendo talvez necessária a realização

de *joins*. Mesmo após a seleção da tabela desejada pode ser desnecessário aplicar as ferramentas de *Data Mining* sobre toda a tabela, pois dependendo da técnica a ser empregada basta que se use uma amostragem.

- Transformação de dados: uma transformação dos dados é geralmente necessária após a seleção das tabelas e a identificação dos dados que devem ser manipulados, que pode variar de acordo com o tipo de técnica a ser utilizada. Pode haver necessidade de conversão de um tipo de dado para outro, como por exemplo, conversão de valores literais para valores numéricos.
- *Data Mining*: após a transformação dos dados, estes são manipulados por uma ou mais técnicas de *Data Mining* para a obtenção da informação desejada, podendo ser necessário acessar dados adicionais do DW/DM e/ou realizar transformações adicionais sobre os dados relacionados.
- Interpretação dos resultados: extraída a informação, então esta é analisada para ser aplicada ao processo de tomada de decisão.

O diagrama da Figura 8 resume os estágios/processos identificados na descoberta do conhecimento em Bancos de Dados (DW/DM) por Usama Fayyad (1996), um dos principais conhecedores desta área.



Fonte: Usama Fayyad, 1996, p. 10

FIGURA 8. ETAPAS DO PROCESSO DE KDD.

2.3.2.5 OLAP (On-Line Analytical Processing)

No início dos anos 90 começaram a surgir os primeiros protótipos de SGBDs (Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados) Multidimensionais. Após alguns anos de aprimoramento da tecnologia, os SGBDs Multidimensionais foram submetidos à análise e então foram batizados com o nome OLAP (*On-Line Analytical Processing*, derivado do termo OLTP – *On-Line Transactional Processing* – que foi atribuído aos bancos de dados relacionais no início da década de 70, quando foi definido os padrões para modelo relacional).

A tecnologia OLAP foi definida em 1993, em decorrência da forte necessidade de análises dos dados de forma fácil e flexível, mas ao mesmo tempo, analisando múltiplas visões do negócio em diferentes níveis de detalhes. Os SGBDs Multidimensionais foram a resposta para atender a essas necessidades analíticas (Harrison, 1998).

OLAP representa um conjunto de tecnologias projetadas para suportar análises e consultas *ad hoc*, objetivando ajudar analistas e gerentes a sintetizarem informações sobre a empresa através de comparações, visões personalizadas, análise histórica e projeção dos dados em vários cenários de 'e se...' (Informativo Técnico no. 52, 2002).

Através de suas funções mais complexas, que incluem um conjunto robusto de capacidades computacionais e de navegação dos dados, o OLAP permite que os usuários executem funções de análise de dados passando livremente pelas várias dimensões do DW/DM (Harrison, 1998).

Dessa forma, os usuários podem estudar os dados de maneira multidimensional, de modo que os mesmos podem 'perfurar' os dados até os seus detalhes (função comumente chamada de *drill dow*), ou ainda ver porções sumarizadas desses dados (função *slice-and-slice*), do ponto de vista que desejarem, enquanto 'perseguem' as respostas que procuram. Assim essa função permite que o usuário veja os dados de várias e diferentes perspectivas, e a numerosos níveis de detalhe ou agregação (DWBrasil, 2002).

Para Cielo (2000), a característica *slice and slice* das ferramentas OLAP possibilita analisar as informações de diferentes prismas limitados somente pela nossa imaginação. Já com a característica *drill-down/up* é possível fazer uma exploração em diferentes níveis de detalhe das informações, subindo ou descendo dentro do detalhamento do dado, como, por exemplo, analisar uma informação tanto diariamente como anualmente, partindo da mesma base de dados, pois o conceito de *drill down* está diretamente relacionado com o fato de sairmos de um nível mais alto da hierarquia e buscarmos informações mais detalhada, ou seja, em níveis menores, já o conceito de *drill-up* é o inverso.

Segundo Ikematu (1998), a principal diferença entre OLAP e *Data Mining* é como eles operam o dado. A tecnologia OLAP mostra os dados para análise em várias dimensões e níveis de agregação, já o processo de *Data Mining* apresenta proporções e padrões de comportamento dos dados.

Barbieri (2001), esclarece que enquanto as técnicas OLAP objetivam trabalhar os dados existentes, buscando consolidações em vários níveis, trabalhando fatos em dimensões variadas, a técnica de *Data Mining* busca algo a mais que a interpretação dos dados existentes. Através de inferências, tenta descobrir possíveis fatos e correlações não explicitadas em um DW/DM. Por exemplo, numa empresa de crédito, as técnicas de OLAP produziriam gráficos mostrando os percentuais comparativos de compras com cartões de crédito roubados e válidos, já as ferramentas de *Data Mining* indicariam os padrões associados a certo comportamento fraudulento com cartões de crédito.

A diferença básica entre OLAP e *Data Mining* está na maneira como a exploração dos dados é realizada. Na análise OLAP a exploração é feita através da verificação, isto é, o analista conhece a questão, elabora uma hipótese e utiliza a ferramenta para refutá-la ou confirmá-la. Com o *Data Mining*, a questão é total ou parcialmente desconhecida e a ferramenta é utilizada para a busca de conhecimento (DWBrasil, 2002).

O Quadro 3 mostra em resumo, algumas das principais diferenças entre as tecnologias OLAP e *Data Mining*.

QUADRO 3. AS PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE OLAP E *DATA MINING*.

OLAP	Data Mining
Objetiva trabalhar os dados existentes	Busca algo a mais que interpretação dos dados
Mostra os dados para análise em várias dimensões e níveis de agregação.	Apresenta proporções e padrões de comportamento dos dados
Resultado de uma sessão são dados calculados e a questão é conhecida, a exploração é feita através da verificação, elaborando-se uma hipótese e utilizando a ferramenta para refutá-la ou confirmá-la.	Resultado de uma sessão é uma regra e a questão é total ou parcialmente desconhecida, e a ferramenta é utilizada para busca de conhecimento.
O resultado é a descoberta da razão de um problema conhecido. Para isto é necessário conhecer a base de dados.	Tenta-se descobrir uma nova oportunidade. Para isto é necessário conhecimento da base de dados e, em muitos casos, conhecimentos matemáticos e estatísticos.

Fonte: autora.

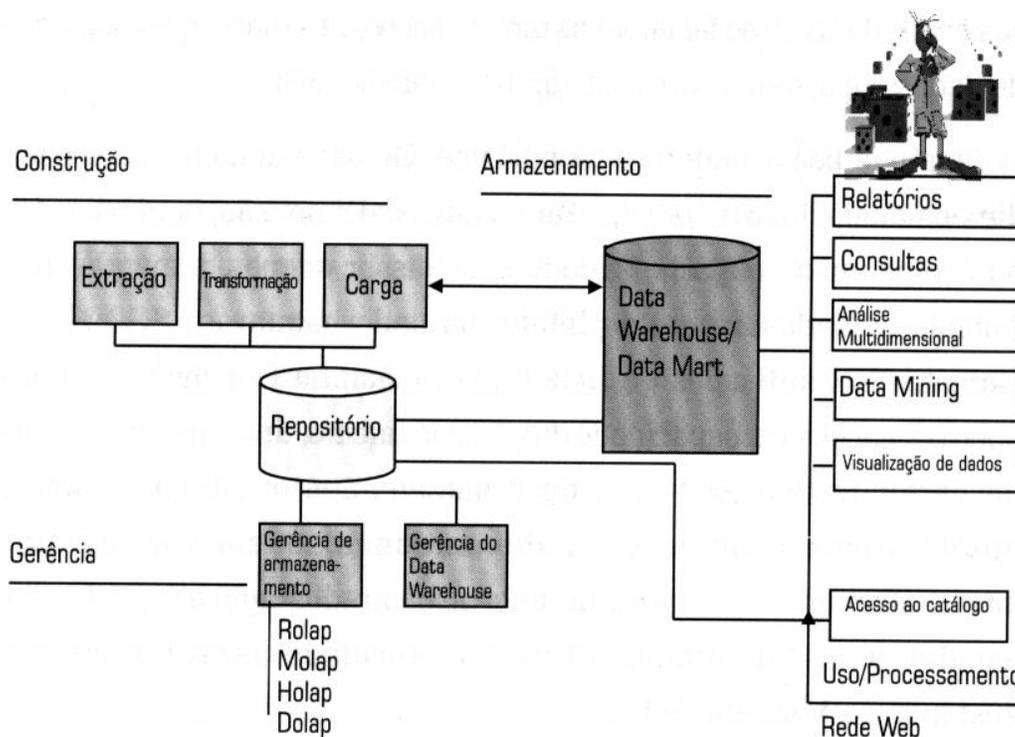
A principal característica do OLAP é permitir uma visão conceitual multidimensional dos dados de uma empresa, isto é, o tomador de decisão pode a partir de qualquer dimensão do DW/DM iniciar uma análise, navegando então para outras dimensões para analisar posteriormente as informações.

2.4 Visão Geral do Mercado e das Ferramentas de BI

Barbieri (2001), afirma que de maneira geral, as ferramentas para um ambiente BI podem ser classificadas como de Construção, Gerência, Uso e Armazenamento, de acordo com a Figura 9 e descrito a seguir:

- Ferramentas de Construção: auxiliam no processo de Extração de dados das diversas fontes, seu tratamento de preparação, transformação e sua carga nas estruturas finais do DW/DM. Realizam processos de classificação de fontes diferentes, facilitando a busca em ambientes heterogêneos, a sua transformação através de procedimentos escritos, ou tabelas de pesquisas e permitindo a sumarização para os níveis de granularidade desejados.

- Ferramentas de Gerência: auxiliam no processo de armazenamento e de utilização dos DW/DM e do Repositório, onde residem as informações de metadados, responsáveis pela definição das estruturas e dos processos de transformação desejados.
- Ferramentas de Uso: são através destas ferramentas que os usuários manipulam os dados no DW/DM e obtém as informações requeridas. Oferecem um arsenal de operadores, como *drill-down*, *drill-up*, *drill-cross*, *drill-through*, etc. e trabalham em interfaces Web.



Fonte: Barbieri, 2001

FIGURA 9. VISÃO GERAL DAS FERRAMENTAS DE UM AMBIENTE DE BI.

Dentre os produtos que, poderão desempenhar um papel importante nos próximos anos, na aplicação de conceitos de BI nos seus respectivos domínios, segundo Barbieri (2001) destaca-se:

- O BW (Business Information Warehouse) da SAP, com o intuito de se acoplar ao sucesso do ERP-SAP R/3, presente hoje em oito dentre dez grandes

empresas de qualquer segmento de negócio, mas concentrado no ambiente transacional, enquanto o BW é dedicado exclusivamente ao tratamento de informações gerenciais.

- O Oracle Express, produto oferecido pela líder em bancos de dados e também uma das líderes do segmento de Data Warehouse e Data Marts. A Oracle, foi desenvolvido originalmente no MIT (Massachusetts Institute of Technology) nos anos 70, para modelagem de dados de mercado, com sua primeira versão para o ambiente *mainframe*. Ao longo desse período, vem sofrendo alterações, mas mantém a sua essência, centrada no perfil de servidor para análises multidimensionais.
- O Analysis Services da Microsoft, um produto da Microsoft, com a proposta de um OLAP interno no SQL-Server 7.0/2000, popularizando os servidores OLAP, disponibilizando-os, como um agregado do SQL-Server 7.0/2000, para os usuários fiéis da Microsoft.

As empresas de tecnologia estão cada vez mais se preparando para o mercado de BI, que tende a crescer, visto os benefícios que tais sistemas tendem a oferecer quando bem implantados dentro das empresas, as quais diante da concorrência cada vez mais forte, buscam soluções através de tecnologias que proporcionem um maior conhecimento do negócio através da interpretação de grandes quantidades de informação.

2.4.1 Casos: *Business Intelligence*

Caso1: A SomLivre.com, loja virtual da organização SIGLA (Sistema Globo de Gravações Audiovisuais) oferece cerca de 20 mil títulos de CDs de mais de 250 gravadoras, 50 mil livros, DVD's e games entre outros produtos, além de resenhas e faixas de músicas para que o usuário possa ouvir diretamente do site. O site é visitado diariamente por cerca de 30 mil pessoas. Através da ferramenta de BI é possível conhecer melhor quem compra os produtos da SomLivre.com, e desta forma, customizar as ofertas de acordo com o seu perfil, o que é feito graças aos recursos de Data Warehouse e *Business Intelligence*, que além de relatórios

concisos, possibilitam ao site, durante a própria navegação, gerar novas sugestões, oferta de serviços e *cross-selling*. A partir do comportamento de navegação e compra dos usuários, é possível que promoções-relâmpagos possam ser colocadas no ar instantaneamente, proporcionando ao sistema maior funcionalidade e inteligência para análise dos hábitos e preferências dos clientes (Microsoft, 2002).

Caso 2: A Bradesco Seguros decidiu investir em tecnologia de informação a fim de identificar fraudes e abusos de Planos de Saúde, pois segundo alguns estudos e estatísticas, mais de 10% dos custos das seguradoras estão relacionados a fraudes a abusos, desta forma, objetivando aumentar a produtividade, a empresa decidiu intensificar as ações contra esta situação. A solução deveria ser capaz de analisar as atividades fraudulentas, reduzir custos, ganhar lucratividade, aumentar *market share* e ainda maximizar a efetividade e eficácia dos recursos humanos, melhor equipando-os para que conseguissem acompanhar e identificar referenciados que estivessem submentendo solicitações fraudulentas e/ou abusivas, voltadas a seguros de saúde. Foi utilizado uma solução de *Business Intelligence* baseado em análises de comportamento e que emprega técnicas estatísticas padrão, ferramentas de visualização de dados e algoritmos avançados de data mining, proporcionando os seguintes benefícios: identificação proativa de suspeitos (eliminando a necessidade de investigações para descobrir atividades fraudulentas efetuando-se buscas em bancos de dados enormes), ajuste para detecção de padrões de fraude (como as tendências médicas mudam, o sistema se ajusta automaticamente a elas), sistema não-paramétrico (não necessidade de selecionar padrões arbitrários e/ou especificar relacionamentos complexos entre variáveis e dados, mas simplesmente identificar as categorias de risco), necessidade de baixo volume de dados (o sistema não é baseado em técnicas de modelagem matemáticas ou estatísticas complexas, portanto, não requer grandes amostras de dados para detectar potenciais fraudes). Como o sistema possui dados históricos sobre os sinistros é possível criar diferentes *reports* e gráficos apontando situações irregulares, ajudando os auditores a identificar a necessidade de análise de fraude, diretamente de suas estações de trabalho, sem que haja necessidade de utilização de qualquer outra ferramenta (IBM, 2002).

Os casos descritos a seguir foram elencados por Balieiro (2000):

Caso 3: O Banco HSBC, também investiu cerca de 3 milhões de dólares na instalação de um projeto de BI, afim de direcionar melhor as ofertas dos produtos do banco, permitindo que os gerentes de relacionamento identificassem em sua base de clientes os que têm maior propensão para adquirir determinados produtos, assim, ao invés de se oferecer um seguro de vida para todos os correntistas, ocasionado perda de tempo e dinheiro, a proposta pode ser feita apenas aos clientes que têm maior propensão a adquiri-lo, aumentando a eficácia das ofertas do banco.

Caso 4: O Unibanco investiu 7 milhões de dólares em um projeto de BI, para que quando um cliente liga para o *call center* ou acessa um caixa eletrônico, seja automaticamente reconhecido pelo sistema, que avalia se o usuário tem ou não as características para obter um crédito pessoal. Então, se a resposta for positiva, o cliente recebe uma proposta imediata de crédito, fazendo com que o índice de aceitação dos créditos chegue a 50% (índice considerado alto entre as instituições). Dessa forma é possível individualizar a oferta para o cliente do Unibanco.

Caso 5: Porém, não é apenas no relacionamento com o cliente que o BI pode ser utilizado. Na GVT, o projeto já está sendo instalado e será utilizado para fazer uma avaliação dos serviços da operadora, que junto com as informações da empresa está incluindo os indicadores da Anatel, que determinam os serviços que devem ser realizados pelas empresas de telefonia privatizadas. Desta forma, a GVT pretende comparar os seus números com os exigidos pelo órgão, monitorando corretamente o que fazer para atingir as metas, evitando multas. As informações que serão incluídas em um projeto de BI são definidas pelas próprias empresas, sendo que o preço das soluções pode variar de cinquenta mil a milhões de reais, dependendo do tamanho do sistema, já o tempo da implementação normalmente começa, mas nunca termina, pois é sempre preciso incluir um novo dado ou fazer adaptações no sistema.

Para Giurliani (2002), apesar do crescimento do BI no Brasil, ainda existem algumas dificuldades, como a resistência por parte dos profissionais de informática, que apresentam falta de confiança no produto nacional preferindo os programas

estrangeiros, mesmo que não sejam os mais adequados. Porém, mesmo os fornecedores estrangeiros sentem certas dificuldades, pois os profissionais de informática se mostram mais preocupados com detalhes técnicos e de performance, do que com os benefícios da ferramenta, o que para alguns fornecedores trata-se de um problema de miopia e para outros, esses profissionais temem perder o controle sobre os dados e tornarem-se obsoletos.

Outros problemas são as experiências malsucedidas que as empresas tiveram com projetos enormes, mal dimensionados, que custaram milhões de dólares e mais de um ano para serem concluídos, e ainda não trouxeram os resultados esperados, tornando as empresas mais cuidadosas para investir em soluções deste tipo.

No entanto, de maneira geral, o mercado brasileiro já está amadurecendo e nem está tão atrasado em relação aos outros países, inclusive os EUA. Percebe-se também que, a grande maioria dos investimentos em BI são feitos por empresas de grande porte, o que é reforçado pelas reportagens na mídia que focalizam apenas os grandes projetos, dando a impressão de que as médias empresas não precisam desse tipo de solução (Giurliani, 2002).

2.5 Considerações do capítulo

Neste capítulo, apresentou-se uma revisão teórica sobre os sistemas de informações nas organizações, seus conceitos, e sua evolução até se chegar ao conceito de *Business Intelligence*, que são a evolução do Executive Information System (EIS) ou Sistema de Informação Executiva (SIE) e do Sistema de Apoio à Decisão (SAD).

Pode-se dizer que o *Business Intelligence* é uma combinação de todas as ferramentas que servem de suporte à decisão, ou seja, reúne um conjunto de ferramentas e tecnologias para gerenciar informações, bem como, os processos para coleta, armazenamento e distribuição de dados gerenciais.

A partir deste fato, foi apresentada a arquitetura de um sistema de BI e as tecnologias de informação relacionadas a ele, com o propósito de fundamentar a elaboração da metodologia que identificará e avaliará a necessidade de uma organização implantar um sistema de BI.

Diante de um mercado promissor, as empresas de tecnologia estão cada vez mais se preparando para o mercado de BI, que tende a crescer, visto os benefícios que objetivam oferecer quando bem implantados dentro das organizações, que buscam através de tecnologias, soluções que proporcionem um maior conhecimento do negócio através da interpretação de grandes quantidades de informação.

Assim, o próximo capítulo, apresenta o *Business Intelligence* e os processos decisórios, pois seu intuito é justamente o de ajudar as organizações a extrair as informações a partir dos dados para tomada de decisões, sendo diretamente aplicada aos negócios.

CAPÍTULO 3. A INFLUÊNCIA DO BI NAS ORGANIZAÇÕES

3.1 Processos Decisórios nas Organizações

De acordo com Cury (1986), a administração de uma organização é constituída de uma série de decisões formuladas pelos seus executivos, desde o nível mais baixo na hierarquia até a cúpula, sendo que cada decisão, compõem-se de certo número de decisões menores, decorrentes de decisões anteriores, onde a formulação de decisões é um processo contínuo e permanente de uma organização.

Para este autor, quando surge um problema na organização e o administrador não percebe, ou não o quer perceber, não agindo, esta atitude pode ser considerada uma decisão, tal como se uma medida positiva ou negativa tivesse sido tomada, da mesma forma que permitir que o problema permaneça também é uma decisão.

Segundo Rezende (2000: 109), “decisão nada mais é do que uma escolha entre alternativas, obedecendo a critérios preestabelecidos, em que é indiscutível a importância das informações em cada etapa deste processo”.

Dentro das organizações tem-se que uma decisão empresarial normalmente segue uma hierarquia padrão existente, também conhecida como níveis estratégicos, táticos e operacionais, que simbolizam um afunilamento existente no fluxo de informações e decisões.

O tipo de decisão tomada em cada um dos níveis requer diferente grau de atenção, justamente, porque as decisões que se dão no alto escalão da empresa geram atos que poderão ocasionar efeitos duradouros e muitas vezes, irreversíveis, sendo que o fato do tomador de decisão poder contar com informações oportunas e adequadas é de extrema importância para a tomada de decisão eficaz, pois quanto maior o valor e a qualidade da informação, maior a probabilidade de acerto na tomada de decisão.

Os sistemas de informação objetivam auxiliar os processos de decisão nas organizações, pois possibilitam o processo de transformação de dados em informações

utilizadas na estrutura decisória da empresa, proporcionando assim a sustentação administrativa e alcance da otimização dos resultados esperados (Rezende, 2000).

Desta forma, ter a informação certa, no momento certo e para a pessoa certa, contemplando os processos de dados operacionais e gerenciais, transformando-os em informações estratégicas, diante de um ambiente mutável como o que se encontram as organizações atuais requer a implementação e o uso correto de uma tecnologia de informação que atenda aos processos decisórios, principalmente a nível estratégico, onde o nível da informação aborda a organização em sua totalidade, seja em seu ambiente interno ou externo, melhorando a competitividade global da empresa.

3.1.1 Determinação das necessidades de informação.

As empresas não podem deixar de se preocupar em levantar dados e informações e usá-las para tomada de decisão e controle. Muitas vezes, a necessidade de informação é percebida repentinamente, ocasionando transtornos para os tomadores de decisão, que não sabem aonde encontrar as informações certas para determinar seus possíveis cursos de ações.

O ideal é que o conhecimento dos fatos determine o problema, gerando oportunidades de ação para sua solução, sendo que as informações devem surgir de forma clara e concisa, e não em quantidade demasiada gerando confusão e pobreza de informações adequadas ao tomador de decisão.

Devido à concorrência intensa, e por causa da Internet, os negócios processam-se a um ritmo nunca antes visto. Portanto, as empresas necessitam utilizar as informações comerciais para melhor compreenderem seus clientes e parceiros e para nelas basearem as muitas decisões que agora, precisam ser tomadas diante da nova velocidade dos negócios.

Da maneira que a informação move o mundo, pode-se dizer que o sucesso ou o fracasso dos negócios depende de sua capacidade de reunir, gerenciar e usar a enorme quantidade de dados gerada em transações comerciais. *Business Intelligence*

surge então, com o intuito de ajudar as organizações a usinar as informações a partir dos dados sendo diretamente aplicada aos negócios.

O BI objetiva estruturar, acessar e explorar informações que acabam ficando em um único lugar (DW/DM), e então desenvolver percepções, entendimentos, conhecimentos, os quais podem produzir um melhor processo de tomada de decisão.

Dentre as muitas necessidades de informação que os tomadores de decisão podem ter para alavancar seus negócios, destaca-se algumas:

- Direcionar melhor as ofertas de seus produtos;
- Identificar potenciais clientes, que se posicionam com maior destaque;
- Avaliar riscos associados a futuros negócios com clientes;
- Estimar e comparar a eficiência de fornecedores;
- Investigar atividades de concorrentes de peso;
- Identificar métodos mais adequados para a realização de cobranças;
- Avaliar os serviços prestados pela sua organização;

Um dos grandes problemas das organizações, segundo Barbieri (2001), é que informações vitais para tomadas de decisão estratégicas estão escondidas em milhares de tabelas e arquivos, ligadas por relacionamentos e correlações transacionais, inadequadas para o processo de tomada de decisão.

O objetivo das técnicas de BI é definir regras e técnicas para a formatação adequada destes volumes de dados, visando transformá-los em depósitos estruturados de informações, atendendo as atuais necessidades de competitividade, busca de diferenciais de negócios e conseqüentemente, as tomadas de decisão das organizações.

3.2 O BI como suporte dos Processos Decisórios

3.2.1 A evolução das estratégias do BI

Pode-se considerar que a primeira tentativa de implementação da filosofia do *Business Intelligence* ocorreu com os Centros de Informação (CI) de grandes empresas, que supriam às necessidades de informação dos níveis executivos com relatórios e informações gerenciais. A seguir surgiram, como evolução dos CI's, os sistemas EIS e SAD, através dos quais os próprios usuários (executivos) buscavam as informações necessárias.

Barbieri (2002), relata que a história da evolução das estratégias do BI, se dá pela descrição de algumas fases em que as empresas devem entender:

- A primeira é a própria era do pré-BI, onde as empresas se caracterizam pela grande afeição de informações, mas não conseguem resolver suas necessidades nesse âmbito, pois possuem grandes estoques de dados, mas pouca disponibilidade de informações, isto é, os seus sistemas transacionais se incumbem de atender suas necessidades transacionais, mas não as necessidades de informações decisórias, que mesmo após os ERP's não conseguem resolver esta situação, pois resolvem o problema de integração, mas não necessariamente de informação.
- A primeira etapa do BI se dá pela criação dos primeiros Data Marts que começam a produzir informações dimensionais especificamente para aqueles departamentos à que foram criados, que deverão ser projetados por uma visão de integração.
- A etapa subsequente acontece pelo alinhamento destas aplicações departamentais de informações, aumentando seu espaço de utilização, e formando, então, através da metodologia *bottom-up*, o Data Warehouse da organização, fazendo com que outros departamentos, ou seja, toda empresa, possa usufruir das métricas, indicadores e dimensões existentes, porém, até este momento a clientela ainda é interna e o fluxo de informações é distribuído através da Intranet.

3.2.3 Tipologia dos usuários do BI

O foco do *Business Intelligence* não se restringe apenas aos cargos executivos, mas sim a toda empresa, que cada vez mais estão se caracterizando por menos níveis hierárquicos e cada vez mais níveis decisórios, provendo aos usuários um poder de análise e acesso a informações que possam agregar maior qualidade e valor aos processos da empresa (Bertini, 2002).

Desta forma, segundo Barbieri (2002), os usuários consumidores da informação já não serão mais somente os da alta direção e a informação se aproximará daqueles que melhor poderão transformá-la em recursos positivos para a empresa.

Pois, decisões que antes eram centralizadas em um número pequeno de pessoas, agora podem ser democratizadas para outros níveis hierárquicos das empresas, fazendo com que funcionários de todos os níveis possam tomar decisões ligadas às suas áreas de trabalho, tornando o ciclo de decisão reduzido, permitindo às empresas a compressão no tempo de processamento das informações, de semanas ou dias para uma questão de segundos, complementa Pacchioni (2002).

O BI através de suas características de integração dos dados da empresa e ferramentas específicas de avaliação dos resultados permite às empresas maior flexibilidade na tomada de decisão, permitindo que os usuários que a usem, mantenham a responsabilidade na utilização da informação, o que proporcionará às empresas trabalhar em tempo real com estoques, produção, distribuição, finanças, entre outros.

Portanto, a tipologia dos usuários que utilizam o *Business Intelligence*, é composta por todas as pessoas dentro da organização que nela atuam, e que possam tomar decisões que lhes caibam o dever. Porém, é claro, o grande filão do BI são os usuários finais da área executiva, que tomam decisões estratégicas dentro da organização, como por exemplo, análises de mercado, controle de comportamento de compra dos clientes, entre outras, fazendo com que a tomada de decisões estratégicas

seja embasada em dados concretos, experiências anteriores e estatísticas, e não somente em suposições.

3.2.3 Fatores críticos do sucesso de BI.

Apesar dos objetivos das ferramentas de *Business Intelligence* de capturar dados, informações e conhecimentos que permitam as empresas competirem com maior eficiência no mundo dos negócios, é necessário considerar alguns fatores que influenciam o sucesso do desenvolvimento de sistemas de BI.

Os principais fatores críticos do sucesso deste tipo de implementação são elencados por Reis (2002), conforme segue:

- Devem existir objetivos claros a ser atingidos. Não se deve iniciar um projeto apenas porque *Business Intelligence* é a *buzzword* mais quente do momento. Isto significa que um projeto de BI deve ser iniciado se, e somente se, existir uma necessidade clara que justifique a sua existência.
- Os primeiros resultados devem aparecer rapidamente (45 a 90 dias), o que não significa abdicar de planejamento e de visão de longo prazo. Grandes projetos devem ser particionados, de forma que seja possível entregar periodicamente novas funcionalidades.
- O líder do projeto deve ter experiência com *Business Intelligence*. O ideal é que já tenha participado de, ao menos, um projeto bem sucedido e que tenha uma visão abrangente das principais ferramentas do mercado.
- O processo de desenvolvimento deve ser evolutivo, baseado em prototipação e capaz de suportar as características específicas de sistemas de BI.
- Os usuários devem ter participação ativa desde o início do projeto e estarem fortemente comprometidos com o sucesso do mesmo.
- Sistemas de BI só são bem sucedidos se os usuários conseguirem ver exatamente o que quiserem, no formato que acharem mais adequado, no momento que necessitarem. Portanto, ao entrevistar um usuário, é importante compreender a visão que ele tem do negócio.

- Atenção à etapa de extração e limpeza dos dados. Ela é sempre mais complexa do que se imagina e é a maior responsável por atrasos no cronograma.
- Cultura analítica da organização.

De acordo com o conceito de *Business Intelligence*, o qual se refere ao processo de desenvolvimento de estruturas especiais de armazenamento de informações como DW/DM/ODS e aplicações especiais de tratamento desses dados, como OLAP e *Data Mining*, têm-se outros fatores críticos de sucesso específicos para essas abordagens (Barbieri, 2001).

Fatores críticos de sucesso em projetos de Data Warehouse e Data Marts:

- Objetivos claros: num projeto de DW é fundamental que se saiba exatamente o que se deseja obter, mesmo que isso leve tempo para ser garimpado, pois devem ser tomados cuidados ao definir o escopo do projeto evitando-se gigantismos de propostas ou projetos particularizados demais.
- Presença forte de um usuário: ele deve ser participante em todas as reuniões de trabalho do projeto, e deve ter a responsabilidade de ser o grande patrocinador do projeto, com todos os ônus e bônus dessa condição.
- Verificar cuidadosamente a fonte dos dados: considerando se há dados históricos armazenados na empresa para o primeiro dia de vida do DW, observando sua qualidade, buscando seus *layouts*, e entendendo sua semântica.
- Alto envolvimento dos usuários: motivar os usuários pelos possíveis alcances vislumbrados pelo projeto e obter os compromissos necessários para a remoção dos obstáculos naturais de um projeto dessa amplitude.
- Boa equipe no projeto: um projeto de DW é realizado por etapas ou versões, portanto, é necessário uma equipe coesa, motivada, fortemente associada ao projeto, com condições para realização de suas várias etapas.
- Definição de uma boa arquitetura tecnológica: o ferramental de suporte físico deve condizer com as demandas do projeto. É importante analisar cuidadosamente em que plataforma habitará o SGBD, o sistema operacional

básico, capacidade de processamento, tipos de índices, capacidade de paralelização, sistemas de armazenamento, *middlewares* usados, plataforma de desenvolvimento de cubos de informação e dos aplicativos.

- Marketing: assim que estiver disponibilizados os primeiros produtos do sistema de DW é interessante anunciar na intranet a disponibilidade de informações gerenciais, promover palestras de demonstração, envolvendo a alta gerência para a convicção de que a relação custo/benefício do projeto (até aquele ponto) foi favorável.
- Acompanhamento: a utilização do produto disponibilizado deve ser acompanhado, assim como a análise dos motivos de possíveis declínios de seu uso.

O processo de Mining é metodologicamente diferente do processo de projeto de DW/DM e deve ser embasado também em alguns fatores considerados críticos por Barbieri (2001):

- Entendimento do negócio e seus objetivos e metas claramente definidos.
- Necessidades exatamente conhecidas, como por exemplo: requerimento de análises complexas, tendências escondidas, inferências, detecções de fraude, perfil de comportamento, análise de grau de fidelização, formulações e verificação de hipóteses colocadas pela direção da empresa.
- Preparação da organização para usufruir das vantagens de Data Mining, não sendo influenciada apenas pela palavra “inteligência”.
- Conhecimento do problema com detalhe.
- Definição do grau de expectativa e o resultado desejado.
- Posse dos dados necessários, na granularidade desejada, no detalhe demandado, na qualidade exigida, caso contrário, conhecimento de onde e como estes dados podem ser obtidos.
- Bom usuário patrocinador do projeto de Data Mining.
- Detecção de técnicas necessárias e equipe com domínio de estatística, indicadores de negócio e *Business Intelligence*.

- Conhecimento de que o projeto de Data Mining poderá demandar, dependendo do escopo, uma arquitetura tecnológica relativamente robusta para realizar certos tratamentos de dados.
- Data Mining visto como um projeto contínuo de busca de inteligência e inferência aplicada aos dados.
- Se a organização conseguir satisfazer a maioria destes fatores críticos, então, estará apta a entrar em um projeto de Data Mining e obter sucesso.

Desta forma, para se ter sucesso em sistemas de *Business Intelligence* não basta apenas gastar milhões de dólares em tecnologia de última geração, pois projetos de BI são fundamentalmente diferentes dos tradicionais sistemas operacionais e possuem um alto risco de fracasso total ou parcial.

3.2.4 Benefícios alcançados através do efetivo processo de BI

Entre os muitos benefícios que as ferramentas de *Business Intelligence* prometem oferecer, pode-se selecionar alguns (SAP Brazil, 2002):

- Processamento rápido e seguro de informações.
- Integração dos sistemas de gestão, voltando-se para a análise gerencial e estratégica e para o processo de apoio à tomada de decisão.
- Facilidade em obter informações, o que pode elevar o nível de tomada de decisões corretas, pois com o BI, as informações já estão disponíveis, deixando a maior parte do tempo para as decisões.
- Aumentar a lucratividade e a produtividade das empresas, porque as soluções podem potencializar a empresa em diversos setores, contando com informações gerenciadas que agregam valor.
- Transformação de dados transacionais da empresa em informações.
- Informações mais precisas e detalhadas, disponíveis para um maior número de pessoas.
- Repositório único de dados preparado para análises que proporciona mais agilidade e acesso às informações de forma rápida, segura e confiável.

- Ferramentas específicas e adequadas para avaliação de resultados, proporcionando mais acertos nas suas decisões de negócios.
- Identificar rapidamente oportunidades e tendências, encontrar anomalias de negócios e visualizar numerosos conjuntos de dados por intermédio de uma única interface, incluindo diversas medidas e relações entre dimensões de negócios.
- Identificar rapidamente áreas para maior exploração fornecendo questões e medições padronizadas de negócios para analisar dados e identificar importantes indicadores de desempenho.
- Os funcionários de uma empresa, desde os altos executivos a até as secretárias, podem rapidamente obter as informação e fazer as avaliações que melhoram a qualidade do material empregado nas decisões. Isto leva a melhores decisões e o fortalecimento a longo prazo da competitividade.

3.3 A influência do BI nas organizações

De acordo com Rezende (2000, p.106):

“...usar sistemas de informações efetivamente requer um entendimento da organização em questão, de administração de negócios em geral e do gerenciamento da organização analisada e do potencial da Tecnologia da Informação em moldar ou redesenhar esta organização. Todos os Sistemas de Informação podem ser descritos como soluções gerenciais e tecnológicas para os desafios impostos pelo meio ambiente de uma organização”.

O *Business Intelligence* é um sistema de informações que utiliza recursos tecnológicos, e como tal deve provocar alterações nos ambientes das organizações, sendo que alguns dos aspectos que podem sofrer alterações são os tecnológicos, econômicos/sociais/políticos e os referentes aos processos decisórios.

3.3.1 Aspectos Tecnológicos

De acordo com InfoExame (2001), para começar bem um sistema de BI é necessário começar pela infraestrutura, isto é, computadores com altíssimo poder de processamento, uma boa estrutura de redes se houver necessidade de conectar vários bancos de dados em locais separados fisicamente, servidores robustos e escaláveis, que possam acompanhar o aumento dos dados, sistemas de armazenamento de informações que gravem os arquivos rapidamente e devolvam as consultas com igual velocidade.

É importante também, que a organização esteja com seus processos operacionais, gerenciais e decisórios informatizados, pois desta forma, pode-se determinar que a organização já está familiarizada com a tecnologia auxiliando os seus vários níveis de decisão organizacionais, assim como, se a organização desenvolve, adquire ou adapta novas tecnologias e oferece treinamentos, cursos e atualizações para o pessoal de área de TI freqüentemente, também possibilita afirmar o quão existe comprometimento total da gestão da empresa pelo processo de informatização de forma sistêmica.

Outro fator de extrema importância se refere as ferramentas de suporte a decisão que estão acopladas a uma solução de BI, já que segundo Barbieri (2001), o BI contempla essencialmente formas alternativas de tratamento de informações. Pode-se dizer que o BI é um conjunto de ferramentas que servem de suporte à decisão, ou seja, reúne um conjunto de ferramentas e tecnologias para gerenciar informações, bem como, os processos para coleta, armazenamento e distribuição de dados gerenciais.

Alguns fatores críticos de sucesso também devem ser considerados pela organização para que o desenvolvimento de um sistema de BI seja satisfatório.

3.3.2 Aspectos Econômicos/políticos/sociais

Os aspectos comportamentais ou humanos, econômicos e políticos sempre estão envolvidos no desenvolvimento ou aquisição de Tecnologias de Informação, portanto, devem ser amplamente discutidos.

Um dos fatores que mais pesam na aquisição de uma tecnologia para as organizações quase sempre se refere ao custo da implantação de forma geral, porém, é necessário também que haja uma preocupação com os custos operacionais referentes à implantação de uma tecnologia, os quais vão além daqueles referentes ao processo da compra em si, sendo que a importância da previsão de cada item abordada pelos custos operacionais pode fornecer uma maior satisfação do retorno do investimento da implantação da tecnologia.

Segundo Rezende (2000), o custo total deve ser estimado e assumido pela gestão da empresa, sendo que alguns fatores que devem ser avaliados são:

- Compatibilidades de hardwares e softwares;
- Recursos humanos necessários: quantidade e qualificação dos funcionários requeridos para a implantação do sistema e sua operação;
- A viabilização de integração dos sistemas;
- Infra-estrutura (materiais, móveis, instalações elétricas, entre outros);
- Impactos (financeiros, ambientais, culturais, comportamentais, entre outros).

O autor diz ainda que toda empresa é uma instituição política, onde o sistema informal origina-se da necessidade das pessoas de conviverem umas com as outras, e a estrutura formal, as necessidades, os desejos e a tensão, peculiares a cada pessoa diante de determinada situação de trabalho, também pode refletir em comportamentos muito variados.

Com a implantação de uma nova tecnologia é possível que uma série de mudanças ocorram nos processos de trabalho, destacando-se a importância à avaliação dos impactos causados pelas mudanças que a implantação de uma tecnologia ocasiona a uma organização a fim de administrar conflitos e resultados.

Para Rezende (2000), os impactos dos sistemas de informações nas empresas são na organização e estrutura, na imagem, na competitividade, na administração, no desempenho, na qualidade, nos investimentos e na cultura organizacional.

Algumas métricas também podem ser definidas a fim de se obter o retorno da implantação da tecnologia. Segundo Laudon & Laudon (1999), existem alguns diferentes critérios de avaliação referentes ao sucesso ou fracasso da implantação de uma tecnologia:

- Objetivos atingidos, isto é, o levantamento dos requisitos elucidados;
- Altos níveis de uso pelo usuário;
- Altos níveis de satisfação pelos usuários, principalmente quanto à conformidade dos requisitos funcionais do sistema; e
- Retorno financeiro da organização pela redução de custos ou aumento das vendas ou lucros, entre outros.

Estes critérios devem ser avaliados dentro do contexto organizacional, sendo que o sucesso de uma tecnologia implantada em uma organização envolve a aceitação e a satisfação por parte dos clientes e/ou usuários, portanto, o gerenciamento do processo de desenvolvimento e implantação deve também ser analisado (Rezende, 2000).

3.3.3 Aspectos referentes aos Processos Decisórios

Para a tomada de decisão é fator preponderante a qualidade das informações, que devem agregar valor ao processo, desta forma é imprescindível que algumas características possam ser avaliadas a fim de garantir esta qualidade.

Normalmente quando deve ocorrer a implantação de uma nova tecnologia na organização é importante se ter em mente quais as características que esta tecnologia apresenta, e assim detectar a possibilidade de familiarização com alguma delas, tornando-se esta implantação mais fácil para adaptação e uso.

Outro aspecto relevante se refere às vantagens que a tecnologia pode oferecer e o quanto as pessoas envolvidas com o uso da tecnologia estão preparadas para lidar com estas vantagens, pois desta forma também há a possibilidade de avaliar as dificuldades ou facilidades da implantação da tecnologia.

O grau de expectativa que a organização tem com relação à nova tecnologia a ser implantada também é fator relevante, pois se relaciona intrinsecamente com as mudanças que devem ocorrer nas percepções e valores das pessoas envolvidas com o processo de adaptação e forma de utilização da tecnologia, o que pode também ser ligado com a forma com que a organização espera gerenciar a utilização da tecnologia, destacando a importância do acompanhamento pós-implantação para avaliar seu custo-benefício.

3.4 Considerações do Capítulo

Neste capítulo procurou-se conceituar os processos decisórios de uma organização, assim como as necessidades de informação que podem favorecer uma tomada decisão, procurando demonstrar como o BI pode ser usado como suporte dos processos decisórios.

Considerou-se também alguns fatores críticos para o sucesso da implantação de um sistema de BI, pois apesar dos objetivos das ferramentas de *Business Intelligence* de capturar dados, informações e conhecimentos que permitam as empresas competirem com maior eficiência no mundo dos negócios, alguns fatores influenciam o sucesso do seu desenvolvimento.

Segundo Rezende (2000), as organizações dependem cada vez mais do que os sistemas de informações podem fazer por elas para vencer a competitividade, porém, investimentos em Tecnologia da Informação não tem obtido o retorno desejado muitas vezes pela falta de uma estratégia de desenvolvimento e implantação destas tecnologias, pela não consideração dos aspectos sociais, comportamentais e políticos e pelo enfoque dado a tecnologia em detrimento da gestão da informação.

Assim foram estabelecidos alguns aspectos essenciais para a avaliação da necessidade da implantação do *Business Intelligence* em uma organização. No capítulo seguinte, são apresentados estes aspectos e sua aplicação prática em uma organização com potencial para implantação deste tipo de sistema.

CAPÍTULO 4. METODOLOGIA PROPOSTA: Estudo de caso na COPACOL

4.1 Introdução

Muitas organizações investem em tecnologia da informação simplesmente pelo fato de estarem precisando de alguma solução tecnológica que melhore seus fluxos de trabalho ou porque uma nova *buzzword* na área de tecnologia promete muito, então, se aventuram em adquirir o que está sendo lançado no mercado, sem ao menos fazer um levantamento do seu grau de necessidade.

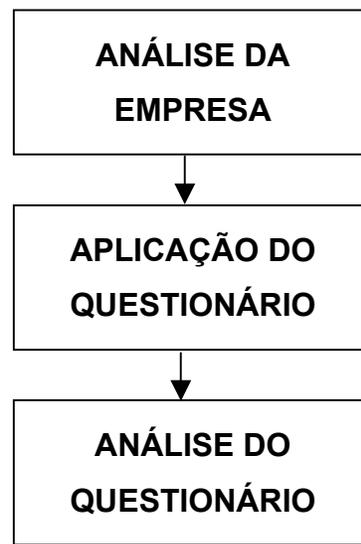
Como uma solução de BI promete disponibilizar, rápida e facilmente, as informações tão necessárias para garantir a sobrevivência das organizações num ambiente globalizado, promovendo a estruturação correta de informações em depósitos retrospectivos e históricos, permitindo sua manipulação através de ferramentas analíticas e inferenciais, tornando-se assim, uma das atuais ferramentas de tecnologia de informação disponíveis no mercado, propõe-se uma metodologia capaz de auxiliar na avaliação da necessidade de uma organização ter que implantar um BI.

A metodologia proposta levantará e avaliará os impactos e prováveis alterações no ambiente da organização que a implantação de uma solução de Business Intelligence poderá provocar.

4.2 Metodologia Proposta

A metodologia proposta baseia-se em três etapas: análises das empresas, aplicação do questionário e análises do questionário, conforme mostra Figura 10.

O objetivo principal dos três passos da metodologia é fazer uma avaliação da necessidade e da viabilidade de implantação de ferramentas de Business Intelligence em uma organização.



Fonte: autora

FIGURA 10. METODOLOGIA PROPOSTA

4.2.1 Análise da Empresa

Nesta fase da metodologia propõe-se que se faça um levantamento da organização para identificar fatores como:

- porte da empresa, visto que normalmente uma tecnologia de informação como a de um BI aponta para valores bastante altos tornando a viabilidade de sua implantação mais condizente com uma empresa de médio a grande porte;
- setor onde atua, pois normalmente as organizações procuram investir em tecnologia de informação para melhorar a sua produtividade no seu setor de atuação, visando aumentar sua competitividade no mercado, logo o setor onde atua é um dos fatores determinantes para uma organização decidir ou não implantar uma solução como a de um BI;
- infraestrutura tecnológica mínima significa identificar se a organização já utiliza tecnologia de informação pelo menos nos seus processos operacionais, pois

dessa forma estará mais preparada para fazer uma implantação de um BI, ou seja, terá mais condições de implantar esta tecnologia; e

- verdadeiras necessidades da organização para implantar uma tecnologia de informação, isto é, entender a organização em questão e o potencial da tecnologia de informação em moldar ou redesenhar esta organização.

Diante desta análise prévia da empresa, é possível avaliar se a organização tem as condições mínimas de implantar uma solução de BI, antes da aplicação do questionário, fase seguinte da metodologia.

Assim, pode-se dizer que o público-alvo para aplicação do questionário são organizações de médio a grande porte normalmente, e com um certo grau de cultura tecnológica, isto é, com uma infra-estrutura tecnológica mínima.

Sendo que, uma limitação do trabalho, é que o questionário, apresentado no próximo item, foi modelado em função dos fatores identificados no levantamento da organização em estudo, no caso a COPACOL. Para aplicar o questionário em outra organização, provavelmente o mesmo deve ser adaptado em função dos fatores anteriormente citados e das especificidades da organização a ser estudada no que se refere aos aspectos tecnológicos, econômicos/políticos/sociais e processos decisórios.

4.2.2 Questionário de Avaliação

O questionário que se refere à metodologia a ser utilizada, deve levantar aspectos tecnológicos, econômicos/políticos/sociais e dos processos decisórios de uma organização. Através das respostas obtidas pela organização que pretende implantar um BI, faz-se uma análise, indicando se esta organização está pronta ou não para a implantação deste tipo de solução.

Ao final de cada aspecto do questionário, apresenta-se novamente as questões, onde são explicados os objetivos das perguntas, isto é, o que cada pergunta vai medir e como vai medir.

Para finalizar o questionário têm-se também uma avaliação com relação ao instrumental apresentado, a fim de identificar se a metodologia para avaliação da necessidade de implantação de BI na organização é válida.

No questionário é utilizado uma escala Likert, onde 1=nada, 2=um pouco, 3=moderadamente, 4=muito, 5=muitíssimo. Uma escala Likert, proposta por Rensis Likert em 1932, é uma escala onde os respondentes são solicitados não só a concordarem ou discordarem das afirmações, mas também a informarem qual o seu grau de concordância/discordância. Esta mensuração é mais utilizada nas ciências sociais, especialmente em levantamentos de atitudes, opiniões e avaliações. A cada célula de resposta é atribuído um número que reflete a direção da atitude do respondente em relação a cada afirmação, isto é, pede-se ao respondente que avalie um fenômeno numa escala de, geralmente, cinco alternativas. A pontuação total da atitude de cada respondente é dada pelo somatório das pontuações obtidas para cada afirmação (Mattar, 1996).

As pessoas da organização que devem responder o questionário no aspecto tecnológico devem ser responsáveis pela área tecnológica da organização, ou seja, devem ser responsáveis pela aquisição e gerenciamento da implantação de tecnologias de informação.

Já nos aspectos econômicos/políticos/sociais e dos processos decisórios quem poderia responder o questionário, além dos responsáveis pela área de tecnologia da informação que detenham um conhecimento global da organização e que sejam responsáveis pela utilização estratégica das informações, seriam também os executivos/tomadores de decisão, pois estes seriam os mais afetados em seus processos de tomada de decisão com a implantação da tecnologia.

4.2.2.1 Aspectos tecnológicos

Com relação ao primeiro aspecto levantado através do questionário, seu objetivo é identificar o quanto a organização está tecnologicamente estruturada para implantar um BI.

QUADRO 4. QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS TECNOLÓGICOS

QUESTÕES	Escala				
	1	2	3	4	5
Quanto ao grau tecnológico da organização, pode-se afirmar que:					
1-Todos os processos operacionais são informatizados.					
2-Todos os processos administrativos (folha de pagamento, notas fiscais, etc) são informatizados.					
3-Todos os processos decisórios (em nível estratégico/alta gerência) são informatizados.					
4-Freqüentemente, a organização desenvolve, adquire ou adapta novas tecnologias.					
5-Freqüentemente a organização oferece treinamentos, cursos e atualizações para o pessoal da área de Tecnologia de Informação.					
6-A organização possui computadores com alto poder de processamento.					
7-A organização possui servidores robustos e escaláveis, isto é, que possam acompanhar o aumento do numero de dados.					
8-A organização possui sistemas de armazenamento de informações que gravam os arquivos rapidamente e devolvem as consultas com igual velocidade.					
9-A organização possui uma boa estrutura de redes.					
Dentre as ferramentas de suporte a decisão acopladas a uma solução de BI, assinale apenas na que a organização possui, qual o seu grau de utilização:					
10- Repositório de dados como um Data Warehouse ou um Data Mart.					
11- ODS (<i>Operational Data Store</i> - Armazenamento de Dados Operacionais).					
12- Técnicas de OLAP (<i>On-Line Analytical Processing</i>).					
13- Técnicas de Data Mining.					
14- SAD (Sistema de Apoio à Decisão).					
15- EIS (Sistemas de Informação Executiva).					
Quanto à implantação da solução de BI, o quanto a organização acredita que os seguintes fatores são importantes:					
16-Objetivos da solução de BI estarem claramente definidos.					
17- Participação ativa dos usuários desde o início do projeto da implantação da solução de BI.					
18- Necessidade de um treinamento ou uma conscientização dos tomadores de decisão (executivos e gerentes) para lidar com uma solução de BI.					
19- Suporte tecnológico preparado para oferecer manutenção à solução de BI.					

QUADRO 5. OBJETIVOS DAS QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS TECNOLÓGICOS

QUESTÕES	OBJETIVOS
Quanto ao grau tecnológico da organização, pode-se afirmar que:	
1-Todos os processos operacionais são informatizados.	Verificar como a organização utiliza a tecnologia em seus processos, tanto operacionais como decisórios, pois para implantar uma solução de BI, quanto mais a organização utilizar tecnologia em seus processos, maior será o êxito da implantação de uma solução deste tipo, já que a organização já estará acostumada com uma tecnologia que lhe apóie em seus processos decisórios, onde os próprios tomadores de decisão estejam familiarizados com tecnologias que busquem um maior conhecimento do negócio.
2-Todos os processos administrativos (folha de pagamento, notas fiscais, etc) são informatizados.	
3-Todos os processos decisórios (a nível estratégico) são informatizados.	
4-Freqüentemente, a organização desenvolve, adquire ou adapta novas tecnologias.	Avaliar como a organização se atualiza em relação às suas necessidades tecnológicas. A importância desta questão se dá pelo fato de que quanto mais a empresa busca manter-se atualizada em relação a tecnologias emergentes e suas necessidades tecnológicas, mais conhecimento ela possui sobre elas, portanto, pressupõe-se que a organização estará mais preparada para implantar uma solução de BI.

QUADRO 5. OBJETIVOS DAS QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS TECNOLÓGICOS – CONTINUAÇÃO

QUESTÕES	OBJETIVOS
5-Freqüentemente a organização oferece treinamentos, cursos e atualizações para o pessoal da área de Tecnologia de Informação.	Avaliar se a organização mantém o pessoal da área de TI atualizado em relação à tecnologia, porque quanto mais experiência e conhecimento sobre as ferramentas do mercado eles tiverem e se existir uma área de TI dentro da organização, maior a capacidade de avaliar a importância da implantação de uma nova solução tecnológica.
6-A organização possui computadores com alto poder de processamento.	Identificar se a organização possui uma estrutura bem montada para a implantação de um sistema BI, afinal quando há muitos dados é fundamental uma boa estrutura tecnológica na organização (InfoExame, 2001).
7-A organização possui servidores robustos e escaláveis, isto é, que possam acompanhar o aumento do número de dados.	
8-A organização possui sistemas de armazenamento de informações que gravam os arquivos rapidamente e devolvem as consultas com igual velocidade.	
9-A organização possui uma boa estrutura de redes.	
Dentre as ferramentas de suporte a decisão acopladas a uma solução de BI, identifique se a organização possui alguma e em que grau as utiliza:	
10-Repositório de dados como um Data Warehouse ou um Datamart.	Avaliar se a organização já possui alguma ferramenta de suporte a decisão que uma solução de BI apresenta, pois se a organização utilizar alguma destas ferramentas, verifica-se que as chances de sucesso da implantação do projeto serão maior, já que existe um conhecimento do que a solução de BI propõe, que é justamente formas mais adequadas de se estruturar, acessar e explorar informações, com o objetivo de desenvolver percepções, entendimentos, conhecimentos, os quais possam produzir um melhor processo de tomada de decisões, já que uma solução de BI é um chapéu que abraça todas as ferramentas de suporte a decisão.
11- ODS (<i>Operational Data Store</i> - Armazenamento de Dados Operacionais).	
12- Técnicas de OLAP (<i>On-Line Analytical Processing</i>).	
13- Técnicas de Data Mining.	
14- SAD (Sistema de Apoio à Decisão).	
15- EIS (Sistemas de Informação Executiva).	
Quanto à implantação da solução de BI, o quanto a organização acredita que os seguintes fatores são importantes:	
16-Objetivos da solução de BI estarem claramente definidos.	Identificar como os usuários percebem a necessidade de conhecer os objetivos da solução de BI, porque não se deve iniciar um projeto de BI se não existir uma necessidade clara que justifique a sua existência, mesmo que isso leve tempo para ser levantado, portanto, a importância desta pergunta é identificar a visão dos usuários sobre a existência de objetivos claros a ser atingidos.
17-Participação ativa dos usuários desde o início do projeto de implantação da solução de BI.	Avaliar o comprometimento e participação dos usuários de tecnologia dentro da organização, pois os usuários devem estar motivados pelos possíveis alcances vislumbrados pelo projeto e comprometidos com os possíveis obstáculos naturais de um projeto dessa amplitude, portanto, a importância desta questão é avaliar se a organização acha que realmente todos os usuários devem estar comprometidos e envolvidos com a solução de BI ou não.
18-Necessidade de um treinamento ou uma conscientização dos tomadores de decisão (executivos e gerentes) para lidar com uma solução de BI.	Verificar como a organização vê a questão de treinamento e conscientização dos tomadores de decisão para lidar com uma solução de BI, porque na implantação desta tecnologia, os usuários devem ter participação ativa no projeto e estarem fortemente comprometidos com o sucesso do mesmo, o que revelaria através da questão como a organização visualiza esta importância.
19- Suporte tecnológico preparado para oferecer manutenção à solução de BI.	Verificar se a organização acha que o pessoal técnico para dar suporte tecnológico à solução de BI deve estar preparado para oferecer esta manutenção, sendo que ao implantar uma solução deste porte é importante que não ocorram dificuldades em relação à assistência técnica, alterações do sistema, suporte.

4.2.2.2 Aspectos econômicos/políticos/sociais

O segundo aspecto levantado através do questionário objetiva identificar os aspectos econômico/político/ social da organização para implantar um BI.

QUADRO 6. QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS ECONÔMICOS/POLÍTICOS/SOCIAIS

QUESTÕES	Escala				
	1	2	3	4	5
Dentre os custos operacionais para a implantação da solução de BI, identifique o quanto a organização os prevê:					
1-Compatibilidade de hardwares.					
2-Compatibilidade de softwares.					
3-Quantidade dos funcionários requeridos para a implantação do sistema e para sua operação.					
4-Qualificação dos funcionários requeridos para a implantação do sistema e para sua operação.					
5-A viabilização da integração de sistemas.					
6-Infra-estrutura, como materiais, móveis, instalações elétricas.					
7-Impactos ambientais, culturais, comportamentais.					
8-Aquisição de novas ferramentas oferecidas pelos fornecedores da solução de BI.					
Diante dos impactos causados pelas mudanças que a implantação de uma tecnologia ocasiona a uma organização, identifique em que grau a organização os prevê com a implantação de uma solução de BI:					
9-Na organização.					
10-Na estrutura					
11-Na imagem.					
12-Na competitividade.					
13-Na administração.					
14-No desempenho.					
15-Na qualidade.					
16-Nos investimentos.					
17-Na cultura organizacional.					
Identifique como a organização espera gerenciar a utilização de uma solução de BI, em que grau isto será realizado:					
19-Com um acompanhamento da utilização da solução disponibilizada					
20-Com a realização da análise dos possíveis declínios do uso da solução de BI.					
21-Analisando a performance e a satisfação do cliente e/ou usuário por um período de tempo.					
22-Analisando conforme planejado no início do projeto o atendimento dos requisitos funcionais.					
Com relação às muitas formas de medir o retorno da solução proposta de BI, identifique em que grau a organização deve utilizá-las:					
23-Objetivos atingidos, isto é, os levantamentos dos requisitos elucidados.					
24-Altos níveis de uso do sistema pelos usuários.					
25-Altos níveis de satisfação do sistema pelos usuários.					
26-Retorno financeiro da organização.					
27-Grande geração de informação em conhecimento.					
28-Agilidade, fluidez e melhoria dos processos internos.					
29-Aumento do faturamento.					
30-Maior satisfação do cliente.					
31-Análise de tendência de venda.					

QUADRO 7. OBJETIVOS DAS QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS ECONÔMICOS/POLÍTICOS/SOCIAIS

QUESTÕES	OBJETIVOS
Dentre os custos operacionais para a implantação da solução de BI, identifique o quanto a organização os prevê:	
1-Compatibilidade de hardwares.	Investigar se a organização prevê os custos operacionais da implantação da solução de BI nos diversos aspectos questionados, sendo que a importância da previsão dos custos de cada item, fornecerá a organização uma maior satisfação do retorno do investimento da implantação da solução.
2-Compatibilidade de softwares.	
3-Quantidade dos funcionários requeridos para a implantação do sistema e para sua operação.	
4-Qualificação dos funcionários requeridos para a implantação do sistema e para sua operação.	
5-A viabilização da integração de sistemas.	
6-Infra-estrutura, como materiais, móveis, instalações elétricas.	
7-Impactos ambientais, culturais, comportamentais.	
8-Aquisição de novas ferramentas oferecidas pelos fornecedores da solução de BI.	
Diante dos impactos causados pelas mudanças que a implantação de uma tecnologia ocasiona a uma organização, identifique em que grau a organização os prevê com a implantação de uma solução de BI:	
9-Na organização.	Avaliar se a organização prevê o impacto da implantação de um sistema como uma solução de BI em seu contexto, porque com toda certeza ocorrerão mudanças organizacionais ao implantar a solução, sendo necessário estar preparada para administrar conflitos e resultados, gerando uma série de alterações na organização.
10-Na estrutura	
11-Na imagem.	
12-Na competitividade.	
13-Na administração.	
14-No desempenho.	
15-Na qualidade.	
16-Nos investimentos.	
17-Na cultura organizacional.	
Identifique como a organização espera gerenciar a utilização de uma solução de BI, em que grau isto será realizado:	
19-Com um acompanhamento da utilização da solução disponibilizada	Avaliar a forma que a organização irá gerenciar a utilização de uma solução de BI, para que haja um acompanhamento do uso e performance da solução.
20-Com a realização da análise dos possíveis declínios do uso da solução de BI.	
21-Analisando a performance e a satisfação do cliente e/ou usuário por um período de tempo.	
22-Analisando conforme planejado no início do projeto o atendimento dos requisitos funcionais.	
Com relação às muitas formas de medir o retorno da solução proposta de BI, identifique em que grau a organização deve utilizá-las:	
23-Objetivos atingidos, isto é, os levantamentos dos requisitos elucidados.	Identificar se a organização irá medir o retorno da solução, sendo de extrema importância que se faça um acompanhamento pós-implantação para avaliar seu custo/benefício
24-Altos níveis de uso do sistema pelos usuários.	
25-Altos níveis de satisfação do sistema pelos usuários.	
26-Retorno financeiro da organização.	
27-Grande geração de informação em conhecimento.	
28-Agilidade, fluidez e melhoria dos processos internos.	
29-Aumento do faturamento.	
30-Maior satisfação do cliente.	
31-Análise de tendência de venda.	

4.2.2.3 Aspectos referentes aos processos decisórios

O terceiro item levantado através do questionário, busca identificar os aspectos referentes aos processos decisórios da organização para implantar um BI.

QUADRO 8. QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS REFERENTES AOS PROCESSOS DECISÓRIOS

QUESTÕES	Escala				
	1	2	3	4	5
Com relação à qualidade da informação vinda da área de TI para o processo de tomada de decisão, identifique quanto os executivos e gerentes têm este tipo de informação sem a implantação de uma solução de BI:					
1-Processamento rápido de informações.					
2-Processamento seguro de informações.					
3-Facilidade em obter informações.					
4-Informações precisas.					
5-Informações flexíveis.					
6-Informações relevantes.					
7-Informações completas.					
8-Informações confiáveis.					
9-Informações abrangentes.					
10-Informações em tempo.					
11-Informações apresentadas de forma clara e de fácil compreensão.					
12-Informações que possam ser transformadas em conhecimento.					
13-Informações que gerem retorno financeiro para organização (pela redução de custos e aumento dos lucros)					
Com relação às características que uma solução de BI apresenta, identifique o quanto a organização já está familiarizada com alguma delas:					
14-Analisar dados contextualizados.					
15-Fazer uso da experiência.					
16-Trabalhar com hipóteses.					
17-Procurar relações de causa e efeito.					
18-Extrair e integrar dados de múltiplas fontes.					
19-Transformar os registros obtidos em informações úteis para o conhecimento organizacional.					
Com relação às vantagens que uma solução de BI pode oferecer aos tomadores de decisão (executivos e gerentes) de uma organização, identifique em que grau eles estão preparados para lidar com estas vantagens:					
20-Aumentar a lucratividade da organização.					
21-Aumentar a produtividade da organização.					
22-Repositório único de dados preparado para análises.					
23-Ferramentas específicas e adequadas para avaliação de resultados.					
24-Identificar rapidamente oportunidades e tendências.					
25-Encontrar anomalias de negócios.					
26-Visualizar numerosos conjuntos de dados.					
27-Representar visualmente uma estratégia e transformá-la em ação.					
28-Identificar rapidamente áreas para maior exploração fornecendo questões e medições padronizadas de negócios para analisar dados e identificar importantes indicadores de desempenho.					
29-Ajustar rapidamente a estratégia para responder a mudanças no mercado.					
30-Monitorar o desempenho dos principais fatores de sucesso, usando parâmetros internos e externos.					
Identifique qual o grau de expectativa que a organização têm com relação à solução de BI a ser implantada, nas seguintes questões:					
31-Desempenho operacional dos executivos e gerentes.					
32-Melhora na compreensão dos conceitos, processos, práticas e benefícios da solução de BI, para os executivos e gerentes.					
33-Monitoração quanto aos objetivos corporativos definidos e assim responder rapidamente.					
34-Acesso à informação de forma a fazer perguntas.					
35-Acesso à informação de forma a procurar padrões.					
36-Acesso à informação de forma a medir a eficiência.					
37-Acesso à informação de forma a estabelecer parâmetros para novas ações dentro do negócio da organização.					

QUADRO 9. OBJETIVOS DAS QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS REFERENTES AOS PROCESSOS DECISÓRIOS

QUESTÕES	OBJETIVOS
Com relação à qualidade da informação vinda da área de TI para o processo de tomada de decisão, identifique quanto os executivos e gerentes têm este tipo de informação sem a implantação de uma solução de BI:	
1-Processamento rápido de informações. 2-Processamento seguro de informações. 3-Facilidade em obter informações. 4-Informações precisas. 5-Informações flexíveis. 6-Informações relevantes. 7-Informações completas. 8-Informações confiáveis. 9-Informações abrangentes. 10-Informações em tempo. 11-Informações apresentadas de forma clara, e de fácil compreensão. 12-Informações que possam ser transformadas em conhecimento. 13-Informações que gerem retorno financeiro para organização (pela redução de custos e aumento dos lucros)	Avaliar com relação à qualidade da informação para a tomada de decisão, o quanto os gerentes e executivos podem contar com características que definam uma informação com qualidade antes de implantar uma solução de BI.
Com relação às características de uma solução de BI, identifique o quanto a organização já está familiarizada com alguma delas:	
14-Analisar dados contextualizados. 15-Fazer uso da experiência. 16-Trabalhar com hipóteses. 17-Procurar relações de causa e efeito. 18-Extrair e integrar dados de múltiplas fontes. 19-Transformar os registros obtidos em informações úteis para o conhecimento organizacional.	Investigar se a organização está habituada com alguma das características que uma solução de BI apresenta, detectando-se assim se a organização devido à complexidade dos negócios já utiliza algum produto que esteja direcionado aos analistas de negócios e que faz com que a organização então, já esteja habituada com alguma das características oferecidas por uma solução de BI, tornando esta implantação mais fácil para adaptação e uso.
Com relação às vantagens que uma solução de BI pode oferecer aos tomadores de decisão (executivos e gerentes) de uma organização, identifique em que grau eles estão preparados para lidar com estas vantagens:	
20-Aumentar a lucratividade da organização. 21-Aumentar a produtividade da organização. 22-Repositório único de dados preparado para análises. 23-Ferramentas específicas e adequadas para avaliação de resultados. 24-Identificar rapidamente oportunidades e tendências. 25-Encontrar anomalias de negócios. 26-Visualizar numerosos conjuntos de dados. 27-Representar visualmente uma estratégia e transformá-la em ação. 28-Identificar rapidamente áreas para maior exploração fornecendo questões e medições padronizadas de negócios para analisar dados e identificar importantes indicadores de desempenho. 29-Ajustar rapidamente a estratégia para responder a mudanças no mercado. 30-Monitorar o desempenho dos principais fatores de sucesso, usando parâmetros internos e externos.	Verificar se os tomadores de decisão estão preparados para lidar com uma solução de BI, sendo que então, a organização poderia avaliar as dificuldades ou facilidades da implantação da solução, pois poderá identificar impactos e mudanças que o projeto causará para a organização, como cultura, filosofia e políticas, e avaliar se a organização realmente conhece o propósito de uma solução de BI para auxiliar a situação de uma tomada de decisão. Neste caso, pode-se afirmar que a organização deverá utilizar corretamente uma solução de BI e entende o objetivo de sua implantação, que é justamente aumentar a capacidade das pessoas com poder de decisão para alterar ou adaptar o rumo da organização, tanto internamente (estrutura, finanças, etc) como externamente (mercado, concorrência, etc).
Identifique qual o grau de expectativa que a organização têm com relação à solução de BI a ser implantada, nas seguintes questões:	
31-Desempenho operacional dos executivos e gerentes.	Visa verificar o desempenho operacional dos executivos e gerentes sob influencia de uma solução de BI para assim compreender qual as suas expectativas para a solução de BI a ser implantada na organização.
32-Melhora na compreensão dos conceitos, processos, práticas e benefícios da solução de BI, para os executivos e gerentes.	Verificar quanto os executivos e gerentes esperam melhorar a compreensão dos conceitos, processos, práticas e benefícios da solução de BI, sendo que a pergunta busca em que grau isto ocorre.

QUADRO 9. OBJETIVOS DAS QUESTÕES REFERENTES AOS ASPECTOS REFERENTES AOS PROCESSOS DECISÓRIOS – CONTINUAÇÃO

QUESTÕES	OBJETIVOS
33-Monitoração quanto aos objetivos corporativos definidos e assim responder rapidamente.	Avaliar se para a organização será possível monitorar como ela está se saindo quanto aos objetivos definidos e responder rapidamente após a solução de BI.
34-Acesso à informação de forma a fazer perguntas.	Identificar as formas diferentes das atuais de acesso a informação, que a organização espera da solução de BI e assim conhecer mais o que a organização espera da solução de BI.
35-Acesso à informação de forma a procurar padrões.	
36-Acesso à informação de forma a medir a eficiência.	
37-Acesso à informação de forma a estabelecer parâmetros para novas ações dentro do negócio da organização.	

Para concluir a pesquisa, tem-se uma avaliação, quanto à metodologia apresentada, a fim de identificar em cada aspecto o atendimento de seu objetivo e por fim uma pergunta final buscou avaliar a metodologia abordando seu aspecto global.

QUADRO 10. AVALIAÇÃO DO INSTRUMENTAL

QUESTÕES	Escala				
	1	2	3	4	5
1-Nos aspectos tecnológicos, o modelo conseguiu atingir seu objetivo de avaliar tecnologicamente a organização para implantar um BI.					
2-Nos aspectos econômicos/políticos/sociais, o modelo conseguiu atingir seu objetivo de identificar os aspectos econômicos/políticos/sociais da organização para implantar um BI.					
3-Nos aspectos referentes aos processos decisórios, o modelo conseguiu atingir seu objetivo de identificar os aspectos referentes aos processos decisórios da organização para implantar um BI.					
4-A metodologia para avaliação da necessidade de implantação do BI como suporte nos processos decisórios de uma organização foi válida para identificar a real necessidade de implantar um BI.					

4.2.3 Análises do Questionário

Na terceira fase da metodologia apresenta-se a análise quanto ao questionário aplicado. No questionário utiliza-se a escala Likert para avaliar o grau de concordância das afirmações.

Na escala Likert, uma vez elaborado o questionário e a escala respectiva, inicia-se as análises quantitativas dos seus itens. Uma das análises propostas por Likert, são as análises de correlação que calculam a correlação de cada item e a pontuação total do questionário, as quais são chamadas de índice de homogeneidade. Se o item analisado mede o mesmo que o resto dos itens o índice será elevado, se o índice é baixo (perto de zero), o item analisado não mede o que mede o resto dos índices, e, portanto, não aportam informação útil sobre a atitude medida (Likert, 1932).

Esta análise, porém, não foi possível, visto que, a metodologia foi aplicada em apenas uma organização que se encontrou dentro dos fatores identificados pela fase da análise das empresas, primeira fase da metodologia, o que também não possibilitou medir as propriedades psicométricas do questionário como a confiabilidade e validade.

Assim, a escala Likert de acordo com esta metodologia possibilita avaliar em cada aspecto do questionário um levantamento refletindo a posição do respondente, no caso a organização, em relação a cada afirmação, determinando assim em cada uma das questões macro (perguntas em negrito dentro dos quadros do questionário) identificar onde a maioria das respostas obtidas se enquadraram dentro da escala de cinco alternativas, onde 1=nada, 2=um pouco, 3=moderadamente, 4=muito e 5=muitíssimo.

Diante dos aspectos abordados pelo questionário, tecnológico, econômico/político/social e dos processos decisórios, em cada uma das perguntas macros destes aspectos, avalia-se em que escalas ficaram a maioria das respostas obtidas, possibilitando a classificação quanto à necessidade e viabilidade da organização da implantação de ferramentas de Business Intelligence em cada um dos aspectos do questionário.

Por fim, é possível se fazer uma classificação geral quanto aos três aspectos possibilitando a organização identificar se está ou não preparada para implantação de uma solução tecnológica como a de um BI.

4.3 Aplicação da Metodologia: estudo de caso na COPACOL

4.3.1 A empresa

Os dados descritos neste capítulo foram retirados do site: www.copacol.com.br
A Copacol surgiu em 1963 e foi a primeira cooperativa do Estado do Paraná, tendo como objetivo a construção de uma usina hidrelétrica para sanar o problema da falta de energia no distrito de Cafelândia, município de Cascavel no Oeste do estado, sendo assim, lançada às bases de uma cooperativa de eletrificação rural. Para conseguir mais

recursos, a fim de possibilitar a construção da usina, sugeriu-se que a cooperativa fosse transformada em empresa mista com duplo objetivo: a construção da usina e o fortalecimento da agricultura nascente.

Entre os anos de 1966 e 1967 a cooperativa iniciou o recebimento da produção de cereais, e começou o processo de desmembramento da cooperativa do setor energético, pois a falta de armazéns dificultava muito o recebimento da produção. A Cooperativa Mista Consolata Ltda. passou então a se chamar Cooperativa Agrícola Consolata Ltda., com a sigla COPACOL, sendo o segmento de energia entregue a Copel.

A implantação da avicultura na COPACOL partiu de uma idéia de diversificação: o produtor passaria a ter uma renda a mais a cada 60 dias, além do aproveitamento da mão de obra familiar disponível na propriedade. Além disso, haveria economia na adubação da terra com o uso do esterco de frango.

O ano de 1980 foi decisivo e o projeto do Complexo Integrado Avícola foi elaborado sendo composto de matrizeiros, incubatório, fábrica de rações, integração com associados produtores, e abatedouro de aves.

Em 1984 os matrizeiros foram aumentados de 10 para 12, o número de aviários nas propriedades aumentou de 87 para 156, e o abatedouro dobrou de capacidade de 1500 aves/hora para 3000 aves/hora.

Atualmente a COPACOL conta com 540 associados pelo sistema de integração avícola. O abatedouro produz 130 mil frangos/dia com 70% em cortes e 30% para carcaça. As exportações, que incluem os mercados Asiáticos, Europeu e Mercosul, oscilam entre 10 e 15% da produção. Está em execução a duplicação do Complexo Avícola, e toda a estrutura de produção de frangos de corte está sendo aumentada gradativamente.

A Copacol é composta por 5000 associados e possui atualmente 2200 funcionários, portanto, pode ser considerada uma empresa de médio a grande porte. A área de atuação da cooperativa inclui principalmente os seguintes municípios da região Oeste do estado do Paraná: Cafelândia, Cascavel, Nova Aurora, Formosa do Oeste,

Jesuítas, Corbélia, Assis Chateaubriand, Tupãssi, Braganey, Iracema do Oeste, Anahy e Iguatu.

A divisão avícola é composta por Matrizeiros, Fábrica de rações, Incubatório, Abatedouro, e setor de Integração Avícola. Inclui também Bovinocultura de Leite e Suinocultura. A divisão agrícola possui a Estação Experimental, para respaldo técnico ao produtor, a Unidade de Beneficiamento de Sementes, e a Unidade de Recebimento e Beneficiamento de Café, sendo que a empresa Copacol produz 350 mil toneladas de grãos.

A Copacol comercializa grãos (soja, trigo, milho, café, algodão) e derivados de frango (em pacotes, bandejas, blocos e cortes tipo exportação) no mercado interno e em vários países da Europa, Ásia, Oriente Médio e Mercosul, sendo que seus produtos podem ser encontrados em diversas formas de comercialização.

Com relação à estrutura de tecnologia de informação, como a grande maioria das cooperativas, a Copacol, no início de suas atividades, tinha como política, desenvolver os aplicativos necessários à operacionalização de suas atividades. Para isso, a empresa mantinha uma equipe formada por Analista de Sistemas e Programadores que tinham a responsabilidade de estruturar e desenvolver os sistemas utilizados pela cooperativa, bem como a devida manutenção para mantê-los atualizados de acordo com as exigências no negócio.

A política de desenvolvimento próprio, bastante apropriada para uma época em que o mercado não oferecia solução, foi se tornando inviável, pois se de um lado a capacidade de desenvolvimento não estava mais compatível com a necessidade da cooperativa, de outro, o mercado começou a oferecer soluções adequadas e perfeitamente passíveis de serem implementadas com sucesso.

A Diretoria entendendo que a agilidade só seria possível com um sistema de Gestão e de Informações moderno, rápido e seguro e que não alcançaria este estágio com o desenvolvimento próprio, em 1999, a partir desta posição, foi iniciado o processo que conduziu ao **projeto de implantação do R/3 da SAP**.

O R/3 é um instrumento moderno e eficaz de gestão, proporcionando para a Copacol a competitividade necessária para atuar no mercado e trazer benefícios aos seus cooperados.

Atualmente, dois anos após a implantação do R/3, a administração da Copacol reconhece o grande benefício gerado pelo sistema no sentido de agilidade e segurança na obtenção de informações, matéria-prima fundamental para uma gestão competente da cooperativa.

Quanto a necessidade da implantação de uma solução de *Business Intelligence*, a organização acredita que a partir da implantação do sistema R/3 da SAP, deve-se iniciar a implantação de uma tecnologia que lhe de subsídios para auxiliar as pessoas em posições estratégicas para alterar ou adaptar o rumo da organização internamente ou externamente, sendo que a implantação de uma solução de BI se propõe a auxiliar estas pessoas por meio do tratamento da base de dados existente e aprimorar os processos de tomada de decisão.

4.3.2 Aplicação do questionário de avaliação

Para responder o questionário foram consideradas as recomendações citadas no capítulo 4.2.2, sendo que nesta organização, após vários contatos telefônicos, decidiu-se enviar o questionário via *e-mail* para o Supervisor Técnico da Área de Informática da organização, e este respondeu todos os aspectos do questionário, por ser responsável por toda e qualquer implantação de tecnologias da informação na organização, assim como por conhecer toda a organização e ter contato direto com os executivos e tomadores de decisão da organização, conhecendo suas necessidades e habilidades com relação ao que uma tecnologia pode lhes fornecer de suporte nos níveis de processos decisórios.

Com relação aos aspectos tecnológicos, seu objetivo é identificar o quanto, a organização está tecnologicamente estruturada para implantar um BI, e as respostas obtidas foram:

QUADRO 11. ASPECTOS TECNOLÓGICOS DA ORGANIZAÇÃO

QUESTÕES	Escala				
	1	2	3	4	5
Quanto ao grau tecnológico da organização, pode-se afirmar que:					
1-Todos os processos operacionais são informatizados.				X	
2-Todos os processos administrativos (folha de pagamento, notas fiscais, etc) são informatizados.					X
3-Todos os processos decisórios (em nível estratégico/alta gerência) são informatizados.				X	
4-Freqüentemente, a organização desenvolve, adquire ou adapta novas tecnologias.					X
5-Freqüentemente a organização oferece treinamentos, cursos e atualizações para o pessoal da área de Tecnologia de Informação.				X	
6-A organização possui computadores com alto poder de processamento.				X	
7-A organização possui servidores robustos e escaláveis, isto é, que possam acompanhar o aumento do numero de dados.				X	
8-A organização possui sistemas de armazenamento de informações que gravam os arquivos rapidamente e devolvem as consultas com igual velocidade.					X
9-A organização possui uma boa estrutura de redes.					X
Dentre as ferramentas de suporte a decisão acopladas a uma solução de BI, assinale apenas na que a organização possui, qual o seu grau de utilização:					
10- Repositório de dados como um Data Warehouse ou um Data Mart.			X		
11- ODS (<i>Operational Data Store</i> - Armazenamento de Dados Operacionais).				X	
12- Técnicas de OLAP (<i>On-Line Analytical Processing</i>).				X	
13- Técnicas de Data Mining.		X			
14- SAD (Sistema de Apoio à Decisão).				X	
15- EIS (Sistemas de Informação Executiva).				X	
Quanto à implantação da solução de BI, o quanto a organização acredita que os seguintes fatores são importantes:					
16-Objetivos da solução de BI estarem claramente definidos.				x	
17- Participação ativa dos usuários desde o início do projeto da implantação da solução de BI.					X
18- Necessidade de um treinamento ou uma conscientização dos tomadores de decisão (executivos e gerentes) para lidar com uma solução de BI.					x
19- Suporte tecnológico preparado para oferecer manutenção à solução de BI.				x	

Em relação aos aspectos econômicos/políticos/sociais, segundo aspecto levantado através do questionário, as respostas obtidas da organização foram as seguintes:

QUADRO 12. ASPECTOS ECONÔMICOS/POLÍTICOS/SOCIAIS DA ORGANIZAÇÃO

QUESTÕES	Escala				
	1	2	3	4	5
Dentre os custos operacionais para a implantação da solução de BI, identifique o quanto a organização os prevê:					
1-Compatibilidade de hardwares.				X	
2-Compatibilidade de softwares.				X	
3-Quantidade dos funcionários requeridos para a implantação do sistema e para sua operação.				X	
4-Qualificação dos funcionários requeridos para a implantação do sistema e para sua operação.					X
5-A viabilização da integração de sistemas.					X
6-Infra-estrutura, como materiais, móveis, instalações elétricas.				X	
7-Impactos ambientais, culturais, comportamentais.				X	
8-Aquisição de novas ferramentas oferecidas pelos fornecedores da solução de BI.			X		

QUADRO 12. ASPECTOS ECONÔMICOS/POLÍTICOS/SOCIAIS DA ORGANIZAÇÃO - CONTINUAÇÃO

QUESTÕES	Escala				
	1	2	3	4	5
Diante dos impactos causados pelas mudanças que a implantação de uma tecnologia ocasiona a uma organização, identifique em que grau a organização os prevê com a implantação de uma solução de BI:					
9-Na organização.				X	
10-Na estrutura				X	
11-Na imagem.				X	
12-Na competitividade.					X
13-Na administração.					X
14-No desempenho.				X	
15-Na qualidade.					X
16-Nos investimentos.				X	
17-Na cultura organizacional.				X	
Identifique como a organização espera gerenciar a utilização de uma solução de BI, em que grau isto será realizado:					
19-Com um acompanhamento da utilização da solução disponibilizada				X	
20-Com a realização da análise dos possíveis declínios do uso da solução de BI.			X		
21-Analisando a performance e a satisfação do cliente e/ou usuário por um período de tempo.				X	
22-Analisando conforme planejado no início do projeto o atendimento dos requisitos funcionais.				X	
Com relação às muitas formas de medir o retorno da solução proposta de BI, identifique em que grau a organização deve utilizá-las:					
23-Objetivos atingidos, isto é, os levantamentos dos requisitos elucidados.				X	
24-Altos níveis de uso do sistema pelos usuários.				X	
25-Altos níveis de satisfação do sistema pelos usuários.					X
26-Retorno financeiro da organização.				X	
27-Grande geração de informação em conhecimento.				X	
28-Agilidade, fluidez e melhoria dos processos internos.					X
29-Aumento do faturamento.			X		
30-Maior satisfação do cliente.				X	
31-Análise de tendência de venda.					X

O terceiro item levantado através do questionário, aspectos referentes aos processos decisórios busca identificar os aspectos referentes aos processos decisórios da organização para implantar um BI, e obteve-se os seguintes resultados:

QUADRO 13. ASPECTOS REFERENTES AOS PROCESSOS DECISÓRIOS DA ORGANIZAÇÃO

QUESTÕES	Escala				
	1	2	3	4	5
Com relação à qualidade da informação vinda da área de TI para o processo de tomada de decisão, identifique quanto os executivos e gerentes têm este tipo de informação sem a implantação de uma solução de BI:					
1-Processamento rápido de informações.		X			
2-Processamento seguro de informações.		X			
3-Facilidade em obter informações.			X		
4-Informações precisas.			X		
5-Informações flexíveis.		X			
6-Informações relevantes.			X		
7-Informações completas.			X		
8-Informações confiáveis.			X		
9-Informações abrangentes.		X			
10-Informações em tempo.		X			

QUADRO 13. ASPECTOS REFERENTES AOS PROCESSOS DECISÓRIOS DA ORGANIZAÇÃO - CONTINUAÇÃO

QUESTÕES	Escala				
	1	2	3	4	5
11-Informações apresentadas de forma clara e de fácil compreensão.		X			
12-Informações que possam ser transformadas em conhecimento.			X		
13-Informações que gerem retorno financeiro para organização (pela redução de custos e aumento dos lucros)			X		
Com relação às características que uma solução de BI apresenta, identifique o quanto a organização já está familiarizada com alguma delas:					
14-Analisar dados contextualizados.			X		
15-Fazer uso da experiência.		X			
16-Trabalhar com hipóteses.		X			
17-Procurar relações de causa e efeito.			X		
18-Extrair e integrar dados de múltiplas fontes.			X		
19-Transformar os registros obtidos em informações úteis para o conhecimento organizacional.			X		
Com relação às vantagens que uma solução de BI pode oferecer aos tomadores de decisão (executivos e gerentes) de uma organização, identifique em que grau eles estão preparados para lidar com estas vantagens:					
20-Aumentar a lucratividade da organização.			X		
21-Aumentar a produtividade da organização.			X		
22-Repositório único de dados preparado para análises.		X			
23-Ferramentas específicas e adequadas para avaliação de resultados.			X		
24-Identificar rapidamente oportunidades e tendências.			X		
25-Encontrar anomalias de negócios.			X		
26-Visualizar numerosos conjuntos de dados.			X		
27-Representar visualmente uma estratégia e transformá-la em ação.			X		
28-Identificar rapidamente áreas para maior exploração fornecendo questões e medições padronizadas de negócios para analisar dados e identificar importantes indicadores de desempenho.		X			
29-Ajustar rapidamente a estratégia para responder a mudanças no mercado.			X		
30-Monitorar o desempenho dos principais fatores de sucesso, usando parâmetros internos e externos.			X		
Identifique qual o grau de expectativa que a organização têm com relação à solução de BI a ser implantada, nas seguintes questões:					
31-Desempenho operacional dos executivos e gerentes.					X
32-Melhora na compreensão dos conceitos, processos, práticas e benefícios da solução de BI, para os executivos e gerentes.					X
33-Monitoração quanto aos objetivos corporativos definidos e assim responder rapidamente.				X	
34-Acesso à informação de forma a fazer perguntas.				X	
35-Acesso à informação de forma a procurar padrões.				X	
36-Acesso à informação de forma a medir a eficiência.				X	
37-Acesso à informação de forma a estabelecer parâmetros para novas ações dentro do negócio da organização.					X

Para concluir a pesquisa, fez-se necessário ainda uma pequena avaliação, quanto ao modelo apresentado, sendo obtida as seguintes respostas:

QUADRO 14. AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO PELA ORGANIZAÇÃO

QUESTÕES	Escala				
	1	2	3	4	5
1-Nos aspectos tecnológicos, o modelo conseguiu atingir seu objetivo de avaliar tecnologicamente a organização para implantar um BI.				X	
2-Nos aspectos econômicos/políticos/sociais, o modelo conseguiu atingir seu objetivo de identificar os aspectos econômicos/políticos/sociais da organização para implantar um BI.				X	
3-Nos aspectos referentes aos processos decisórios, o modelo conseguiu atingir seu objetivo de identificar os aspectos referentes aos processos decisórios da organização para implantar um BI.				X	
4-O modelo para avaliação da necessidade de implantação do BI como suporte nos processos decisórios de uma organização foi valido para identificar a real necessidade de implantar um BI.				X	

4.3.3 Análises do questionário aplicado

4.3.3.1 Aspectos tecnológicos

Quanto ao primeiro aspecto levantado pelo questionário, pode-se perceber que a empresa encontra-se em um nível tecnológico bastante razoável a ponto de implantar uma tecnologia como a de *Business Intelligence*.

Neste contexto, a primeira pergunta buscava avaliar quanto ao grau tecnológico existente na organização, sendo que a maioria das respostas enquadrou-se na escala entre 4 e 5, que correspondem respectivamente a muito e muitíssimo, o que demonstra que a organização está bem equipada tecnologicamente em seus processos, possui uma boa infra-estrutura tecnológica, e mantém-se preocupada em estar atualizada com relação as suas necessidade tecnológicas.

Dentro da segunda questão tentou-se verificar se dentre as ferramentas tecnológicas de suporte a decisão acopladas a uma solução de BI, a organização possui alguma e em que grau as utiliza, o que demonstrou que a organização enquadrou-se em uma escala de 2 a 4, que correspondem respectivamente a um pouco, moderadamente e muito, demonstrando que quanto a utilização destas ferramentas a organização encontra-se em um nível mediano, porém, ressalta-se que

se a organização estivesse em um nível de utilização total destas ferramentas, poder-se-ia dizer que ela já possui um BI.

Na terceira macro questão referente aos aspectos tecnológicos, procurou-se investigar alguns fatores que a organização acredita ser importante quanto a implantação da solução, obtendo-se respostas na escala de 4 a 5, o que revela um alto grau de entendimento do que uma implantação como a de BI pode originar tecnologicamente.

Dessa forma, percebe-se que quanto ao aspecto tecnológico a organização está preparada para implantar uma solução de BI, pois possui uma estrutura tecnológica bastante avançada, capaz de se adaptar à implantação de uma solução como a de BI. A organização também está bastante atualizada com relação as suas necessidades tecnológicas e ao que vem surgindo no mercado, sendo que a organização considera o fato dos usuários saberem claramente quais são os objetivos a serem atingidos com a implantação da solução e estarem conscientes da necessidade de sua participação ativa no projeto de uma solução de BI, muito importantes.

4.3.3.2 Aspectos econômicos/políticos/sociais

Quanto ao segundo aspecto abordado pelo questionário, os aspectos econômicos/políticos/sociais a organização revela-se estar preparada para implantar uma solução de BI.

Na pergunta referente aos custos operacionais e sua previsão para a implantação de um BI, a organização manteve suas respostas em um nível de 3 a 5, revelando forte preocupação com os custos/benefícios.

Com relação à pergunta macro referente aos impactos causados pelas mudanças que a implantação ocasiona a uma organização e o grau previsto por ela com a implantação de um BI, as respostas obtidas também se enquadraram em um nível de escala de 4 a 5, demonstrando grande atenção a este fato ocasionado pela implantação de tecnologias em organizações.

Para as formas de gerenciamento da utilização da solução, a organização manteve-se em um nível de escala de 3 a 4, não demonstrando tanto interesse quanto a este fato.

A última questão macro referente a este aspecto, abordou algumas formas de medir o retorno da solução proposta de tecnologia, e o grau que deve ser utilizado, sendo obtido respostas na escala de 3 a 5, revelando um bom resultado em relação a preocupação com formas de medir o retorno da solução de BI proposta.

Assim, a organização quanto a este aspecto pode ser considerada apta a implantar o BI, pois existe uma avaliação dos custos/benefícios que a implantação de uma solução como esta deve acarretar para organização e ainda há uma forte avaliação dos impactos e mudanças que ocorrerão por via desta implantação tecnológica, e ainda há a pretensão de gerenciar a utilização da solução para avaliar seu custo/benefício e medir o retorno da solução proposta.

4.3.3.3 Aspectos referentes aos processos decisórios

Nos aspectos referentes aos processos decisórios, terceiro item levantado através do questionário, a organização encontra-se em um nível de preparação para a implantação de um BI um pouco menor.

A primeira questão macro considerando este aspecto, identificou que com relação à qualidade da informação que a organização possui antes da implantação da solução de BI, este item situa-se em uma escala de 2 a 3, que correspondem respectivamente a um pouco e moderadamente, demonstrando um nível médio a baixo neste sentido, proporcionando maior necessidade de implantação de uma tecnologia que melhore este fato.

Na segunda questão, procurou-se identificar o quanto a organização já esta familiarizada com as características que uma solução de BI apresenta, onde as respostas encontraram-se em uma escala de 3 a 4, demonstrando estar em um nível médio a alto neste aspecto.

Com relação às vantagens que uma solução de BI pode oferecer aos tomadores de decisão de uma organização e o grau em que eles estão preparados para lidar com isto, as respostas concentraram-se também em um nível de escala de 3 a 4, podendo então se concluir que os executivos da empresa necessitam de alguns conhecimentos a mais da tecnologia para melhor utilizá-la.

Sobre o grau de expectativa que a organização possui com relação à implantação do BI, em alguns itens mencionados, as respostas também se enquadraram em uma escala de 4 a 5, evidenciando a forte expectativa da implantação da solução.

Neste aspecto, pode-se dizer que a organização não está bem preparada para receber uma solução de BI, pois ainda não têm utilizado soluções tecnológicas para melhorar os cursos de seus processos decisórios, apenas seus processos operacionais, e a organização têm forte expectativa com relação à implantação da solução e seus possíveis vislumbres. Assim sua necessidade de implantar uma solução de BI deve ser melhor avaliada para que seus objetivos não se tornem obscuros e acarretem em insucesso para a organização.

Para finalizar o questionário, elaborou-se também uma avaliação com relação ao instrumental apresentado, sendo que as respostas obtidas foram todas na escala 4, demonstrando que o modelo para avaliação da necessidade de implantação de BI em uma organização é válido, sendo que de forma geral principalmente quanto aos aspectos tecnológicos e econômico/político/social a organização pode ser considerada preparada para implantar uma solução de BI, e apenas com relação aos aspectos referentes aos processos decisórios a organização encontrou-se em um nível médio de preparação.

4.4 Considerações do Capítulo

Neste Capítulo, apresentou-se a metodologia de avaliação da necessidade de uma organização implantar um sistema de *Business Intelligence* e sua aplicação prática

em uma organização pertencente à região Oeste do Paraná com potencial para implantação deste tipo de sistema.

Os resultados obtidos foram considerados positivos no que tange os aspectos abordados pela metodologia, pois possibilitou identificar na organização pontos fundamentais de análise para implantação de uma tecnologia, que segundo comentários do supervisor técnico de Informática da organização determinam crucialmente o sucesso de uma implantação tecnológica.

CAPÍTULO 5. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

5.1 Conclusões

O objetivo principal deste trabalho é propor uma metodologia para avaliação da necessidade de implantação do *Business Intelligence* como suporte nos processos decisórios de uma organização. Para tal, os capítulos constantes neste trabalho, possibilitaram subsidiar este fim.

No segundo capítulo, fez-se um levantamento fundamentando os sistemas de informação como uma evolução ao conceito de *Business Intelligence*, sua arquitetura e as tecnologias de informação ligadas ao BI. No terceiro capítulo, abordou-se a influência do BI nas organizações, sendo identificado principalmente os fatores críticos de sucesso do BI e os processos decisórios. No quarto capítulo, apresentou-se o modelo de avaliação da necessidade de implantação do BI, e sua aplicação num estudo de caso com os resultados práticos.

Os sistemas de informações de apoio à tomada de decisão exercem um papel fundamental nas organizações, possibilitando um profundo conhecimento sobre seus negócios, porém, para atingir o pleno potencial dos investimentos, as organizações devem fazer uma avaliação de sua situação tecnológica, econômica/política/social e referentes aos aspectos decisórios, estabelecendo uma prevenção e evitando o investimento em tecnologia de última geração sem antes avaliar aspectos relevantes para o sucesso deste tipo de implementação, o que leva muitas organizações a perder sua rentabilidade e competitividade por falta de uma avaliação anterior.

Dessa forma, como *Business Intelligence* promete disponibilizar rápida e facilmente as informações tão necessárias para a sobrevivência das organizações no contexto atual de competitividade, globalização e flexibilidade, o estudo possibilitou a avaliação desta tecnologia a ser implantada em uma organização considerando muitos outros fatores, além da tecnologia em si, que influenciam o desenvolvimento de sistemas de BI.

Uma das dificuldades encontradas para aplicação da metodologia foi encontrar uma organização de porte para fazer sua aplicação, pois na região escolhida, a cultura analítica na utilização de tecnologias da informação nas organizações ainda é muito fraca.

Porém, pode-se considerar que a aplicação do questionário se deu de forma bastante positiva, pois de acordo com a organização, esta não encontrou dificuldades para respondê-lo e ainda conforme supervisor da área de Informática da organização, este possibilitou uma avaliação bastante reflexiva com relação à implantação de uma tecnologia como a de BI.

5.2 Trabalhos Futuros

Como sugestão para trabalhos futuros na seqüência deste trabalho, pode-se estudar a viabilidade de aplicá-lo a ambientes organizacionais voltados ao *e-Business Intelligence*, a fim de adequá-la para uma avaliação de organizações estarem prontas para implantações desta tecnologia de informação visando subsidiar organizações que estão cada vez mais voltadas para ambientes *Web*. O canal de venda e compra, suportada pelos conceitos de comércio eletrônico, tende a crescer cada vez, transformando-se em um corredor, por onde desfilarão milhares de pessoas em busca de tudo o que a sociedade oferece hoje. Sendo assim, cada vez mais as organizações deverão estar atentas do pleno conhecimento de perfil do seu consumidor, a fim de obter informações críticas ao processo de tomada de decisão, e com o *e-Business Intelligence*, a empresa controlará informações fundamentais sobre seus clientes, produtos, processos de compra e venda, e comportamento de seus clientes e parceiros na Internet, dessa forma a utilização desta tecnologia será uma tendência pela qual as organizações procurarão para aumentar sua competitividade.

Outra área que pode ser verificada para aplicação de um método de avaliação de necessidade de sua aplicação é a de CRM (*Customer Relationship Management*), visto que esta é uma filosofia do marketing de relacionamento com a tecnologia de informação, e que muitas vezes as organizações também acabam investindo em CRM

sem antes fazer uma avaliação de todos os fatores que afetam o seu desenvolvimento e implantação com sucesso.

Por fatores limitantes já mencionados, este trabalho restringiu-se a apenas uma organização, não sendo possível avaliar o questionário pelo índice de homogeneidade, nem tampouco avaliar as propriedades psicométricas do questionário como a confiabilidade e validade, sendo assim sugere-se também como trabalhos futuros a aplicação da metodologia em um número maior de organizações afim de avaliar o questionário mediante o índice de homogeneidade e as propriedades psicométricas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angeloni, M.T. **Organizações do conhecimento: infra-estrutura, pessoas e tecnologias.** São Paulo: Saraiva, 2002.

Baleiro, S. **No coração dos dados.** Disponível <http://www.sadig.com.br/press/out/2000.htm>. Acesso em 05/04/2002.

Barbieri, C. **BI-Business Intelligence – Modelagem e Tecnologia.** Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora Ltda, 2001.

Barbieri, C, **A evolução dos dados.** Disponível http://computerworld.terra.com.br/templ_textos/materias.asp?id=14906. Acesso em 06/03/2002.

Bertini Consultoria e Informática. **Business Intelligence.** Disponível http://www.bertini.com.br/sl_bi.html. Acesso em 15/03/2002.

Bio, S. R. **Sistemas de informação:** um enfoque gerencial. São Paulo: Atlas, 1985.

Campos, F. M. P. de., **O Sistemas de Informação e as Modernas Tendências da Tecnologia dos Negócios** RAE, Revista de Administração de Empresas. volume 34, nº 6, nov./dez. 1994, p. 33-45.]

Cerqueira, J. N. C. **Afinal de contas, o que é BI?** Disponível <http://computerworld.terra.com/br>. Acesso em 16/01/2002.

Cielo, I.. **Um pouco sobre OLAP.** Disponível http://www.datawarehouse.inf.br/artigos/olap01/body_olap01.html. Acesso em 22/01/2000.

Cury, A. **Organização e métodos:** uma perspectiva comportamental. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1986.

DWBrasil. **Data Mining.** Disponível <http://www.dwbrasil.com.br/html/dmining.html>. Acesso em 14/02/2002.

Giurliani, S. **Domínio sistemático das vendas.** Disponível <http://www.computerworld.terra.com.br/cases/1999/9908bi02.htm>. Acesso em 26/04/2002.

Fayyad, U. M., Piatetsky-Shapiro G., Smyth, P. and Uthurusamy R. (Editores) - **Advances in Knowledge Discovery and Data Mining**, AAAI Press/The MIT Press, 1996.

Harrison, T. H., **Intranet Data warehouse.** São Paulo: Berkeley Brasil, 1998.

Hedberg, S. R., **A Corrida do Ouro: mineradores de dados espertos estão faturando em cima de informações valiosas enterradas em fontes de dados particulares e públicas.** Byte, Ed. Rever, volume 4, nº10, outubro 1995, págs. 98-100.

IBM, **Casos de Sucesso: Business Intelligence.** Disponível http://www-3.ibm.com/e-business/br/cases/c_bradesco.shtml. Acesso em 26/04/2002.

Ikematu, R. S., **Tutorial DBFORUM'98 – Data Mining: Ferramentas e Técnica.** Disponível <http://www.celepar.br/batebyte/bb76/index.html> Edição 76 - Junho/98, Acesso em 24/01/2002.

InfoExame. **Nos dados, um tesouro escondido: Informação.** Junho/2001.

Informativo Técnico no. 52 (21/08/98). **OLAP - MOLAP – ROLAP.** Disponível <http://www.revista.unicamp.br/infotec/informacao/inf52.htm>. Acesso em 29/01/2002.

Inmon, W. H., **Como construir o data warehouse.** Rio de Janeiro: Campus, 1997a.

Inmon, W. H., **Como usar o data warehouse.** Rio de Janeiro: Infobook, 1997b.

Kerlinger, F. N. **Metodologia da pesquisa em Ciências Sociais.** São Paulo: EPU/EDUSP. 1980.

Kimball, R., **Data warehouse Toolkit.** São Paulo: Makron Books, 1998a.

Kimball, R. **The Data Warehouse Lifecicle Toolkit.** John Wiley & Sons Inc. New York, 1998b.

Likert, R. **A technique for the measurement of attitudes.** Buenos Aires: Nueva visión, 1932.

Laudon, K.C. & Laudon, J. P. **Sistemas de Informacoes: com internet.** 4. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos, 1999.

Mattar, F. N., **Pesquisa de Marketing.** São Paulo: Atlas, 1996.

Microsoft. **Casos de Sucesso: Business Intelligence.** Disponível http://www.microsoft.com/brasil/casos/caso_somlivre.asp. Acesso em 26/04/2002.

Militello, K., **Data warehouse: o armazém de dados dá pistas sobre tudo. Mas a tecnologia é cara e difícil de implantar.** Informática Exame, Ed. Abril, outubro, 1997.

Monte, F. **O cérebro dos bancos de dados.** Disponível <http://www.computerman.com.br/artigos/art19.htm>. Acesso em 01/03/2002.

O'Brian, J. A. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da internet.** 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

Pacchioni, I. **Business Intelligence e a Cadeia de Valor.** Disponível <http://www.cpm.com.br/com/pt/noticias/artigos/10043/6539>. Acesso em 28/01/2002.

Peres, S. M. e Tait, T. F. C., **Uma Avaliação do Processo de Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação em empresas do mercado paranaense.** UEM, Maringá, 1996.

Polloni, E. G. F. **Administrando Sistemas de Informação.** São Paulo: Futura, 2000.

Reis, C. **Business Intelligence: mito e realidade.** Disponível <http://www.e-dablio.com/artigos3.asp>. Acesso em 26/02/2002.

Rezende, D. A. & Abreu, A. F. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informações empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas.** São Paulo: Atlas, 2000.

SAP Brazil, **MySAP Business Intelligence.** Disponível http://www.sap.com/brazil/company/mat_impresos/bi.pdf . Acesso em 22/08/2002

Sell, D. **Uma arquitetura para distribuição de componentes tecnológicos de sistemas de informações baseados em Data Warehouse.** Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Engenharia de Produção e Sistemas, UFSC.

Selltiz, *et.al.* **Métodos de Pesquisa nas relações sociais.** 2ed. São Paulo: Herder, 1972.

Stair, R. M. **Princípios de Sistemas de Informação: uma abordagem gerencial.** Rio de Janeiro: Editora LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1998.

Strech, E. P.; Moisenhelder, R. e Coutinho M., **Técnicas Automáticas de Busca** Disponível <http://www.lci.ufrj.br/~labbd/semins/grupo1/index.htm>. Segundo Seminário de Banco de Dados. Maio de 1997, em 22/09/1998.

Vieira, F. **Business Intelligence.** Disponível http://www.owg.com.br/html/body_business_intelligence.html. Acesso em 19/12/2001.

WG Systems. **Arquitetura de um Sistema de BI.** Disponível http://www.wgsystems.com.br/bi/bi_arquitetura.htm. Acesso em 13/03/2002a.

WG Systems. **ETL (Extração, Transformação e Carga dos Dados).** Disponível http://www.wgsystems.com.br/bi/bi_etl.htm. Acesso em 13/03/2002b.