Campus de São Carlos

**PROPOSTA DE UM REPOSITÓRIO
DE DADOS DE BENCHMARKING.**

Jair Ferreira Lima Júnior

Orientador: Prof. Associado Luiz Cesar Ribeiro Carpinetti

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**ESCOLA DE ENGENHARIA
DE SÃO CARLOS**

Jair Ferreira Lima Junior

PROTÓTIPO DE UM REPOSITÓRIO DE DADOS DE BENCHMARKING

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Luiz César Ribeiro Carpinetti

Serviço de Pós-Graduação EESC/USP
EXEMPLAR REVISADO
Data de entrada no Serviço 08 / 05 / 2006
Ass. <i>Jamira</i>

São Carlos
2005

DEDALUS - Acervo - EESC

31100053769

Class.	TESE - EESC
Cott.	3058,2
Tombo	T093/06
Sysno	1514736

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca - EESC/USP

L732p Lima Junior, Jair Ferreira
 Protótipo de um repositório de dados de *benchmarking* /
 Jair Ferreira Lima Junior. -- São Carlos, 2005.

 Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de São
 Carlos-Universidade de São Paulo, 2005.
 Área: Engenharia de Produção.
 Orientador: Prof. Dr. Luiz César Ribeiro Carpinetti.

 1. *Benchmarking*. 2. Gestão da melhoria e mudança.
 3. Repositório de dados. 4. Rede virtual de *benchmarking*.
 I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Tecnólogo JAIR FERREIRA LIMA JUNIOR

Dissertação defendida e julgada em 20-12-2005 perante a Comissão Julgadora:

Prof. Associado LUIZ CESAR RIBEIRO CARPINETTI (Orientador)
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP) APROVADO

Prof. Dr. EDSON WALMIR CAZARINI
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP) Aprovado

Prof. Dr. ROBERTO ANTONIO MARTINS
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar) APROVADO

Prof. Dr. FÁBIO MÜLLER GUERRINI
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção

Profª. Titular MARIA DO CARMO CALIJURI
Presidente da Comissão de Pós-Graduação

**Dedico este trabalho, primeiramente a DEUS,
Aos meus pais Jair (*in memoriam*) e Carmem (*in memoriam*), pelo que representam
em toda minha existência e pelos exemplos de dignidade, honestidade e
perseverança que deixaram,
Aos meus irmãos Jairo e Joel, pela amizade e constante troca de experiências, e...
em especial, à Elisete (meu amor) pela paciência e compreensão.**

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Luiz César Ribeiro Carpinetti, pela orientação, aconselhamentos e sincera amizade.

Ao Professor Edmundo Escrivão Filho, Coordenador do Programa de Pós Graduação do Departamento de Engenharia de Produção da EESC-USP pela disponibilidade constante.

Aos Professores Edson Cazarini da EESC-USP e Roberto Martins do Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar pela contribuição, tanto na banca de qualificação como na defesa.

Aos integrantes e ex-integrantes do Grupo de Pesquisa em Gestão de Melhoria e Mudança Empresarial (GMME) da EESC-USP.

Aos funcionários Silvana e Zé Luís do Departamento de Engenharia de Produção da EESC-USP, por todo suporte e atenção.

A todos que contribuíram de alguma forma para a concretização deste trabalho.

“Adapte, não adote”

Deming, 1986

“Nada existe de maneira definitiva, a não ser a mudança”

Heráclito, 500 a.c

RESUMO

LIMA JR, J. F. (2005). Protótipo de um Repositório de Dados de *Benchmarking*. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005. 146 p.

Muitas organizações utilizam o processo de aprendizado e de melhoria baseado na comparação e na observação, denominado de *benchmarking*, mas poucas sabem de fato como fazê-lo corretamente. A referida técnica fornece um estímulo externo que encoraja um ambiente de aprendizado contínuo, tornando as empresas adaptáveis a novos conhecimentos. O *benchmarking* tornou-se um enfoque interessante quando se percebe que a melhoria dos processos de uma organização é fundamental para que ela alcance vantagem competitiva, e também quando se torna claro que essa melhoria pode vir da troca de aprendizado com outras corporações. Este trabalho apresenta um protótipo de um repositório de informações de *benchmarking* com acesso via internet, que fornece uma base de dados às organizações participantes, e tem como intuito facilitar a troca de experiências entre as mesmas. Para a efetivação do presente trabalho foram realizados estudos da literatura sobre *benchmarking*, levantamentos das bases de dados de *benchmarking* existentes no Brasil e no exterior, que servissem de guia para o desenvolvimento do modelo conceitual do repositório, além da construção de uma base de dados composta por indicadores de desempenho e melhores práticas sobre *benchmarking*. Ao longo desse trabalho, procurou-se estudar os modelos de negócios eletrônicos, a importância e as formas de estruturação de um banco de dados e as questões relativas à segurança em sistemas de informação. Finalizando, demonstrou-se em detalhes como foi construída a base de dados de *benchmarking* e o *website* do projeto, denominado de RVB – Rede Virtual de *Benchmarking*, com o objetivo de enriquecer o modelo do repositório e o trabalho teórico/conceitual.

Palavras-chave: *benchmarking*; gestão da melhoria e mudança; repositório de dados; rede virtual de *benchmarking*.

ABSTRACT

LIMA JR, J. F. (2005). *Prototype of a Benchmarking Data Repository*. Dissertation (Master Degree) – Engineering School of São Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2005. 146 p.

Many organizations use a learning and improvement process based in the comparison and observation, named benchmarking, but few organizations really know how to make it correctly. The technical provides an external stimulus which encourages a continuum learning environment, making the companies adaptable to the new knowledge. Benchmarking became an interesting focus when we notice that the improvement of the processes of an organization is fundamental for it to reach a competitive advantage, and also when it's clear that this improvement can come from the exchange of learning with other corporations. This study presents a prototype of a repository of benchmarking information with access through internet, which provides a data base to the participant organizations, and with the aim to make easy the exchange of experiences among the organizations. To the effectiveness of this work, literature study about benchmarking were carried out, as well as data bases benchmarking existing in Brazil and abroad, which could serve as a guide to the development of a conceptual model of repository, besides the construction of a data base composed of indicators of performance and better practices about benchmarking. Along this study it was studied the models of electronic businesses, their importance and the forms to structure a data bank and the questions related to the security in systems of information. To finalize it was demonstrated in details how was the benchmarking data base constructed and the website of the Project, named RVB – Benchmarking Virtual Net with the objective of enrich the repository model and the conceptual/theoretical work.

Keywords: *benchmarking*; improving and changing management; repository of data; *benchmarking* virtual net.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1	Método de Desenvolvimento do Trabalho.....	6
FIGURA 4.1	Fases do plantio e o conjunto de informações relacionadas a cada uma.....	74
FIGURA 5.1	Principais etapas do projeto conceitual do repositório.....	89
FIGURA 5.2	Tela de Cadastro e Alteração dos Indicadores de Desempenho da RVB....	92
FIGURA 5.3	Principais etapas da construção da base de dados do repositório da RVB..	96
FIGURA 5.4	Tela menu de controle principal – MS Access – Base de Dados da RVB...	97
FIGURA 5.5	Tela de Cadastro - Preenchimento dos Dados da Tipologia da RVB.....	98
FIGURA 5.6	Tela de Cadastro – Seleção do nível de segurança desejado referente ao acesso às informações.....	99
FIGURA 5.7	Tela dos Indicadores de Desempenho cadastrados na RVB.....	99
FIGURA 5.8	Tela de Cadastro de Melhores Práticas da RVB.....	100
FIGURA 5.9	Tela das Melhores Práticas cadastradas na RVB.....	100
FIGURA 5.10	Tela de entrada na base central de dados da RVB – Solicitação de “Usuário e Senha”.....	102
FIGURA 5.11	Tela da base de dados: “Escolha a Fonte de Dados”.....	103
FIGURA 5.12	Tela da base de dados: “Escolha o(s) Indicador(es)”.....	104
FIGURA 5.13	Tela demonstração – Chave SSL do <i>website</i> da RVB.....	105
FIGURA 5.14	Exemplo de uma tela de apresentação do gráfico comparativo.....	107
FIGURA 5.15	Tela da <i>homepage</i> da RVB e seus Menus.....	108

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1	Tipos de <i>benchmarking</i> , suas principais características e uma comparação de definições entre diferentes autores.....	28
QUADRO 3.1	Ameaças relacionadas ao uso de sistemas de informação.....	61
QUADRO 4.1	Amostra de <i>Websites</i> pesquisados de <i>benchmarking</i> e melhoria de desempenho.....	71

SUMÁRIO

RESUMO.....	V
ABSTRACT.....	VI
LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE QUADROS.....	VIII
 CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	 1
1.1 Contextualização.....	1
1.2 Objetivo do trabalho.....	3
1.3 Método para o desenvolvimento do trabalho.....	4
1.4 Estruturação do texto.....	6
 CAPÍTULO 2 - BENCHMARKING NO CONTEXTO DA GESTÃO DA MELHORIA E MUDANÇA.....	 9
2.1 <i>Benchmarking</i> no contexto da Gestão da Qualidade.....	9
2.2 A medição de desempenho e seu papel no processo de avaliação da gestão da melhoria nas organizações.....	11
2.3 Definições de <i>Benchmarking</i>	14
2.3.1 História e evolução do tema.....	18
2.3.2 Fases do processo e principais características.....	20
2.4 Tipos de <i>Benchmarking</i>	23
2.5 Princípios de <i>Benchmarking</i>	32
2.5.1 O Código de Conduta de <i>Benchmarking</i>	33
2.6 O processo de <i>Benchmarking</i> e a estreita relação com o Ciclo PDCA	34
2.7 As principais falhas e armadilhas na implantação do processo na prática....	35
2.7.1 Fatores críticos de sucesso para o <i>Benchmarking</i>	37
2.8 O <i>Benchmarking</i> e sua influência no processo de aprendizagem organizacional.....	39
2.9 <i>Benchmarking</i> como agente do processo de planejamento da melhoria.....	41
 CAPÍTULO 3 - NEGÓCIOS ELETRÔNICOS, BANCO DE DADOS E SEGURANÇA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	 44
3.1 Negócios eletrônicos e o valor comercial da internet.....	45
3.2 Banco de dados aplicados ao <i>e-commerce</i> – conceitos e fundamentos.....	49
3.2.1 Gerenciamento de banco de dados.....	52
3.2.2 Requisitos para o gerenciamento de dados.....	55
3.2.3 Planejamento de banco de dados e principais modelos.....	56
3.2.4 Tendências no gerenciamento de banco de dados e sua importância na tomada de decisão gerencial.....	58
3.3 Segurança e privacidade no comércio eletrônico.....	59
3.3.1 Definições e distinções de segurança e privacidade.....	63
3.3.2 Tipos de problemas e soluções em segurança e privacidade.....	64
3.3.3 Tendências em segurança da informação.....	68
3.3.4 Questões de segurança e privacidade no repositório.....	69
 CAPÍTULO 4 - MODELOS DE REPOSITÓRIO DE DADOS DE BENCHMARKING.....	 70
4.1 O projeto Bentevi da ESALQ/USP.....	73
4.2 O <i>ENAPS – European Network for Advanced Performance Studies</i>	76

4.3	O <i>BenchmarkIndex</i> – Rede Européia de <i>Benchmarking</i>	78
4.4	<i>Agile Manufacturing Benchmarking Consortium</i> - <i>AMBC</i>	80
4.5	<i>Best Practices DataBase</i> – <i>BPD</i>	82
4.6	O <i>Best Manufacturing Practices</i> – <i>BMP Center of Excellence</i>	83
4.7	O <i>PowerMARQ DataBase</i> da <i>APQC</i> - <i>American Productivity & Quality Center</i>	83
4.8	<i>The Benchmarking Exchange</i> - <i>TBE</i>	84
4.9	<i>BPIR</i> – <i>Benchmarking and Performance Improvement Resource</i>	86
4.10	Considerações finais.....	87
CAPÍTULO 5 - REDE VIRTUAL DE BENCHMARKING.....		89
5.1	Modelagem conceitual e construção da base de dados da Rede Virtual de <i>Benchmarking</i>	89
5.1.1	Definição da tipologia da RVB.....	90
5.1.2	Definição dos indicadores de desempenho.....	91
5.1.3	Definição do modelo de melhores práticas para <i>benchmark</i>	93
5.1.4	Modelo de dados do repositório.....	93
5.1.5	Construção da base de dados.....	96
5.1.6	Conteúdo da base de dados.....	97
5.1.7	Definição das formas de acesso aos dados.....	101
5.1.7.1	Aspectos de segurança da RVB.....	104
5.1.8	Definição das formas de apresentação e comparação dos dados.....	106
5.2	O <i>website</i> da RVB.....	107
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO E ATIVIDADES FUTURAS.....		110
6.1	Contribuições.....	111
6.2	Limitações da proposta.....	111
6.3	Proposição de trabalhos futuros.....	112
REFERÊNCIAS.....		114
OBRAS CONSULTADAS.....		120
APÊNDICES.....		128
ANEXOS.....		135

Capítulo 1 – Introdução

1.1 Contextualização

O uso de técnicas aplicadas à gestão da qualidade nas empresas vem sendo apontado na literatura especializada como um grande avanço surgido na década passada e o *benchmarking* é a mais recente das referidas técnicas que tem despertado o interesse empresarial (GOMES, 2001).

À medida que a concorrência global vem se acirrando, as empresas reexaminam suas operações, reavaliam métodos tradicionais de trabalho e aprendem lições importantes e lucrativas umas com as outras.

O processo de aprendizado baseado na comparação e na observação, denominado *benchmarking*, surgiu no final da década de 70 e representa uma das abordagens de melhoria mais utilizadas nas companhias americanas e européias nos dias atuais.

O termo *benchmarking* foi formalizado quando a Xerox, ao pretender detectar falhas em seus processos com relação ao desempenho de seus concorrentes, despachou seus executivos ao Japão para investigar como a subsidiária da empresa naquele país e a oponente Canon, uma iniciante no ramo de copiadoras, conseguiam produzir máquinas de melhor qualidade a preços bem menores (CAMP, 1998).

Durante as décadas de 80 e 90, esse conceito passou a ser difundido pelas empresas que buscavam excelência na qualidade, surgindo então vários modelos para o processo de *benchmarking* ao redor do mundo.

Leibfried e McNair (1994) destacam o *benchmarking* como um processo de crescente percepção dentro de uma organização e de desenvolvimento de uma cultura disposta a aprender. Segundo os referidos autores, o *benchmarking* fornece um estímulo externo encorajando um ambiente de aprendizado contínuo, tornando as empresas adaptáveis aos novos conhecimentos.

Melo, Carpinetti e Silva (2000) afirmam que a abertura comercial que ocorreu no Brasil a partir do final da década de 80, expôs o parque industrial a uma concorrência sem precedentes. Para sobreviver nesse novo cenário, muitas empresas tiveram que aprimorar suas capacidades e tecnologias, e se empenharam em buscar as melhores práticas disponíveis no exterior, pela prática do *benchmarking*.

Melo (2001) comenta que ao invés de buscar incrementos de melhorias com o objetivo de atingir alvos pré-determinados, as companhias com Gestão pela Qualidade Total (GQT) estão promovendo a comparação de seus desempenhos, processos e produtos, não só entre seus competidores diretos, mas também entre as companhias consideradas melhores em uma determinada função de negócio, com o objetivo de alcançar melhores práticas na indústria que conduzem ao desempenho superior.

O processo de *benchmarking* visa o desenvolvimento de estudos que comparem o desempenho com a concorrência e com referenciais de excelência, com o objetivo de atingir uma posição de liderança em qualidade. Pizzeti (1999) ainda complementa que os estudos de *benchmarking* são organizados em projetos, e devem identificar serviços e processos de alto nível de qualidade em outras empresas, ou setores da própria empresa, avaliando como tais resultados são obtidos, e incorporando o conhecimento, quando aplicável a seus processos e serviços.

Os projetos a serem selecionados para *benchmark* devem contribuir para a eficiência e a eficácia dos processos de negócio críticos ou que possam afetar o desempenho nas dimensões competitivas escolhidas pelas organizações.

No momento da seleção de um processo para a realização de *benchmarking*, a organização deve verificar quais são os processos que contribuirão para o alcance das metas definidas no planejamento estratégico.

O *benchmarking* torna-se, então, uma técnica interessante quando se percebe que a melhoria dos processos de uma empresa é fundamental para que ela alcance uma vantagem competitiva, e também quando se torna claro que essa melhoria pode vir da troca de aprendizado com outras organizações.

A escolha de parcerias para o compartilhamento de dados de *benchmarking* pode contribuir em muito para a etapa de coleta das informações, que é considerada o ‘coração’ de todo o processo, pois permite que as empresas com melhores práticas sejam identificadas e possibilita a compreensão sobre como esses resultados podem ser alcançados (JANUÁRIO, 2003).

Reconhece-se, portanto, duas dificuldades básicas do processo de *benchmarking* que são:

- a obtenção das informações necessárias que permitam entender os resultados superiores, ou seja, as melhores práticas; e
- o estabelecimento de parcerias que realmente assegurem vantagem competitiva.

1.2 Objetivo do trabalho

Tendo em vista as considerações feitas anteriormente, o objetivo principal desse projeto de mestrado é **propor um protótipo de um repositório de informações de *benchmarking* acessível via internet**, com o intuito de identificar as melhores práticas existentes, de incentivar a formação de parcerias estratégicas e a facilitar a troca de experiências entre organizações.

Esse objetivo inclui:

- estudo da literatura sobre *benchmarking* e assuntos correlatos;
- levantamento de bases de dados de *benchmarking* existentes;
- elaborar um modelo conceitual para o repositório;
- construir uma base de dados com informações (indicadores de desempenho e melhores práticas) sobre *benchmarking*; e
- projetar e construir o *website* do projeto.

Relacionando as questões levantadas por Januário (2003) e os alertas à implementação que constam dos principais passos da Roda do *Benchmarking*¹, conclui-se que esse trabalho tem sua relevância ao tentar resolver as duas dificuldades colocadas anteriormente, e ao mesmo tempo, contribuir para o uso do *benchmarking* como ferramenta de aprendizagem e aprimoramento de processos das empresas, preenchendo as lacunas que existem nos passos do modelo acima mencionado, de forma a facilitar a obtenção de parceiros e a coleta de dados suficientes e relevantes.

A adoção do *benchmarking*, assim como de qualquer outra técnica de qualidade, requer ajustes e adaptações que precisam ser previstas e gerenciadas, de forma a garantir a continuidade do processo.

¹ *The Benchmarking Wheel* (A Roda do *Benchmarking*), modelo que surgiu de um projeto de pesquisa com 60 modelos diferentes de *benchmarking* existentes, e que foram analisados para o desenvolvimento de um novo modelo que visava compensar algumas das falhas que existiam no momento da implantação do *benchmarking*. Os passos deste modelo exprime a estreita relação do *benchmarking* com o Ciclo PDCA (Andersen e Moen, 1999).

Nesse sentido, serve também como motivação para o trabalho, a existência de diversos *sites* na internet que propõem auxiliar as organizações, fornecendo bases de dados e informações, obtidas por meio de entrevistas com empresas e de sistemáticas de repositório de dados. Em uma recente pesquisa de *websites* que provêem serviços de *benchmarking*, o COER - Centro para Pesquisa em Excelência Organizacional, da Nova Zelândia, identificou quase 200 *sites*.

Esta solução vem sendo adotada por várias empresas do mundo inteiro e a intenção deste trabalho é propor algo similar no Brasil. Desse modo, será primordial uma pesquisa junto aos portais de *benchmarking* existentes na internet seguida de uma análise de suas infra-estruturas e, sobretudo, das características inerentes a cada um deles.

1.3 Método para o desenvolvimento do trabalho

Para o desenvolvimento da proposta, será necessário percorrer algumas etapas. Inicialmente, será realizado o delineamento da mesma, sendo acompanhada pela realização de uma revisão bibliográfica que enquadre o assunto-base da pesquisa, que é o *benchmarking*, junto às outras áreas de estudo como a gestão da melhoria e mudança, os negócios eletrônicos, banco de dados e segurança em sistemas de informação, e, os modelos e serviços de repositório de dados existentes na internet, que a partir daí, servirão de guia para o desenvolvimento do modelo conceitual do repositório, para a construção da base de dados e do *website* do projeto.

As etapas descritas anteriormente, podem ser detalhadas como segue:

a) Revisão da literatura relativa ao tema de pesquisa

Esta pesquisa terá início com a revisão bibliográfica da literatura disponível sobre os temas *benchmarking*; gestão da melhoria e mudança; negócios eletrônicos, banco de dados e segurança em sistemas de informação; e o estudo de alguns modelos existentes de repositório de dados *on-line*, como é o caso do Projeto Bentevi da ESALQ/USP, do ENAPS, do BENCHMARKINDEX, do AGILE MANUFACTURING, do BEST PRACTICES DATABASE, do BEST MANUFACTURING PRACTICES, do PowerMARQ DATABASE da APQC, do TBE – The Benchmarking Exchange e do BPIR.

Serão pesquisados os autores mais tradicionais em cada área de conhecimento, bem como os portais de *benchmarking* mais acessados e as novas idéias

apresentadas em pesquisas recentes. Devido ao grande escopo do tema proposto, opta-se pela ampla abordagem integrada dos temas em detrimento ao estudo mais específico de cada assunto. O levantamento teórico será apresentado nos Capítulos 2, 3 e 4.

b) Desenvolvimento do modelo conceitual a partir da revisão bibliográfica

O primeiro resultado deste trabalho será o estabelecimento de um modelo conceitual de um repositório de informações de *benchmarking*, denominado de RVB – Rede Virtual de *Benchmarking*, tendo como referência a teoria a ser estudada na revisão bibliográfica e os levantamentos feitos sobre os modelos e serviços em questão, descritos logo acima, e criados para este fim específico.

O projeto conceitual será apresentado no Capítulo 5 do trabalho.

c) Construção da base de dados do repositório e do *website* do projeto RVB

Com o objetivo de enriquecer o trabalho teórico/conceitual, demonstrar-se-a em detalhes como foi construída a base de dados sobre *benchmarking* e o *website* do projeto RVB, apresentados também no Capítulo 5.

d) Análise e conclusão da proposta

Os resultados da construção da base de dados sobre *benchmarking* e do *website*, contendo as dificuldades, limitações, pontos fortes e possíveis trabalhos futuros serão apresentados no Capítulo 6.

A Figura 1.1, ilustra em detalhes todas as etapas do método utilizado para desenvolvimento da proposta.

Figura 1.1 Método de Desenvolvimento do Trabalho

1.4 Estruturação do texto

Esse texto de dissertação está estruturado em seis capítulos e a descrição do que trata cada um deles, segue logo em seguida:

▪ Capítulo 1 - Introdução

Apresenta a contextualização do tema, o objetivo do trabalho, o método para o desenvolvimento do mesmo e sua estruturação.

▪ Capítulo 2 – *Benchmarking* no contexto da gestão da melhoria e mudança

Apresenta a revisão bibliográfica sobre os conceitos relacionados à gestão da melhoria no contexto da gestão da qualidade. Descreve ainda, o papel da medição do desempenho no processo de avaliação da gestão da melhoria nas organizações e encerra com uma ampla revisão sobre *benchmarking*, contendo as definições sobre a ótica de vários autores, a evolução histórica do tema, os diversos tipos de *benchmarking*, princípios para sua aplicação, o processo de *benchmarking* nas organizações e sua estreita relação com o Ciclo PDCA, as principais falhas e armadilhas na implementação, os fatores críticos de sucesso do processo, o *benchmarking* e sua influência no processo de aprendizagem organizacional, e por fim, destaca o *benchmarking* como agente do processo de planejamento da melhoria.

▪ **Capítulo 3 – Negócios eletrônicos, banco de dados e segurança em sistemas de informação**

Apresenta uma breve revisão bibliográfica sobre os conceitos relacionados ao comércio eletrônico e o papel da internet nesse contexto de negócio.

Logo em seguida, descreve os conceitos básicos e os fundamentos relativos a banco de dados, aspectos importantes no gerenciamento de dados e os requisitos para sua otimização, os tipos e diferentes estruturas de dados que podem ser utilizados no *e-commerce* e algumas tendências no gerenciamento de banco de dados. Finaliza com uma revisão sobre os temas segurança e privacidade no comércio eletrônico, destacando as definições, distinções, história, soluções e tendências, os aspectos éticos no *e-commerce*, as questões de segurança do repositório e as contribuições do modelo de repositório proposto enquanto modelo de comércio eletrônico.

▪ **Capítulo 4 – Modelos de repositório de dados de *benchmarking***

Nesse capítulo, apresenta-se inicialmente uma breve descrição do primeiro modelo brasileiro de *benchmarking* que se tem notícia, denominado de Projeto Bentevi da ESALQ/USP, e em seguida descrevem-se outros modelos utilizados com sucesso na Europa e nos Estados Unidos, como o *ENAPS – European Network for Advanced Performance Studies*, o modelo *BenchmarkIndex*, o *Agile Manufacturing Benchmarking Consortium*, o *Best Practices DataBase*, o *Best Manufacturing Practices*, o *PowerMARQ DataBase* da APQC, o *TBE – The Benchmarking Exchange* e o *BPIR – Benchmarking and Performance Improvement Resource*, que servirão como referenciais para o desenvolvimento do modelo conceitual do repositório.

▪ **Capítulo 5 - Rede Virtual de *Benchmarking***

Apresenta a proposta conceitual de elaboração do projeto RVB – Rede Virtual de *Benchmarking*, que contempla a sistematização de um protótipo de um repositório de informações com indicadores de desempenho e melhores práticas sobre *benchmarking*, os principais objetivos do projeto, além da construção do repositório da rede virtual de *benchmarking* e seu *website*.

▪ **Capítulo 6 - Conclusão e atividades futuras**

Apresenta os resultados obtidos na construção da base de dados de *benchmarking* e do *website*, como também se discute as dificuldades, limitações da proposta e pontos fortes. Finalizando, propõem-se as atividades futuras.

▪ **Referências:** apresenta a relação de todas as obras estudadas e citadas durante o texto.

- **Obras Consultadas:** descreve todas as obras estudadas para preparação do texto, porém que não foram citadas durante o trabalho.
- **Apêndice:** apresenta os anexos importantes ao entendimento do trabalho e que foram desenvolvidos pelo próprio autor.
- **Anexos:** apresentam os anexos importantes ao entendimento do texto, mas que foram desenvolvidos por outros autores.

Capítulo 2 - *Benchmarking* no contexto da gestão da melhoria e mudança

Para discorrer sobre o tema gestão da melhoria e mudança é primordial o entendimento da importância de todas as ações que ocorrem dentro da organização e os efeitos que as mesmas têm sobre a estratégica e os resultados finais.

Num contexto de crescente competição e de grande dinamismo, a tendência é que as organizações se vejam forçadas a reverem suas estratégias competitivas e a melhorarem o desempenho de suas operações. Assim, o gerenciamento da melhoria e mudança tornou-se ainda mais fundamental para se alcançar vantagem sobre os competidores.

Gerolamo (2003) faz os seguintes comentários a respeito do assunto:

A crescente competição global que muitos setores industriais estão enfrentando, associada às rápidas mudanças tecnológicas e à proliferação de variedades de produtos, tem levado a um novo cenário no qual as indústrias, para permanecerem competitivas, se vêem forçadas a, continuamente, implementar novas tecnologias e as melhores práticas de gerenciamento. Neste sentido, vários trabalhos teóricos têm sido publicados, enfatizando a importância do gerenciamento estratégico e do gerenciamento da qualidade com o objetivo de alcançar vantagem competitiva, adotando estratégias de operações tais como *Total Quality Management* (TQM), *Business Process Re-engineering* (BPR), *Just in Time* (JIT), *Benchmarking* e muitas outras. (GEROLAMO, 2003, p.01).

Para melhorar o desempenho de uma organização e alcançar vantagem competitiva, o primeiro passo a ser dado é a priorização das dimensões e das atividades críticas da corporação.

Para Porter (1996), um ponto interessante é que, na busca pela vantagem competitiva, a eficiência operacional é necessária, mas não é suficiente.

A competitividade de uma empresa é dependente de vários fatores, onde a eficácia e a eficiência com que os processos são conduzidos são vitais para a sobrevivência da mesma. Eficiência e eficácia dos processos no atendimento dos

objetivos do negócio é quantificada ou qualificada, geralmente, por meio de critérios de desempenho como qualidade, custo, tempo, flexibilidade dos recursos ou uma combinação dessas dimensões (CARPINETTI, 2000a).

Uma vez que não se espera que uma empresa apresente um desempenho excelente em todas as possíveis dimensões de desempenho, a percepção ou identificação do que tem que ser melhorado é fundamental para focar os critérios competitivos mais críticos para o sucesso da mesma.

No final da Segunda Guerra, inúmeros programas e filosofias tais como o Gerenciamento da Qualidade Total (TQM), o *Just in Time* (JIT), o *Kaizen*, o Programa 5'S, o *Business Process Re-engineering*, o *benchmarking*, entre outros, surgiram visando à melhoria dos processos organizacionais, com o objetivo de melhor atender às necessidades e aos desejos dos clientes.

Alguns desses programas difundiram-se pelo mundo, principalmente devido ao sucesso que os produtos japoneses tiveram nos mercados em que se faziam presentes. Dentre esses programas, os que mais se destacaram foram a Reengenharia e o *TQM – Total Quality Management*, também conhecido no Brasil por Gestão pela Qualidade Total – GQT.

Não existe apenas uma definição para a Gestão pela Qualidade Total e os vários autores que estudaram o assunto definem-no cada um a sua maneira, como segue:

- Juran e Gryna (1993): definem TQM como o processo de identificar e administrar as atividades necessárias para alcançar os objetivos de qualidade de uma organização;
- Feigenbaum (1991): define como sendo um sistema eficaz para integrar esforços de desenvolvimento, manutenção e melhoria da qualidade dos vários grupos de uma organização, permitindo levar a produção e o serviço aos níveis mais econômicos da operação e que atendam plenamente à satisfação do consumidor;
- Goetsch e Davis (1995): afirmam que é um método para se fazer negócio que tenta maximizar a competitividade de uma organização por meio da melhoria contínua da qualidade de seus produtos, serviços, pessoas, processos e ambiente;
- Cole (1995): afirma que é um sistema de gerenciamento, não uma série de programas. Muitas das ferramentas podem ser aplicadas com sucesso em qualquer organização, mas nem todos os benefícios serão obtidos sem uma mudança de atitude e de prioridades nas operações do dia-a-dia; e

- Carpinetti (2000a): percebe que a conceituação de TQM, apesar de ser fraseada de formas diferentes, tem como ponto central a melhoria contínua focada no cliente e na competitividade.

A partir dos anos cinquenta, devido às idéias difundidas por especialistas norte-americanos e japoneses, em palestras e conferências, a qualidade passou a ser um ponto de referência em termos de gestão empresarial.

O sucesso da experiência de algumas empresas japonesas foi tão grande que logo seus produtos começaram a invadir o mercado ocidental, sendo considerados de excelente qualidade. No Brasil, alguns outros programas impulsionaram a adoção do TQM pelas organizações, como o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade - PBQP e o Prêmio Nacional da Qualidade - PNQ.

Nos últimos anos entretanto, o termo TQM tem caído em desuso. Os gerentes esqueceram que o TQM é, sem exceções, um projeto de longo prazo. Nem todas as iniciativas de TQM lançadas pelas organizações tiveram impacto amplo na melhoria de desempenho (SLACK et al., 1999).

Conforme mencionado por Gomes (2001), o uso de técnicas aplicadas à gestão da qualidade nas empresas tem sido apontado um grande avanço surgido na década passada e o *benchmarking* é a mais recente das referidas técnicas.

2.2 A medição de desempenho e seu papel no processo de avaliação da gestão da melhoria nas organizações

As iniciativas de melhorias e mudanças necessitam de um sistema para medir o desempenho e avaliar todo o processo, que seja bem elaborado e gerenciado, para garantir que tais mudanças surtam efeito. O gestão dos sistemas de avaliação e medição de desempenho apresenta-se como sendo de absoluta importância para a consecução de um processo de melhoria e mudança nas organizações.

A avaliação do desempenho de uma empresa nas dimensões competitivas que ela concorre e nos seus processos internos, são fundamentais para se conseguir reunir dados ou informações necessários para dar suporte ao processo de tomada de decisões e definição de ações em uma organização (MELO, CARPINETTI e SILVA, 2000).

A avaliação do desempenho de uma empresa pode ser realizada de duas maneiras:

- **Qualitativamente:** é normalmente feita por meio de diagnóstico de problemas e causas. Um instrumento útil para o relacionamento de causas a efeitos indesejáveis é o diagrama de causa-e-efeito de Ishikawa (1989), mas além deste tem-se também, o *brainstorming*, a ARA - Árvore da Realidade Atual, a modelagem de processos, as auditorias de sistemas, entre outros. Algumas técnicas de *benchmarking* como a comparação com a concorrência e a identificação dos melhores casos, fornecem um parâmetro para a avaliação dos processos e diagnóstico das operações; e

- **Quantitativamente:** é realizada pela medição de desempenho. Ghalayini e Noble (1996) lembram que para assegurar o alcance de metas e objetivos, medidas de desempenho são usadas para avaliar, controlar e aprimorar os processos de produção.

Existem ainda, duas dimensões fundamentais de desempenho, que são uma externa e outra interna, que podem ser julgadas sob duas perspectivas, a saber:

- **Em relação à eficácia:** refere-se ao quanto o resultado de um processo atende às expectativas do cliente ou receptor do resultado; e
- **Em relação à eficiência:** refere-se ao quanto economicamente determinados recursos são utilizados no processo de obtenção de um determinado resultado para prover um nível adequado de satisfação.

Medidas de desempenho são também usadas para se comparar o desempenho de diferentes organizações, unidades fabris, departamentos, equipes e até mesmo para avaliar indivíduos.

A avaliação de desempenho pode ser entendida como o processo de quantificar ou qualificar o desempenho de um produto ou processo de uma organização (CARPINETTI, 2000b).

A partir da leitura da última edição das normas da qualidade ISO 9000, em sua nova versão que entrou em vigor em Dezembro de 2000, percebe-se, a importância dada à prática de gerenciamento da melhoria e de medição de desempenho para o sistema de gestão da qualidade.

Segundo Zairi e Leonard (1995), as funções de suporte quase sempre envolvem os processos de *benchmarking* e os procedimentos que não estão diretamente relacionados à produção real dos produtos ou serviços oferecidos aos clientes externos. Essas funções incluem as atividades de departamentos, como finanças, recursos humanos, marketing e serviços. As áreas de investigação, neste caso, usualmente envolvem as atividades que suportam os empregados e os clientes internos.

Para Camp (1998), os indicadores específicos de desempenho organizacional, ou seja, os resultados finais que definem o sucesso de uma organização como custos e receita são também assuntos das investigações de *benchmarking*. Os dados de desempenho dos concorrentes ou das companhias consideradas excelentes são estimulantes para encorajar uma análise mais completa dos produtos e serviços, dos processos empregados para produzir tais resultados, e dos sistemas de apoio exigidos para manter níveis excelentes da qualidade dos produtos e serviços.

Miranda e Azevedo (2000) apresentam os resultados de uma pesquisa sobre indicadores de medição de desempenho mais utilizados por empresas brasileiras e portuguesas, classificando tais indicadores em três grupos: financeiros tradicionais (88 indicadores Brasil mais 62 em Portugal), não-financeiros tradicionais (78 indicadores Brasil mais 57 em Portugal), e não-tradicionais (36 indicadores Brasil mais 24 Portugal).

Os dados desta pesquisa foram coletados em uma revista especializada na análise de negócios (Revista Exame, Editora Abril), existente tanto no Brasil como em Portugal. Os resultados obtidos por meio da pesquisa apresentam-se como uma fonte na identificação de indicadores úteis para a tomada de decisões e para a implementação do processo de *benchmarking* com outras empresas.

Meira et al. (2002) relatam os resultados de uma outra pesquisa realizada sobre os indicadores de desempenho gerenciais divulgados por empresas norte-americanas, em um período específico, buscando identificar se estas organizações vêm dando ênfase à utilização de indicadores não-financeiros, como tem sido propagado pela literatura sobre o assunto.

A pesquisa foi realizada por meio da Revista *Business Week*, periódico norte-americano especializado na análise de negócios e divulgação de melhores práticas empresarias. Foram encontrados 211 indicadores de desempenho diferentes, que também foram classificados em indicadores financeiros tradicionais, não-financeiros tradicionais e não-tradicionais, onde 141 indicadores eram da primeira categoria, 59 da segunda e 11 da categoria de indicadores não-tradicionais.

Segundo esses autores, por meio desses periódicos as empresas podem tomar conhecimento de uma diversidade de novos indicadores de avaliação de desempenho que estão sendo utilizados por outras empresas e que podem eventualmente ser acrescentados aos seus sistemas de medição de desempenho. Eles podem se constituir ainda, em fonte de informação complementar sobre o desempenho dos

concorrentes, além das extraídas das suas demonstrações contábeis. Esses autores declaram que essas informações, também podem ser úteis se aproveitadas corretamente para a aplicação de *benchmarking*.

Os autores consideram que o método adotado no estudo apresenta-se como uma alternativa para a coleta de indicadores gerenciais e para identificar como as empresas estão avaliando o seu desempenho. Eles ressaltam que o método utilizado tem como ponto forte o seu baixo custo de execução, e em contrapartida, uma restrição dos resultados, que incluem apenas os indicadores que os empresários utilizam para ‘falarem’ como realizam seus negócios, onde certamente, o rol de indicadores utilizados internamente, para tomada de decisão, é muito maior.

Neely et al. (1997) observam que as medidas de desempenho em uma organização podem ser classificadas em dois tipos básicos, ou seja, aquelas relacionadas a resultados, como resultados financeiros; e aquelas relacionadas aos determinantes desses resultados, como qualidade, entrega, flexibilidade, inovação, entre outras.

Outro modelo de medição de desempenho que merece destaque é a reconhecida técnica desenvolvida por Kaplan e Norton, na década de 90, denominada de *Balanced Scorecard – BSC*. Gerolamo (2003) destaca que o BSC é construído em torno da idéia de que deve existir um balanço entre medidas de resultados e medidas de determinantes de resultados, os quais seus autores denominam de vetores de desempenho. Porém, o mesmo autor não deixa de mencionar uma crítica atribuída ao BSC, relacionada à limitação quanto suas perspectivas.

Rentes (2000) propõe outro sistema composto por seis categorias, adicionando outras duas - qualidade dos produtos e serviços, e desempenho dos fornecedores, às quatro perspectivas propostas por Kaplan e Norton.

Entende-se, portanto, que todas as operações produtivas precisam de alguma forma de avaliar e medir o desempenho como um pré-requisito para melhoramentos e para o processo de *benchmarking*, como discutido nos próximos capítulos.

2.3 Definições de *Benchmarking*

O *benchmarking* é uma das técnicas mais utilizadas entre as organizações, com o objetivo de aprendizado, melhoria e mudança organizacional. Esse processo está intimamente associado à Gestão pela Qualidade Total (DREW, 1997), sendo uma das principais ferramentas da Gestão da Melhoria (SARRIÉS et al., 2002).

O modelo de *benchmarking* da Xerox, pelo seu pioneirismo, tornou-se ponto de referência para o desenvolvimento de outros métodos de *benchmarking*. Muitas organizações desenvolveram seu próprio método de *benchmarking*, adaptando o modelo da Xerox às suas necessidades e envolvendo as peculiaridades de suas culturas (WATSON, 1994a).

Segundo Andersen e Camp (1995), o *benchmarking* é uma ferramenta amplamente utilizada e difundida para várias partes do mundo e proliferou-se em uma variedade de negócios de manufatura e de serviços, incluindo organizações de saúde, governamentais e educacionais.

O foco dos estudos de *benchmarking* foi mudando gradualmente e as definições sobre o método vêm evoluindo. Alguns exemplos podem ser vistos em seguida:

- A definição de *benchmarking* segundo o dicionário Webster da língua inglesa é “[...] uma marca deixada por um agrimensor... em uma posição pré-determinada... e usada como ponto de referência... padrão pelo qual uma coisa pode ser medida ou julgada” (CAMP, 1998; SLACK et al., 1999).

- No mundo dos negócios, o *benchmarking* é a busca das melhores práticas na indústria que conduzem ao desempenho superior (DREW (1997); COOPER e KLEINSCHMIDT (1995); MOLINA, CABALLERO e FLORES (1998); SLACK et al. (1999); VOSS, AHLSTROM e BLACKMON (1997); WATSON (1994a)).

- Elmuti e Kathawala (1997) afirmam que a essência do *benchmarking* é que ele é um processo de identificar modelos de excelência para produtos, serviços ou processos, e depois fazer as melhorias necessárias para alcançar esses modelos, comumente chamados de ‘melhores práticas’. A justificativa, segundo os autores, vem em parte da afirmação: Por que reinventar a roda se podemos aprender com alguém que já fez isso antes?.

- Segundo Spendolini (1993), o *benchmarking* é um processo contínuo e sistemático para avaliar produtos e processos de trabalho de organizações que são reconhecidas como representantes das melhores práticas, com a finalidade de melhoria organizacional.

- Leibfried e McNair (1994) argumentam que o *benchmarking* é, acima de tudo, um exercício dotado de propósito em que informações, coletadas de fontes externas, fornecem a base para se medir o desempenho existente em relação a alguma meta objetiva.

▪ O *benchmarking* adiciona uma perspectiva externa à organização que pratica o GQT. Ele assegura que a roda da melhoria contínua esteja indo para a direção correta, que é em direção ao alcance de padrões mais elevados de competitividade. O *benchmarking* move a organização da melhoria contínua para o aprendizado contínuo (ZAIRI e HUTTON, 1995).

▪ Watson (1994a) declara que o benchmarking é um processo sistemático e contínuo de medidas de um processo que serve para medir e comparar continuamente os processos empresariais de uma organização em relação a líderes de processos empresariais em qualquer lugar do mundo, a fim de obter informações que podem ajudar a organização a agir para melhorar seu desempenho.

▪ Para Kearns (1990), presidente da Xerox Corporation “[...] o *benchmarking* é o processo contínuo de medição de produtos, serviços e práticas em relação aos mais acirrados concorrentes, ou às empresas reconhecidas como líderes em suas indústrias”.

▪ Segundo Drew (1997), o *benchmarking* é como a arte de descobrir, de uma forma legal, como outras empresas fazem alguma coisa melhor do que a sua faz, de tal maneira que você possa não apenas imitá-los, mas melhorar suas práticas em relação a seus concorrentes.

A necessidade de disseminar a prática do *benchmarking* e de consolidar o conceito desta ferramenta gerencial no Brasil fez com que a Fundação Nacional da Qualidade (FNQ) criasse um Comitê Temático sobre o assunto em 2004. Vinte e três organizações privadas, públicas e sem fins lucrativos, com perfis diversos e bastante representativos, dentre as quais seis premiadas no Prêmio Nacional da Qualidade, participam do grupo que, entre outros aspectos, estudam o conceito, os benefícios e a metodologia do *benchmarking*.

Depois de analisar as diferentes definições existentes nos livros e também no mercado, o Comitê Temático *Benchmarking* da FNQ (2005) adotou o seguinte conceito: “*Benchmarking* é o método para examinar em detalhe algum processo, prática de gestão ou produto da organização e compará-lo com um processo, prática ou produto similar que esteja sendo executado de maneira mais eficaz e eficiente, na própria ou em outra organização, visando a implementação de melhorias significativas”.

O *benchmarking* não é apenas uma investigação de medidas da função empresarial externa, mas uma investigação para determinar que práticas estão sendo

usadas para assegurar eficácia e superioridade, e quais delas atingem as medidas necessárias.

O *benchmarking* vai além da análise competitiva tradicional para revelar não apenas quais são as melhores práticas da indústria, mas também para obter uma clara compreensão de como essas práticas são utilizadas.

Partindo do princípio de que as atividades empresariais, em sua maioria, podem ser analisadas como processos, a maior parte delas tem um começo, um fim e sua atividade principal, existe um resultado do processo que é aquilo que deseja o cliente seguinte, quer seja interno ou externo, usuário final ou consumidor do produto. O estudo dos processos, dos métodos e das práticas é um dos principais objetivos da abordagem de *benchmarking*.

O *benchmarking* é uma experiência continuada de investigação e aprendizado que assegura que as melhores práticas sejam descobertas, analisadas, adotadas e implementadas. Ele focaliza as melhores práticas disponíveis, assegura a compreensão de como são executadas, e finalmente, determina o valor dessas práticas, ou até que ponto elas são bem executadas.

Leibfried e McNair (1994) afirmam que as organizações precisam do *benchmarking* para ter uma compreensão do ambiente externo para o estabelecimento de objetivos de desempenho e para assegurar que elas estão respondendo às expectativas de todos os *stakeholders*.

O *benchmarking* não é um exercício de coleta de informações com pouca estruturação. Existem métodos para se fazer *benchmarking* e isto pode ser percebido pela existência na maioria das companhias, de algum tipo de modelo de processo de *benchmarking*, como por exemplo o processo de dez etapas da Xerox, o de seis etapas da Alcoa, o de nove da AT&T e o de catorze da IBM. Esses são apenas alguns exemplos, que determinam um conjunto recomendado de ações em alguma ordem particular.

Essa técnica fornece reforço positivo à empresa que o pratica, além de um efeito alimentador para o estabelecimento realista de metas e planejamentos em longo prazo que representam o estado final desejado por uma organização, podendo se basear no desempenho relativo às referências estabelecidas.

O objetivo final de um processo de *benchmarking* é a ação, que pode envolver uma variedade de atividades, desde recomendações até a implementação real de mudanças com base nas descobertas do exercício em questão. É um processo

contínuo, pois os concorrentes jamais se acomodarão na busca de melhores níveis de desempenho. Ele indica a direção a ser seguida e não apenas as metas operacionais e quantificáveis, que podem ser atingidas imediatamente.

2.3.1 História e evolução do tema

No trabalho de Camp (1998), buscou-se a compreensão da história do processo de *benchmarking* que surgiu de duas antigas verdades que ilustram de forma clara porque o *benchmarking* é tão necessário, que são:

- Um ditado de mais de 2.500 anos, originário da China, e retirado das palavras de Sun Tzu, que dizia que se você conhecesse o inimigo e a si mesmo, não precisaria temer o resultado de cem batalhas, mostrando o caminho para o sucesso em todos os tipos de situações de negócios; e

- A busca pelo *Dantotsu* - ditado japonês de origem e datas desconhecidas, que dizia que se deve lutar pelo melhor dos melhores, ou seja, os métodos e práticas “dos melhores entre os melhores” aplicados de forma inovadora aos processos empresariais.

Drew (1997) cita que muitos exemplos de *benchmarking* podem ser encontrados na história econômica.

Uma outra referência ao uso de técnicas de *benchmarking* remete ao trabalho de Frederick Taylor no século passado, sobre a aplicação do método científico em empresas que estimulou a comparação de processos de trabalho.

Watson (1994a) confirma que durante a Segunda Guerra Mundial, a prática empresarial de comparação tornou-se comum para as empresas, a fim de determinar padrões para pagamento, cargas de trabalho, segurança, higiene e outros fatores no âmbito empresarial.

O mesmo autor complementa que, após este período, Taichi Ohno, vice-presidente da Toyota Motor Company, aplicou suas observações sobre um supermercado, usando o sistema de reposição na prateleira como modelo para o desenvolvimento de seu método de gerenciar estoques na referida empresa, denominado de *Just in Time*. Do supermercado, originou-se a idéia de ver o processo anterior numa linha de produção como sendo uma loja. A analogia do supermercado trouxe a Ohno a possibilidade de enxergar um processo que o capacitasse a desenvolver o chamado sistema *Kanban* para administração e controle do fluxo de materiais.

Watson (1994a) relata ainda que, muitos observadores têm descrito os empresários japoneses como meros copiadores. E acrescenta, que isto não parece uma verdade, pois os japoneses aplicaram a prática de *benchmarking* para desenvolvimento de produtos e de processos como meio de abreviar o tempo necessário para implementar aperfeiçoamentos e reduzir o tempo requerido para levar os produtos ao mercado. E, se sobressaíram na análise exaustiva das melhores empresas de cada indústria, aperfeiçoando continuamente seu desempenho até que os produtos e serviços japoneses se tornassem os melhores.

O setor industrial norte-americano, no início dos anos oitenta, começou a se preocupar quando os japoneses pareciam estar ultrapassando o resto do mundo na habilidade de ser produtivo na medida em que ultrapassavam a qualidade dos competidores. Algumas indústrias passaram a examinar as práticas gerenciais de outras organizações para reconquistar a fatia de mercado tomada pelos concorrentes orientais.

Outras duas companhias que contribuíram muito para a evolução do *benchmarking* foram a IBM e a Xerox.

Segundo Harrington (1991), a IBM na década de sessenta, percebeu que seus custos poderiam ser reduzidos significativamente e a qualidade de seus produtos poderia ser melhorada, se as suas unidades ao redor do mundo passassem a adotar as melhores práticas existentes. Isto lançou um esforço organizacional de se ter práticas comuns em todas as unidades. Esta determinação de identificar os melhores processos de manufatura ao nível mundial em suas plantas fabris, deu à IBM uma significativa vantagem competitiva internacional.

A Xerox contribuiu para esse processo de difusão e aprimoramento do *benchmarking*, a partir de 1979, com o surgimento do termo *benchmarking* competitivo, em que se pretendia detectar problemas em seus processos com relação aos concorrentes, identificando padrões específicos de medição em áreas como: custos de produção, tempo de ciclo, preços de venda e características dos produtos.

A ênfase não era apenas no ‘o que’ a outra companhia produzia, mas também em ‘como’ projetava, fabricava, comercializava e dava suporte a um produto ou serviço. Com o *benchmarking*, o foco foi além do escopo do produto ou serviço para concentrar-se extensivamente nas questões do processo, ou seja, ‘o como fazer’.

Segundo Spendolini (1993), foi somente no final dos anos oitenta que o *benchmarking* realmente começou a tomar corpo e dois fatos contribuíram para isso:

- O primeiro foi a criação nos EUA do Prêmio Nacional da Qualidade Malcolm Baldrige, onde uma das questões levantadas pelo prêmio foi a das comparações externas, o que encorajou os usuários dos critérios a comparar suas práticas da qualidade não apenas com os concorrentes, mas com qualquer organização que fosse considerada de ‘classe mundial’ em processos ou resultados; e

- O segundo foi a publicação do livro de Robert Camp, em 1989, “*Benchmarking: The Research for Industry Best Practice that Lead to Superior Performance*”, onde ele descreve sua experiência de *benchmarking* na Xerox e o processo de dez etapas, o qual ajudou a criar.

Um dado importante que demonstra a evolução do *benchmarking* nos últimos tempos, é que segundo uma pesquisa realizada em abril de 1999 pela consultoria Bain & Company, ele é a quarta ferramenta de gestão mais utilizada nos Estados Unidos e na Ásia, e a primeira nos países europeus. A mesma pesquisa realizada em 2005¹ apresenta o *benchmarking* como a terceira ferramenta mais utilizada em vários países e em todos os continentes. No Brasil, tal como ocorre na Europa, o *benchmarking* também lidera o elenco de ferramentas que visam o aumento da qualidade, seguido de perto pelo planejamento estratégico (REVISTA EXAME, 1999).

2.3.2 Fases do processo e principais características

Esta seção trata com maiores detalhes as etapas de um processo de *benchmarking*.

Após pesquisar 24 companhias com as melhores práticas de *benchmarking* e seus respectivos modelos, Spendolini (1993) identificou os elementos comuns às mesmas e descrever o seu próprio modelo, onde basicamente desenvolvem-se cinco estágios, a saber:

- determinar do que fazer *benchmarking*;
- formar uma equipe de *benchmarking*;
- identificar os parceiros de *benchmarking*;
- coletar e analisar as informações de *benchmarking*; e
- agir.

Para Drew (1997) são cinco as fases a serem trabalhadas por ocasião de se fazer *benchmarking*, que seguem:

¹ http://www.bain.com/management_tools/home.asp

- a primeira delas consiste em determinar o produto ou processo-alvo;
- a segunda fase está associada com a montagem da equipe, identificando o gerente do projeto e, se necessário, os clientes;
- na terceira fase identificam-se os parceiros do processo de *benchmarking*, avaliando-se neste caso se serão outras firmas, ou parcerias internas;
- na quarta fase faz-se a coleta e análise das informações para *benchmarking*, utilizando-se da engenharia reversa, do mapeamento de processos e de métricas para avaliação de desempenho; e
- a quinta e última fase é a da ação, isto é, implementação das ações, elaboração de relatórios de acompanhamento e identificação de melhoramentos a serem efetuados.

O modelo de *benchmarking* da Xerox, idealizado por Robert Camp, também é composto de cinco fases, divididas em dez etapas. Segundo Watson (1994a), as fases que compõem este modelo são as seguintes:

1º) Planejamento

- O que deve ser usado como marco de referência?
- Com quem ou o que comparar?
- Como serão coletados os dados?

2º) Análise

- uma vez definidos o que, como e quem deve ser o marco de referência, e coletados os dados, o próximo passo é proceder com sua análise.

3º) Integração

- esta fase é o processo que usa as descobertas do *benchmarking* para fixar as metas operacionais de mudança. É obter a aceitação operacional e gerencial para as descobertas do *benchmarking*. Com base nestas descobertas, os planos de ação podem ser desenvolvidos.

4º) Ação

- é na fase das ações que não se pode esquecer das necessidades de recalibrações inerentes ao processo de *benchmarking*, que serve para indicar a atualização constante dos marcos de referência, uma vez que as práticas externas mudam constantemente.

5º) Maturidade

- será alcançada quando as melhores práticas da indústria estiverem incorporadas a todos os processos da empresa, assegurando superioridade e vantagem

competitiva. Quando a maturidade é alcançada, o *benchmarking* torna-se um processo permanente e institucionalizado dentro da organização.

Este modelo de *benchmarking* da Xerox, desenvolvido por Camp (1998), serviu como fonte de inspiração para muitos outros, e muitas empresas o adotaram inteiramente ou com as adaptações julgadas necessárias, como meio de alcançar superioridade em relação aos seus concorrentes.

Ressalta-se também, a contribuição dada pelos autores Andersen e Moen (1999) quando da divulgação do modelo conhecido por *The Benchmarking Wheel* (A Roda do *Benchmarking*), que surgiu de uma pesquisa com 60 modelos diferentes de *benchmarking*, dando origem ao desenvolvimento de um novo modelo que visava compensar alguns dos defeitos ou falhas que existiam nesses modelos pesquisados. Uma descrição detalhada do modelo mencionado acima será apresentada no item 2.6 deste capítulo.

Zairi e Leonard (1995) enfatizam que existem mais de uma dúzia de processos de *benchmarking* sendo usados por várias companhias. Todos eles apresentando na sua essência uma estrutura similar que contém alguns elementos básicos, sendo:

- Uma **fase de preparação** que inclui a identificação do objeto de estudo do *benchmarking*, a identificação dos parceiros e o estabelecimento de um meio de coleta dos dados;
- Uma **fase de análise** que inclui a definição do marco de referência (*benchmark*), uma compreensão do posicionamento da empresa em relação a este marco (identificação da lacuna de desempenho), além do entendimento do que provoca as diferenças identificadas;
- Uma **fase de integração** que identifica as mudanças que devem ocorrer para que no mínimo se elimine a lacuna existente ou que, preferivelmente, sejam capazes de fazer com que a empresa supere o marco comparado; e
- Uma **fase de ação** que implementa e monitora o plano de ação definido e realiza as mudanças identificadas na fase anterior.

Segundo Leibfried e McNair (1994), existem quatro características inerentes a qualquer processo de *benchmarking*, como visto logo a seguir:

- A **Comparabilidade**: diz respeito à necessidade de se encontrar parceiros com quem se possa comparar o objeto em estudo;

- A **Adaptabilidade**: é relativa ao fato de que os métodos analisados não devem ser simplesmente copiados, mas sim adaptados ao seu ambiente de acordo com seus objetivos estratégicos, seus fatores críticos de sucesso (FCS's) e suas áreas de excelência;

- A **Objetividade**: leva em consideração a necessidade de se projetar o estudo o mais objetivamente possível, deixando de lado elaborações pessoais que o tornariam muito subjetivo; e

- A **Continuidade**: coloca o *benchmarking* como parte integrante da filosofia de melhoria contínua, pois representa um processo sem fim.

2.4 Tipos de Benchmarking

A diferença básica entre os vários tipos de *benchmarking* está na maneira de classificar o processo de *benchmarking*, e uma dessas maneiras é quanto aos 'parceiros' que a organização está procurando.

Segundo Ramabadron, Dean e Evans (1997), há dois tipos de classificação de *benchmarking*, ou seja, o competitivo e o cooperativo, a saber:

❖ **Benchmarking Competitivo**: refere-se à coleta de dados e informações específicas sobre produtos, serviços, processos, estratégias e resultados de negócio dos concorrentes, fazendo comparações com a organização que está realizando o processo. Uma grande vantagem desse tipo de *benchmarking* é que, as organizações que são alvos do processo, usam práticas tecnológicas e de negócios idênticas, ou pelo menos semelhantes. Na maioria dos casos, as lições aprendidas com os concorrentes podem ser aplicadas em sua organização sem muita tradução. Apóia-se nos conceitos da análise e da rivalidade competitiva, sendo útil no posicionamento dos produtos e serviços da organização no mercado.

Por outro lado, em muitos casos, as práticas de negócios dos concorrentes não representam o melhor desempenho da classe ou as melhores práticas. Entretanto, essas informações são valiosas, pois as práticas de seus concorrentes afetam diretamente as percepções de seus clientes, fornecedores e acionistas, sendo que todos eles têm efeito direto em seu eventual sucesso nos negócios.

De acordo com Spendolini (1993), o *benchmarking* competitivo é útil para posicionar os produtos, serviços e processos da organização com relação ao mercado que está inserida.

Alguns autores como Ahmed e Zairi (1999), Bhutta e Huq (1999), Camp (1998) e Zairi e Leonard (1995) dividem o *benchmarking* competitivo em três categorias: o interno, o funcional e o genérico.

A seguir encontram-se as definições de cada uma dessas categorias de *benchmarking* competitivo:

- **Benchmarking interno:** para Boxwell (1996), o *benchmarking* interno é uma forma de *benchmarking* colaborativo que grandes organizações usam para identificar as melhores práticas internas e disseminar o conhecimento sobre essas práticas para outros grupos dentro da mesma organização. Outra definição para *benchmarking* interno, segundo Watson (1994a), trata essa categoria como uma abordagem para processar o que as empresas aprendem com empresas irmãs, divisões ou unidades operacionais. Esses estudos internos servem para comparar operações semelhantes em unidades diferentes e fornecer a informação mais detalhada sobre potencial de aperfeiçoamento de processos de forma facilitada, porque as barreiras para cooperação interempresas não estão presentes.

Nas organizações, em que as práticas de negócios são executadas em mais de um local, por exemplo em departamentos, divisões ou países, começam suas atividades de *benchmarking* comparando suas práticas internas de negócio, ou seja, o processo de aprendizado do *benchmarking* começa em casa. Essas organizações são capazes de conseguir ganhos imediatos, identificando suas melhores práticas internas e depois transferindo aquelas informações para outras partes da organização. O *benchmarking* interno não substitui as atividades competitivas ou funcionais do *benchmarking*, pelo contrário, ele apenas as complementa.

O *benchmarking* interno assume que existem diferenças nos processos de trabalho de uma organização, como resultado das diferenças de geografia, da história organizacional local, da natureza de gerentes e funcionários em locais diferentes, e assim por diante. Sobre este aspecto, Zairi e Leonard (1995) admitem que o *benchmarking* interno, embora pareça fácil, pode ser extremamente difícil de aplicar. Esses autores questionam principalmente: como comparações objetivas podem ser realizadas onde diferenças culturais poderiam distorcê-las?

De acordo com Spendolini (1993), o *benchmarking* interno ou *benchmarking* com operações internas é a análise da prática em diferentes

departamentos ou divisões da organização, procurando-se o melhor desempenho e identificando-se as atividades de linha de base e propulsores².

- **Benchmarking funcional:** o objetivo é identificar as melhores práticas em qualquer tipo de organização que estabeleceu uma reputação de excelência na área específica sujeita ao *benchmarking*. Isto envolve a identificação de produtos, serviços e processos de organizações que podem ser ou não seus concorrentes diretos.

Segundo Watson (1994a), a palavra funcional é usada porque nesse nível quase sempre envolvem-se atividades específicas de negócios dentro de determinada área funcional, como fabricação, marketing, engenharia ou recursos humanos.

A principal distinção nesse tipo de *benchmarking* é que ele pode focalizar qualquer organização de qualquer tipo de indústria, sendo que o elemento comum é a análise das práticas de negócios excelentes, em que os especialistas da organização costumam limitar a investigação à sua própria área de especialização funcional.

- **Benchmarking genérico:** nesse tipo de *benchmarking*, uma vez identificados os processos de negócio críticos, eles tornam-se alvo de *benchmarking* em relação a qualquer organização, independentemente do tamanho ou setor de atuação, desde que estes processos similares a serem estudados, existam nesta organização.

O *benchmarking* genérico é similar em muitos aspectos ao funcional, exceto que, sua comparação é feita independentemente do setor industrial de atuação, enquanto que o funcional é realizado comparando a empresa com outras do mesmo setor de atuação.

Spendolini (1993) e Yasin e Zimmerer (1995), também utilizam a subdivisão relatada anteriormente, não fazendo entretanto, distinção entre o *benchmarking* funcional e o genérico.

Sobre o *benchmarking* competitivo Boxwell (1996) declara o seguinte:

O *benchmarking* competitivo é o tipo mais difícil de *benchmarking* porque, conforme seu nome sugere, as empresas visadas comumente não estão interessadas em ajudar a equipe envolvida no processo. A coleta de dados, que quase sempre é a tarefa que consome mais tempo em qualquer empreitada de *benchmarking*, torna-se muito mais difícil quando seus alvos são seus concorrentes [...]. (BOXWELL, 1996, p. 31).

❖ **Benchmarking Cooperativo:** foca no compartilhamento de experiências e identificação das melhores práticas de organizações dispostas a cooperar.

² Propulsores são as causas de trabalho, ou seja, os desencadeadores que põem em movimento uma série de ações, ou atividades, indo ao encontro das solicitações ou exigências dos acionistas.

Essas organizações podem ou não ser competidoras diretas da companhia que realiza o *benchmarking*.

Conforme citado por Watson (1994a), o *benchmarking* pode ser classificado em estratégico ou operacional, que nada mais é, do que uma classificação quanto à aplicação dos resultados de seus estudos, como segue:

➤ **Benchmarking estratégico** - estuda a mudança organizacional baseada na influência externa e tem a habilidade de mudar todo o foco de uma organização, reestruturando-a, realinhando seus objetivos, promovendo uma reengenharia em seus processos de negócios principais, redesenhando sua linha de produtos, ou até mesmo, renovando seu comprometimento competitivo.

➤ **Benchmarking operacional** - seu escopo é menor e o objetivo é melhorar processos de trabalho ou de negócio que não sejam considerados como principais (*core processes*).

De acordo com Bhutta e Huq (1999) existem ainda dois outros tipos de *benchmarking* - o de desempenho e o de processo. O de desempenho refere-se à comparação de medidas do desempenho com o propósito de determinar quão bem a companhia está em relação às outras. O *benchmarking* de processo ocorre quando métodos e processos são comparados num esforço de melhorar os processos da própria companhia.

Ahmed e Rafiq (1998), além de fazer referência aos dois tipos de *benchmarking* citados anteriormente, definem também o *benchmarking* de indústria (*industry benchmarking*), que se refere à comparação que abrange um grupo de parceiros maior que o dos competidores diretos, entre eles, fornecedores, distribuidores e clientes. E o *benchmarking* externo que compara operações, sistemas e processos com organizações externas, em contrapartida ao *benchmarking* interno.

Segundo Drew (1997), existem três tipos de *benchmarking*:

- *benchmarking* por processo: que é usado para comparar operações, práticas de trabalho e processos de negócios;
- *benchmarking* por produto/serviço: é usado para comparar produtos e/ou ofertas de serviços; e
- *benchmarking* estratégico: é usado para comparar estruturas organizacionais, práticas gerenciais e estratégias de negócios.

Além disso, cada tipo de *benchmarking* mencionado pelo mesmo autor pode ser realizado de maneira informal, semi-formal e formal.

Em seguida, tem-se o Quadro 2.1 com os principais tipos de *benchmarking*, suas características (vantagens e desvantagens) e uma comparação das várias definições para o tema entre diferentes autores.

Quadro 2.1 – Tipos de *benchmarking*, suas características e uma comparação de definições entre diferentes autores. Elaborado pelo autor.

Tipos de <i>benchmarking</i>	Definições	Características		Origem Autor (es)	Comentários
		Vantagens	Desvantagens		
Benchmarking Cooperativo e Competitivo	Cooperativo : foca no compartilhamento de experiências e identificação das melhores práticas de organizações dispostas a cooperar.	- as organizações podem ou não ser competidoras diretas		Ramabadron, Dean & Evans (1997)	Spendolini (1993) e Boxwell (1996) também fazem referência a esses tipos de <i>benchmarking</i> Alguns autores como Camp (1989), Bhutta & Huq (1999), Ahmed & Zairi (1999) e Zairi & Leonard (1995) dividem o <i>benchmarking</i> competitivo em três categorias: o interno, o funcional e o genérico.
	Competitivo : Refere-se à coleta de dados e informações específicas sobre produtos, serviços, processos, estratégias e resultados de negócio dos concorrentes, fazendo comparações com a organização que está realizando o processo. As organizações alvos do processo, usam práticas tecnológicas e de negócios idênticas, ou pelo menos semelhantes. (Concorrentes diretos vendendo para uma mesma base de clientes).	- as lições aprendidas com os concorrentes podem ser aplicadas sem muita tradução; - as informações são relevantes para os resultados de negócios; - práticas/tecnologias comparáveis e idênticas; - histórico de coleta de informações.	- dificuldades na coleta de dados; - questões éticas; - atitudes antagônicas.		
Benchmarking Competitivo (é subdividido em três categorias): Interno; Funcional e Genérico)	Interno : As atividades de <i>benchmarking</i> iniciam-se comparando as práticas internas de negócio, ou seja, o processo de aprendizado do <i>benchmarking</i> começa em casa. O <i>benchmarking</i> interno não substitui as atividades competitivas ou funcionais do <i>benchmarking</i> , apenas as complementa. (Atividades similares em diferentes locais, departamentos).	- ganhos imediatos; - dados quase sempre fáceis de coletar; - bons resultados para companhias diversificadas já com práticas “excelentes”.	- foco limitado; - visto tendencioso (interno).	Camp (1989), Bhutta & Huq (1999), Ahmed & Zairi (1999), Zairi & Leonard (1995).	Boxwell (1996) e Watson (1994a) também fazem referência a esse tipo de <i>benchmarking</i>

Continua na próxima página.

Quadro 2.1 – Tipos de *benchmarking*, suas características e uma comparação de definições entre diferentes autores. (continuação)

Tipos de <i>benchmarking</i>	Definições	Características		Origem Autor (es)	Comentários
		Vantagens	Desvantagens		
Continuação... Benchmarking Competitivo (é subdividido em três categorias): Interno; Funcional e Genérico)	Funcional: O objetivo é identificar as melhores práticas em qualquer tipo de organização que estabeleceu uma reputação de excelência na área específica sujeita ao <i>benchmarking</i> . Isto envolve a identificação de produtos, serviços e processos de organizações que podem ser ou não seus concorrentes diretos. (Organizações reconhecidas como tendo os mais avançados produtos, serviços e processos).	<ul style="list-style-type: none"> - pode-se focalizar qualquer organização de qualquer tipo; - alto potencial para descobrir práticas inovadoras; - tecnologias/práticas de fácil transferência; - desenvolvimento de redes de contatos profissionais; - acesso a bancos de dados relevantes; - resultados estimulantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - dificuldades na transferência de práticas para ambientes diferentes; - algumas informações não podem ser transferidas; - os especialistas da organização costumam limitar a investigação à sua própria área de especialização; - consome bastante tempo. 	Camp (1989), Bhutta & Huq (1999), Ahmed & Zairi (1999), Zairi & Leonard (1995).	Watson (1994a) faz referência a esse tipo de <i>benchmarking</i> . Spendolini (1993) e Yasin & Zimmerer (1995) utilizam a mesma subdivisão, mas não fazem distinção entre o Funcional e o Genérico.
Benchmarking Estratégico e Operacional	Genérico: Uma vez identificados os processos de negócio críticos, eles tornam-se alvo de <i>benchmarking</i> em relação a qualquer organização, independentemente do tamanho ou setor de atuação. Estratégico: estuda a mudança organizacional baseada na influência externa e tem a habilidade de mudar todo o foco de uma organização, reestruturando-a, realinhando seus objetivos, promovendo uma reengenharia em seus processos de negócios principais, redesenhando sua linha de produtos, ou até mesmo, renovando seu comprometimento competitivo.			Watson (1994a)	

Continua na próxima página.

Quadro 2.1 – Tipos de *benchmarking*, suas características e uma comparação de definições entre diferentes autores. (continuação)

Tipos de <i>benchmarking</i>	Definições	Características		Origem Autor (es)	Comentários
		Vantagens	Desvantagens		
Continuação... Benchmarking Estratégico e Operacional	Operacional: Seu escopo é menor e o objetivo é melhorar processos de trabalho ou de negócio que não sejam considerados como principais (<i>core processes</i>).			Watson (1994a)	
Benchmarking de Desempenho e de Processo	de Desempenho: Refere-se à comparação de medidas de desempenho com o propósito de determinar quão bem a companhia está em relação às outras. de Processo: Ocorre quando métodos e processos são comparados num esforço de melhorar os processos da própria companhia.			Bhutta & Huq (1999)	Ahmed & Rafiq (1998) também fazem referência aos dois tipos de <i>benchmarking</i>
Benchmarking de Indústria, Externo e Interno	de Indústria: Refere-se à comparação que abrange um grupo de parceiros maior que o dos competidores diretos, entre eles, fornecedores, distribuidores e clientes. Externo: Compara operações, sistemas e processos com organizações externas, em contrapartida ao <i>benchmarking</i> interno. Interno: Compara operações, sistemas e processos com áreas e setores internos, em contrapartida ao <i>benchmarking</i> externo.	- maior facilidade em se obter parcerias; - custos mais baixos; - valorização pessoal interna; - encoraja funcionários a se comunicarem.	- as práticas estarão sempre impregnadas com os mesmos paradigmas organizacionais.	Ahmed & Rafiq (1998)	
Benchmarking por Processo, por Produto/Serviço e Estratégico	Por Processo: É usado para comparar operações, práticas de trabalho e processos de negócios. Por Produto/Serviço: É usado para comparar produtos e/ou ofertas de serviços. Estratégico: É usado para comparar estruturas organizacionais, práticas gerenciais e estratégias de negócios.			Drew (1997)	Cada tipo de <i>benchmarking</i> mencionado pelo autor pode ser realizado de três maneiras: informal, semi-formal e formal.

Percebe-se portanto, que existe uma variedade de nomes e definições para *benchmarking* e que elas muitas vezes se misturam, tornando confusa uma distinção exata entre algumas delas.

Por ser compreendido como um processo empresarial e possuir características distintas para cada tipo de organização, o *benchmarking* deve se adequar à realidade de cada uma. Isto é, não se deve usar indiscriminadamente as mesmas práticas que um concorrente ou uma empresa similar está exercendo. É necessário conhecer a sua realidade e ter definido onde se quer chegar.

Assim, *benchmarking* é um método que possibilita, entre outras coisas, a adaptação de novos conceitos à realidade e à cultura da organização.

Em tempos de 'neteconomia', que significa um novo ritmo imposto à forma de se fazer negócios e de tomar decisões utilizando a internet, o *benchmarking* tradicional, baseado no modelo desenvolvido pela Xerox, apresenta várias desvantagens. Um projeto-padrão pode demorar de seis a nove meses para dar resultados e os custos também não são menores, podendo chegar a alguns milhões de dólares. Por isso mesmo, algumas empresas estão passando para o que já foi batizado de "*benchmarking* de ciclo rápido". Esse tipo de *benchmarking* é um processo mais rápido e flexível para as empresas que desejam aumentar seus conhecimentos e tornar sua administração mais bem-sucedida, destaca o professor David Garvin da Harvard Business School (REVISTA EXAME, 1999).

Para Garvin (REVISTA EXAME, 1999), o novo estilo de *benchmarking* é mais prático e permite às empresas identificar problemas operacionais específicos e novas oportunidades. Ele cita o caso da Mobil, uma das maiores empresas petrolíferas americanas, que ao planejar a remodelagem de seus 8000 postos de serviços, estudou a Home Depot, a maior rede de lojas de ferramentas e material de construção dos Estados Unidos. Outro exemplo mencionado por Garvin foi que, logo que a Mobil acabou de anunciar sua fusão com a Exxon, enviou seu pessoal aos boxes da equipe Penske, de Fórmula Indy, para acompanhar o método de trabalho durante os *pit stops* dos pilotos. A Mobil não estava interessada em como se trocavam pneus e parafusos, mas em aprender sobre manobras rápidas e economia de tempo (REVISTA EXAME, 1999).

Com base nessas experiências, a Mobil criou o *SpeedPass*, um cartão que possibilita ao motorista abastecer seu carro sem sair do mesmo, bastando apenas apontar o cartão para a bomba de combustível. "O *benchmarking* de ciclo rápido foi elaborado

para que as empresas consigam extrair a essência da gestão", diz o professor Garvin (REVISTA EXAME, 1999).

De qualquer forma, independente do tipo a ser considerado, o processo de *benchmarking* tem o objetivo claro de melhoria organizacional, seguindo uma série de passos que variam de acordo com a metodologia a ser adotada.

Um outro quesito indispensável para implementação do processo na prática são os princípios e código de conduta que irão nortear o uso do *benchmarking* entre os parceiros, que são destacados no próximo item desse trabalho.

2.5 Princípios de *Benchmarking*

Um estudo bem sucedido de *benchmarking* adota princípios que fornecem base para uma conduta ética do processo. Esses princípios são: reciprocidade, analogia, medida e validade. Este código é original da *American Productivity & Quality Center – APQC*, de autoria de Watson (1994a), e segue logo abaixo:

- **Reciprocidade:** *Benchmarking* é uma prática baseada em relações recíprocas. Todos os participantes são vencedores como resultado da informação compartilhada e trocada entre as empresas. No entanto, a reciprocidade ocorre com limites de informação e as trocas de dados devem ser negociadas de antemão, juntamente com as considerações logísticas da realização do estudo. Cada parceiro de *benchmarking* deve ter garantias sobre as intenções do outro;

- **Analogia:** Os processos operacionais são semelhantes ou análogos caso possam alcançar os maiores níveis de transferência de conhecimento entre os parceiros de *benchmarking*. Qualquer processo de trabalho de qualquer empresa pode ser avaliado, desde que a equipe que realiza o estudo seja capaz de reproduzir o contexto cultural, estrutural e empresarial da outra empresa em seu próprio contexto. Em resumo, quando as equipes voltam para suas próprias empresas, devem conseguir demonstrar como adaptar e implementar as lições aprendidas. A realização dessa analogia e a compreensão dos critérios explícitos para escolha de parceiros de *benchmarking* acabarão, enfim, determinando o sucesso de uma empresa na descoberta de oportunidades de aperfeiçoamento do processo empresarial;

- **Medição:** O objetivo é compreender porque existem os vários graus de desempenho e como o maior grau de desempenho foi obtido. O ‘porque’ e o ‘como’ do desempenho de processo são denominados capacitadores de processo. Em outras

palavras, identificar os aspectos-chaves específicos de um processo que leva o melhor desempenho é equivalente a tentar compreender como todo um processo se encaixa. A medição e a observação cuidadosa de processos análogos acabam capacitando as empresas a adaptarem capacitadores de processo identificados a seus próprios processos.

Os sistemas de medição de desempenho e as ferramentas utilizadas em análise de processo dependem dos fatores que estão sendo medidos. Cada parceiro de *benchmarking* deveria usar os mesmos sistemas e ferramentas para análise de processo. Aqui, mais uma vez, o conhecimento de uma experiência com aplicação de ferramentas básicas da qualidade é essencial; e

- **Validade:** A maioria das empresas dispostas a formar parceria em *benchmarking* não tem problema algum em compartilhar suas próprias medidas ou estimular seus parceiros a medirem uma amostra representativa de seu processo por meio da inspeção e da observação. Uma razão para uma empresa desejar concluir sua própria medida de amostra é verificar a confiabilidade. Como a confiabilidade pode ser validada, a validação de medição de processo deveria ser um objetivo para todos os autores de processo.

2.5.1 O Código de Conduta de *Benchmarking*

Enquanto os quatro princípios de *benchmarking* vistos anteriormente formam a base para realização de um estudo, o código de conduta fornece um ‘protocolo’. Esse protocolo foi desenvolvido em conjunto entre a APQC – *American Productivity & Quality Center*, o IBC – *International Benchmarking Clearinghouse*, que também é um serviço da APQC, e o SPI – *Strategic Planning Institute Council on Benchmarking*, para servir como lembrete relativo aos princípios éticos específicos que deveriam nortear as relações entre parceiros de *benchmarking*.

Esse código, nada mais é, do que um conjunto de convenções que prescrevem condutas e procedimentos corretos a serem utilizados na realização de estudos de *benchmarking*. Uma breve descrição dos seus nove princípios pode ser encontrada no Anexo A e não devem ser vistos como itens separados e nem superficiais, mas como diretrizes completas e estruturadas para o comportamento entre os parceiros.

2.6 O processo de *Benchmarking* e a estreita relação com o Ciclo PDCA

Independente do modelo que será utilizado, existe uma clara afinidade do processo de *benchmarking* com o Ciclo PDCA, com as mesmas idéias de reciclagem e continuidade embutidas neste modelo circular (LEMA e PRICE, 1995; PULAT, 1994; SPENDOLINI, 1993).

Andersen e Moen (1999) lembram que o modelo conhecido por *The Benchmarking Wheel* - A Roda do *Benchmarking*, surgiu de um projeto de pesquisa com 60 modelos diferentes de *benchmarking* existentes, que foram analisados para o desenvolvimento de um novo modelo, que visava compensar algumas das falhas que existiam nos mesmos. Os passos deste modelo, que exprimem a estreita relação do *benchmarking* com o Ciclo PDCA, e sua descrição breve vem a seguir:

- **Planejar:** nesta fase preparatória, os esforços de melhoria são priorizados pela seleção do processo de negócio, que será alvo do projeto, geralmente, baseado na medição do desempenho atual. Posteriormente, é montada uma equipe para conduzir o estudo e o processo selecionado é documentado. Finalmente, as medidas de desempenho para o processo são definidas, geralmente mais abrangentes como medidas de tempo, qualidade ou custos;
- **Identificar:** é a fase mais desafiante de todo o processo, em que o único propósito é identificar os parceiros relevantes para o *benchmarking* e ganhar a aceitação deles para participar do estudo. Esta fase apresenta dificuldades pela ausência de medidas padrões de desempenho que possam ser usadas para facilitar uma comparação inicial para determinar quais companhias possuem os melhores processos;
- **Coletar:** é a fase em que os processos de melhores práticas dos parceiros são observados e documentados da mesma forma que os próprios processos da empresa foram documentados na fase de planejamento. O objetivo é coletar os dados relevantes e suficientes para se obter uma compreensão aprofundada dos processos dos parceiros;
- **Analisar:** nesse ponto os conhecimentos adquiridos no planejamento e na coleta são confrontados para se identificar as lacunas de desempenho em relação aos parceiros e as causas para estas lacunas. A análise leva a recomendações de quais elementos das melhores práticas poderiam ser implementadas para gerarem melhorias; e
- **Aprimorar:** é quando as melhorias sugeridas na fase de análise são implementadas. Esta fase é geralmente mais duradoura que as outras quatro.

Dois pontos merecem ser ressaltados em um processo de *benchmarking*. O primeiro é o fator cíclico do processo, herdado do Ciclo PDCA e da melhoria contínua, que indica a necessidade de recalibrar e reciclar os processos, pela busca constante dos melhores padrões de desempenho. E o segundo, é a importância da fase de planejamento, que quando não realizada adequadamente pode levar à identificação de objetos de estudo sem a devida prioridade, criar equipes que não tenham recebido as instruções e treinamentos adequados ou que não assumiram o comprometimento necessário para a condução do projeto.

2.7 As principais falhas e armadilhas na implantação do processo na prática

Percebe-se que como em todo processo, o *benchmarking* está sujeito à falhas e armadilhas que colocam em risco o sucesso de sua implementação (MELO, 2001). Algumas recomendações para seu sucesso vêm a seguir:

1. Planejar corretamente;
2. Conseguir o comprometimento de todos os participantes;
3. Evitar que ele se torne excessivamente longo;
4. Tomar decisões em cima de dados (não de suposições);
5. Definir bem os objetivos do projeto; e
6. Manter um fluxo de informações bem estruturado.

Para Lincoln e Price (1997), membros das equipes de *benchmarking* da AT&T Global Business Communications Systems, os livros sobre o assunto trazem apenas bons conselhos de como conduzir um processo ou estudo de *benchmarking*, mas não contam toda a história. Segundo esses autores, as equipes de *benchmarking* da AT&T aprenderam uma série de lições interessantes e que não se encontram nos livros.

Conforme citado pelos autores, algumas dessas lições podem ser organizadas em 5 sugestões que podem contribuir para que uma organização faça um *benchmarking* eficiente, que são:

- ❖ Faça rápido ou nem faça;
- ❖ Escolha o alcance adequado;
- ❖ Incorpore os fatores críticos de sucesso (FCS's);
- ❖ Não caia na ilusão da melhor empresa; e
- ❖ Administre a mudança desde o começo.

A utilização dos chamados ‘facilitadores’, treinados nas técnicas de gerenciamento das mudanças, também pode contribuir para aumentar a eficácia dos estudos de *benchmarking*. Técnicas de gerenciamento de mudanças podem aumentar a probabilidade de que os resultados sejam de fato incorporados pela organização, que é, justamente, o objetivo de um processo de *benchmarking*.

O professor David Garvin (REVISTA EXAME, 1999), responsável pelo programa de estratégias de gestão da Harvard Business School, explica que como qualquer ferramenta de gestão, o *benchmarking* pode levar uma empresa ao fracasso caso não saiba usá-lo. Segundo Garvin, o roteiro para um trabalho bem-feito requer as seguintes atitudes:

➤ **Ter certeza do que se quer** - A maneira tradicional de fazer *benchmarking* é copiar as melhores práticas de gestão. Mas esse estilo do “tudo o que é bom pode ser copiado” nem sempre funciona. É preciso, antes de qualquer coisa, saber o que se está procurando.

➤ **Fazer *benchmarking* com empresas semelhantes** – Segundo o professor, já que é para copiar, que seja das melhores empresas. Mas se a empresa ainda está começando dificilmente conseguirá tirar proveito das práticas existentes em empresas de primeira linha. A meta deve ser focar-se em empresas que tenham necessidades de negócios semelhantes às suas, que lhe proporcionará uma troca de informações mais produtiva.

➤ **Concentrar-se em todo o sistema ao invés de numa única técnica** - Muitos gerentes acreditam que, copiando ferramentas de gestão superficiais, todos os setores da empresa melhorarão seus desempenhos. Além disso, muitas empresas acreditam que simplesmente transplantando o que está escrito em algum lugar conseguirão ter sucesso. O segredo está em fazer com que o pessoal acredite na missão da empresa.

➤ **Não copiar apenas, fazer as adaptações necessárias** - O principal inimigo na hora de copiar uma ferramenta de gestão é que as condições nunca são idênticas e ninguém conhece tão bem a sua empresa quanto o seu próprio pessoal.

➤ **Atentar-se para a subjetividade do *benchmarking*** - O *benchmarking*, antigamente, era baseado apenas no aumento de produtividade e na redução de custos. Abrir um negócio no mundo atual passou a depender mais do lado criativo das pessoas. Hoje, os empresários mais atentos tentam focar seus negócios nos princípios do entretenimento para poder diferenciar-se de seus competidores. Quem quer fazer

benchmarking deve responder a questões do tipo: como um consumidor se sente em ter de esperar na fila para comprar um bem?.

➤ **Ter sempre em mente porque você está fazendo *benchmarking*** - A pressão para melhorar o desempenho da empresa é tão grande que, às vezes, os executivos ficam no meio do caminho. Segundo Garvin (REVISTA EXAME, 1999), o *benchmarking* não é a etapa final de um processo, mas um meio para se chegar lá. Para esse autor, os executivos acabam perdendo o foco das lições que devem ser aprendidas, ou então adotam uma postura ortodoxa e nada conseguem fazer.

Conseguir que todas as possíveis falhas sejam evitadas é praticamente improvável, assim, deve-se tomar todo o cuidado para que elas sejam compreendidas e solucionadas, para que o processo de *benchmarking* seja continuamente aperfeiçoado, evitando que as mesmas falhas se repitam quando se iniciar um novo ciclo.

2.7.1 Fatores críticos de sucesso para o *Benchmarking*

Levando-se em consideração fatores culturais da organização, por exemplo, alguns autores mencionados logo abaixo, listam quais seriam os fatores críticos para o sucesso do processo de *benchmarking*:

- Tutchter (1994) coloca cinco ingredientes para o sucesso de um processo de *benchmarking*, que são: o envolvimento da gerência; a quebra das barreiras internas; o comprometimento com o projeto; o conhecimento profundo da organização; e a integração de todos os níveis envolvidos.

- Spendolini (1993), ao referenciar os conselhos de companhias que realizam *benchmarking*, faz algumas recomendações que devem ser consideradas pelos implementadores iniciantes em um projeto de *benchmarking*, que são:

- buscar a mudança e ser orientado para a ação;
- estar aberto a novas idéias;
- conhecer a si próprio antes de tentar conhecer os outros;
- focalizar-se na melhoria dos processos e das práticas;
- introduzir e manter a disciplina; e
- colocar à disposição da equipe todos os recursos para se ter o trabalho bem- feito.

- Para Waqued (2002) uma síntese a respeito dos fatores críticos de sucesso para o sucesso do *benchmarking* é a seguinte:

- um compromisso ativo por parte da gerência com o *benchmarking*;
- uma compreensão clara e abrangente de como o trabalho de alguém é conduzido como base para a comparação com as melhores práticas da indústria;
- a disposição para mudar e adaptar com base nas descobertas do *benchmarking*;
- a compreensão de que os concorrentes estão mudando constantemente e que é necessário estar sempre à frente;
- a disposição para trocar informações com os parceiros de *benchmarking*;
- o foco, em primeiro lugar, no *benchmarking* das melhores práticas da indústria e, em segundo, nas métricas de desempenho;
- a concentração nas empresas líderes da indústria ou em outras operações funcionalmente melhores que são líderes reconhecidas;
- apego aos passos do processo de *benchmarking*;
- abertura para novas idéias e criatividade e inovação em sua aplicação aos processos existentes;
- esforço contínuo de *benchmarking*; e
- a institucionalização do *benchmarking* na organização.

Waqued (2002) enfatiza que em algumas pesquisas sobre o tema, verifica-se que importantes autores como Camp (1998) e Watson (1994a) divergem sobre os fatores críticos de sucesso para o *benchmarking*.

- Camp (1998) salienta que o que faz do *benchmarking* um sucesso é o uso pleno de seus processos e também o apoio da gerência. Segundo esse autor, o envolvimento da gerência é essencial para garantir a compreensão dos requisitos para os resultados do mesmo, e os planos de ação baseados nesses resultados terão assim maior probabilidade de sucesso.

Ele declara a necessidade da participação de equipes gerenciais no plano básico do programa de *benchmarking* e nas revisões dos progressos, nas quais são debatidas abordagens alternativas à realização das investigações. Além disso, a gerência precisa não só compreender o plano e seus potenciais resultados, mas também remover as barreiras e obstáculos ao sucesso.

- Watson (1994a), por outro lado, defende que fatores críticos de sucesso são aquelas características, condições ou variáveis que têm influência direta na satisfação dos clientes, sendo, por conseguinte, essenciais para o sucesso de toda a empresa. Esses fatores representam aspectos mensuráveis ou observáveis de processos

empresariais que, quando bem realizados, resultam no crescimento e sucesso contínuos de uma empresa. Em resumo, são os poucos fatores que têm o maior impacto em todo o sistema empresarial, por exemplo: administração de custo, qualidade percebida de produto, características de projeto de produto e imagem da empresa.

Além desses dois pontos de vista, necessita-se também de abertura para novas idéias, criatividade para achar informações e inovação na aplicação das descobertas aos processos correntes, para se obter o máximo de oportunidades com o *benchmarking*. O esforço de *benchmarking* não pode ser um evento único. Ele precisa ser contínuo por um período de tempo e prolongado, para que se veja os resultados.

A compreensão de quais fatores podem levar o processo de *benchmarking* ao sucesso é importante, pois dessa forma, as práticas bem sucedidas no apoio podem ser enfatizadas para garantir sua instalação logo no início. Assim as investigações do *benchmarking* serão conduzidas no ambiente mais positivo possível e o sucesso será certo.

2.8 O *Benchmarking* e sua influência no processo de aprendizagem organizacional

Segundo Drew (1997), o *benchmarking* geralmente pode ser aceito como sendo uma valiosa ferramenta para o aprendizado organizacional. Mas, como qualquer técnica, é oportuno estar informado sobre suas limitações, efetivos usos e potenciais resultados. Segundo esse autor, diferentes tipos de aprendizado organizacional podem ser atingidos com a utilização do *benchmarking*.

Para Watson (1994b), todo o aprendizado é um processo de descoberta do conhecimento, produção de ações e observação das conseqüências que levam ao conhecimento. Esse autor destaca que as organizações devem aprender a se tornar adaptáveis a mudanças em seus ambientes. Essa resposta da organização é denominada aprendizado, que define como uma organização está continuamente expandindo sua capacidade de criar seu futuro.

Drew (1997) menciona que o *benchmarking* é hoje uma das ferramentas mais populares para gerência estratégica. Ela conduz ao rápido aprendizado organizacional, como exemplificado nas práticas executadas em empresas bem sucedidas, tais como Xerox, Ford e Compaq. Segundo esse autor, *benchmarking* é o método prático de operacionalizar o modelo de aprendizagem organizacional.

Camp (1998) destaca que a razão fundamental para a realização do *benchmarking* é ‘aprender’ como melhorar os processos empresariais e aumentar a competitividade na medida em que esta atividade pode trazer retornos rápidos para a organização.

Wick e León (1997) afirmam que o *benchmarking* é a busca das pessoas ou organizações que sejam as melhores nas respectivas áreas, e o aproveitamento do conhecimento que elas têm, com relação ao plano de aprendizado pessoal. Segundo esses mesmos autores, embora o *benchmarking* seja mais usado para identificar as melhores práticas organizacionais, é também uma ferramenta para ajudar os executivos a escolher e atingir as metas ou para acelerar o aprendizado dentro da organização.

Spendolini (1993) lembra que ao se definir *benchmarking* deve ser sempre incluído o elemento de aprendizado e desenvolvimento profissional. De acordo com o autor, a definição para *benchmarking* numa única frase, simples e direta, significaria “*aprender com os outros*”. Por trás de todo o planejamento, organização e atividades de análise que definem a experiência do *benchmarking*, há os objetivos fundamentais de aprender algo novo e trazer novas idéias para a organização.

Para Zairi e Leonard (1995), o *benchmarking* é uma oportunidade para uma empresa aprender com a experiência das outras. Ele é um instrumento que oferece fontes de estímulos e *insights* sobre a empresa e desafia seu método tradicional de trabalho. A implementação dos resultados e descobertas, ou seja, o aprendizado obtido, depende da vontade de mudar e de adaptar-se a novas formas de fazer as coisas.

Leibfried e McNair (1994) explicam que *benchmarking* pode ser visto como uma técnica que consiste em uma seqüência lógica do processo de aprendizagem. Partindo de uma compreensão de uma necessidade não atendida de algum cliente ou de uma lacuna de desempenho, a empresa examina os processos-chave e as medidas afins, movimenta-se pela realidade física concreta de suas operações diárias interna e externamente, analisa e reformula esses processos no papel e, então, vale-se dessa informação para mudar a realidade, através do ciclo de implementação.

Segundo esses autores, pela análise dos fluxos de trabalho existentes e das medidas de desempenho em uso, a empresa identifica os limites do problema. O mapeamento de processos, pode, em si e por si, proporcionar uma forma de aprendizado e, conseqüentemente de melhoria.

Conforme comentam Wick e León (1997), a questão mais difícil do *benchmarking* é o reconhecimento de que não se sabe tudo. Muitas empresas que são

líderes em seus setores, têm dificuldade de admitir a possibilidade de aprender alguma coisa com um concorrente ou outra organização.

Garvin (REVISTA EXAME, 1999) afirma que: “[...] o mais importante no *benchmarking* é ter claro onde ele se encaixará dentro do leque de ferramentas de aprendizado [...] faça *benchmarking*, volte para a empresa e daí, sim, construa o seu caso com os ingredientes que tem na mão”.

Um termo que tem ganhado importância a cada dia é ‘*a organização que aprende*’. Uma das implicações desse conceito é que as organizações precisam sair de dentro de si próprias e reexaminar cuidadosamente sua visão do mundo. E isso é feito quando alguém expõe seu próprio pensamento à influência dos outros.

Devido ao alto grau de expectativa criado principalmente pelas mudanças dos padrões culturais e sociais das pessoas, hoje o *benchmarking* assume um papel importantíssimo em qualquer organização empenhada em obter sucesso e em aprender.

2.9 Benchmarking como agente do processo de planejamento da melhoria

Leibfried e McNair (1994) afirmam que o *benchmarking* serve para identificar lacunas no desempenho e oportunidades de aperfeiçoamento, lançando uma nova luz sobre os métodos antigos. O objetivo predominante do *benchmarking*, segundo esses autores, é identificar a melhor prática. Para que essa técnica tenha sentido, ela tem de ser aplicada ao processo de criação de valor, ajudando a priorizar as oportunidades de melhoria, e a aumentar o desempenho em relação às expectativas do cliente.

Justificando porque fazer o *benchmarking*, os referidos autores afirmam:

- o *benchmarking* sinaliza a disposição da gerência de perseguir uma filosofia que abrace a mudança de forma pró-ativa, ao invés de reativa;
- estabelece objetivos e medidas de desempenho significativas que refletem um enfoque externo voltado ao cliente; e
- promove o trabalho de equipe baseado na necessidade competitiva e orientado pelos dados e não pela intuição.

Segundo Watson (1994b), a receita para um *benchmarking* bem-sucedido requer três ingredientes básicos:

- uma equipe gerencial de apoio que tenha um problema real a ser resolvido;

- acesso a parceiros de *benchmarking* que previamente tenham resolvido esse problema; e
- uma equipe com peritos em *benchmarking*, capaz de usar ferramentas básicas de qualidade e práticas de pesquisa para investigar problemas de processo até sua causa-raiz.

Esses autor acrescenta que, a esses três ingredientes, devem ser adicionados a perseverança em busca dos resultados de pesquisa e uma porção de paciência.

Camp (1998) lembra que o *benchmarking* gera implicações que transcendem o processo em si e os benefícios a serem obtidos. Estas implicações estão relacionadas com a gerência, mais diretamente com a busca da simplificação da empresa e com a influência do *benchmarking* sobre a iniciativa para mudanças. Para o referido autor, algumas considerações importantes devem receber atenção especial para levar as atividades da organização ao desempenho superior por intermédio do *benchmarking*, como descritas abaixo:

- Foco sobre a satisfação das exigências dos clientes;
- Foco sobre as melhores práticas;
- Incluir tecnologias comprovadas;
- Foco sobre a simplificação da empresa: de processos e de práticas;
- Concentrar-se nos maiores contribuintes para a base de custo;
- Definir estratégia de longo prazo e de migração; e
- Uso de ferramentas para melhorar a Qualidade.

Esse autor complementa, destacando que o *benchmarking*, seja interno, de concorrentes ou não, deve ser de âmbito corporativo, abrangente, controlado, contínuo e parte integrante do processo de planejamento da melhoria.

O ambiente tradicional de negócio está mudando rapidamente, com os consumidores e empresas procurando flexibilidade para mudar os parceiros de negócio, plataformas e redes. Muitas organizações estão olhando para fora de seus “muros” ao elaborar suas estratégias e estão estabelecendo conexões eletrônicas privadas com clientes, fornecedores, distribuidores, grupos de indústrias e até mesmo com concorrentes, para incrementar a eficiência das comunicações, expandir a participação no mercado e manter a viabilidade do negócio a longo prazo (ALBERTIN, 2004).

Certamente, na medida em que a organização for se adaptando ao processo, ele será executado em todos os seus níveis por iniciativa das pessoas afetadas, que

buscarão ativamente informações externas em relação às quais possam se comparar e mudar suas operações.

Capítulo 3 – Negócios eletrônicos, banco de dados e segurança em sistemas de informação

Albertin e Moura (2004) confirmam que as organizações brasileiras têm utilizado intensamente as tecnologias de informação e comunicação para viabilizar a integração interna e externa, entre suas várias áreas e seus fornecedores, clientes e parceiros. Elas utilizam essas tecnologias também para processar um número muito grande de transações, atender uma grande quantidade de clientes de forma rápida, segura e, muitas vezes, personalizada.

O'brien (2001) destaca que a internet permite que as empresas formem alianças estratégicas com clientes, fornecedores, subcontratados e até concorrentes. A internet, segundo esse autor, permite a formação rápida de alianças globais com parceiros comerciais para assegurar oportunidades de mercado, por meio da interconexão de vantagens exclusivas de cada parceiro, em uma rede integrada de recursos e capacidades das empresas. Os *links* globais de internet e extranet¹ com esses parceiros apóiam estruturas organizacionais de rede e a formação de empresas virtuais.

O ambiente empresarial nos últimos anos tem passado por inúmeras mudanças, que podem ser diretamente relacionadas com as tecnologias de informação. Um dos aspectos mais importantes desse novo cenário é o surgimento do ambiente digital, que passou a permitir, de fato, a realização de negócios na era digital (ALBERTIN e MOURA, 2004).

Os mesmos autores enfatizam que os negócios na era digital são criados de forma evolutiva com a aplicação de tecnologias de informação e comunicação, sendo iniciados pelos computadores de grande e pequeno porte, ambientes de redes, sistemas de informações gerenciais e sistemas integrados de gestão empresarial (ERP's), integração eletrônica entre empresas, pessoas e governo, e, finalmente, pela internet.

Nesse sentido, Albertin e Moura (2004) afirmam que as tecnologias baseadas na internet, como as intranets e a própria rede mundial de computadores,

¹ Rede externa da empresa baseada na Internet que serve para integrar fornecedores, distribuidores e parceiros

fornece acesso mundial para clientes e fornecedores de uma organização, possibilitando aplicações de comércio eletrônico que englobam o marketing, compras, vendas e assistência técnica a produtos e serviços ao longo dessas redes. Essas aplicações incluem o processamento interativo de pedidos nos *websites* da empresa, intercâmbio eletrônico de dados (EDI) referente a documentos de transação comercial e sistemas seguros de pagamento por transferência eletrônica de fundos (EFF), além é claro, da possibilidade de prática do *benchmarking*, discutido neste trabalho.

Segundo O'Brien (2004), as tecnologias da internet podem tornar os clientes o foco de todos os aplicativos de *e-business* e de *e-commerce*. A confirmação disso é que os *websites* da internet, de intranets e de extranets criam novos canais para a comunicação interativa dentro de uma companhia, com os clientes, os fornecedores, parceiros de negócios e outros no ambiente externo. Isso torna possível a interação entre clientes e a maioria das funções organizacionais, e estimula a colaboração entre várias funções e clientes.

Portanto, é importante salientar que a ênfase dada neste trabalho refere-se a uma outra oportunidade observada no uso da internet, que é a troca de experiências e aprendizado de forma *online* entre diversos parceiros de negócio, utilizando-se do processo de *benchmarking*.

3.1 Negócios eletrônicos e o valor comercial da internet

Como mencionado na introdução desse capítulo, o ambiente empresarial tem passado por profundas mudanças nos últimos anos, tanto em nível mundial como nacional, as quais têm sido diretamente relacionadas com a evolução da tecnologia da informação. Essa relação direta engloba desde o surgimento de novas tecnologias, ou novas aplicações, para atender às necessidades do novo ambiente empresarial, até o aparecimento de novas oportunidades criadas pelas novas tecnologias ou novas formas de sua aplicação.

Pode-se perguntar, portanto, qual é o valor comercial que as empresas conseguem obter de suas aplicações comerciais na internet? É certo que reduções substanciais de custos podem ser obtidas porque as aplicações utilizando tecnologias da internet ou baseadas nela, são normalmente menos dispendiosas em termos de desenvolvimento, operação e manutenção do que os sistemas tradicionais.

O'Brien (2001) cita o caso de várias empresas do ramo comercial da aviação que poupam dinheiro a cada vez que os clientes utilizam seu *site* em lugar de utilizarem o sistema de suporte telefônico convencional da companhia, é um exemplo. Outro exemplo destacado por esse autor, são as aplicações de intranet nas empresas, normalmente muito mais fáceis e baratas de serem desenvolvidas e mantidas do que a utilização de *mainframes*² ou arquiteturas cliente/servidor.

Laudon e Laudon (2004) salientam que a internet também reduz outros custos, como o de coordenar as atividades da empresa com fornecedores e outros parceiros de negócios externos, devido a características como a conectividade de baixo custo e os padrões universais, que representam a força propulsora que está por trás das empresas eletrônicas e da empresa digital.

Batista (2004) trata o *e-business* como um dos grupos de ferramentas inovadoras da internet, que resume o uso da tecnologia da informação, como computadores e telecomunicações, para 'automatizar' a compra e venda de produtos, bens e serviços entre empresa-consumidor e empresa-empresa.

Conforme O'Brien (2004) observa, as empresas estão se tornando empreendimentos de *e-business*. Esse autor define *e-business* como o uso de tecnologias de internet para interconectar e possibilitar processos de negócios, *e-commerce*, comunicação e colaboração dentro de uma empresa e dela com seus clientes, fornecedores e outros *stakeholders*. De acordo com esse autor, a internet, as redes similares a ela (intranets e extranets) e outras redes, têm se tornado a principal infraestrutura de tecnologia da informação no apoio às operações de muitas organizações.

Empreendimentos de *e-business* dependem dessas tecnologias para reestruturar e revitalizar os processos de negócios internos, implementar sistemas de *e-commerce* entre empresas e seus clientes e fornecedores, e promover a colaboração entre grupos de trabalho.

Complementando as afirmações descritas acima, Albertin (2004) explica que os sistemas de *e-commerce* podem incluir, por exemplo:

- *websites* da internet para vendas *online*;
- acesso pelos grandes clientes a bancos de dados de estoques via extranet; e
- uso de intranets pelos representantes de vendas para ter acesso a cadastros de clientes para administração do relacionamento com os mesmos.

² Computadores de grande porte

A principal vantagem em se transformar uma organização em uma empresa de *e-business* focada no cliente, reside em adquirir capacidade para manter os consumidores leais, prevendo suas necessidades futuras, reagindo às suas preocupações e fornecendo-lhes atendimento de alta qualidade. Sem dúvida alguma, esse enfoque estratégico no 'valor para o cliente' reconhece que a qualidade, mais que o preço, tornou-se o principal determinante na percepção de valor de um produto/serviço para o consumidor final (O'BRIEN, 2004).

Por isso, o *e-business* e o *e-commerce* tornaram-se uma oportunidade estratégica, para grandes e pequenas empresas, de oferecerem rápida e prontamente produtos e serviços de alta qualidade endereçados às preferências individuais dos clientes.

Para Batista (2004) o comércio eletrônico possui formas diferentes de implementação, sendo que cada tipo tem características específicas e alvos diferentes, e descreve essas modalidades como visto a seguir:

➤ **Business to Business (B2B)** - modalidade de comércio eletrônico que compreende um mercado (*marketplace*) seguro, também conhecido como portal B2B, que possibilita o desenvolvimento de transações comerciais entre parceiros verticais ou transversais de uma indústria ou negócio de um ou mais mercados.

Segundo Batista (2004), para a organização que faz parte de um portal B2B, pode-se destacar as seguintes vantagens:

- menor custo de compras e menor volume de estoques;
- maior eficiência, simplicidade, flexibilidade e agilidade no processo de compras;
- acesso instantâneo a uma grande variedade de produtos e serviços oferecidos por uma ampla gama de fornecedores;
- acesso instantâneo a informações técnicas, variedade de produtos e assistência técnica;
- flexibilidade para comparação de preços, condições de pagamento, e prazos de entrega de uma grande variedade de fornecedores;
- maior facilidade de negociação com os fornecedores; e
- maior garantia de seriedade e honestidade dos parceiros comerciais e de cumprimento dos prazos de entrega.

Além das vantagens citadas anteriormente, destaca-se também a redução de custos de estoque e dos ciclos de venda, melhoria na tomada de decisões de

investimento, aumento da capacidade de previsão e aprimoramento do atendimento ao consumidor.

➤ ***Business to Consumer (B2C)*** - modalidade de comércio eletrônico para desenvolvimento de vendas direcionadas ou cruzadas e para a formação de comunidades de interesses comuns, que são especialmente grandes para empresas 'pontocom', e também para o desenvolvimento de negócios baseados na *web* que dispõem de capacidade para integrar suas operações de venda e prover serviços ágeis e personalizados de atendimento e suporte ao consumidor. Essa modalidade equivale em grande parte ao varejo eletrônico e vem obtendo um grande crescimento com o aparecimento da *web*.

➤ ***Business to Employee (B2E)*** - representa um novo tipo de transação que pode ser considerado uma linha intermediária entre o B2B e B2C. Quando as empresas começaram a construir suas intranets, esses *sites* internos eram mais utilizados para agilizar a comunicação e a transmissão de instruções administrativas. À medida que as organizações avançam em seus negócios *online*, as linhas se confundem entre a comunicação da empresa com seus empregados e suas atividades de comércio eletrônico.

➤ ***Business to Management (B2M ou e-government)*** - modalidade que cobre todas as transações entre empresas e organizações governamentais. Essa categoria é muito recente, mas possui grande possibilidade de expansão rápida devido à perspectiva do governo de usar suas operações para despertar o crescimento do comércio eletrônico.

➤ ***Consumer to Management (C2M)*** - essa categoria compreende todo tipo de transação eletrônica entre pessoas físicas e jurídicas com os departamentos do governo. No Brasil, existem vários exemplos de utilização dessa modalidade: Receita Federal, Detran, Ministério do Trabalho, Correios. O caso mais bem-sucedido e conhecido é o *site* da Receita Federal. Nesse *site*, o serviço de entrega da declaração do imposto de renda foi responsável pelo recebimento de 92% do total de declarações de 2004, resultando em 11 milhões de brasileiros contribuintes. Tal iniciativa torna-se muito interessante para a sociedade, uma vez que reduz drasticamente a burocracia implícita nos serviços governamentais e impõe dinamismo ao uso desses serviços.

Laudon e Laudon (2004) reforçam que a internet pode ajudar as empresas a criar e capturar lucros de novas maneiras, agregando valor a produtos e serviços existentes ou provendo os alicerces para novos produtos e serviços. Os vários modelos

de negócios que surgiram em função da internet, de um modo ou de outro, agregam valor da seguinte forma: fornecendo ao cliente um novo produto ou serviço, oferecendo informação ou serviço adicional juntamente com um produto ou serviço tradicional, ou disponibilizando um produto ou serviço a custo muito mais baixo do que os meios tradicionais.

Os autores acrescentam que alguns desses novos modelos de negócios tiram proveito da grande capacidade de comunicação que a internet provê, como é o caso dos leilões *online* que utilizam *e-mail* e outras características interativas da *web*. Esses sistemas, geralmente, aceitam lances recebidos pela internet, avaliam e notificam quem deu o maior lance, e os *websites* recebem uma pequena comissão para cada transação efetuada.

O'Brien (2004) confirma que, seja pelo novo ambiente empresarial ou por força das influências entre os setores, todas as organizações têm sido afetadas pela nova realidade do mercado e comércio eletrônicos. Essa situação tem exigido das organizações grande esforço para a assimilação e utilização das tecnologias de informação referentes a comércio eletrônico, em sua operacionalização e em sua estratégia competitiva.

3.2 Banco de dados aplicados ao *e-commerce* – conceitos e fundamentos

Laudon e Laudon (2004) definem um banco de dados como uma coleção de dados organizados para atender a muitas aplicações, centralizando eficientemente os dados e minimizando dados redundantes. Em vez de armazenar dados em arquivos separados para cada aplicação, eles são armazenados fisicamente, de modo que pareça aos usuários que se encontrem em um único local.

Para Franco Jr. (2003), um banco de dados deve ser construído tendo como premissa básica que é um integrador de dados para diferentes aplicações. Para esse autor, o fundamento é que todas as aplicações que vierem a ser desenvolvidas deverão sempre acessar o mesmo banco de dados, assim sendo, todos os banco de dados construídos levando em conta este princípio terão os seguinte pontos fortes:

a) assegurar que todos os dados possam ser compartilhados por qualquer usuário em diferentes aplicações;

b) assegurar a consistência e precisão dos dados armazenados. Nenhuma aplicação poderá gerar informações precisas, se os dados armazenados não tiverem consistência e qualidade;

c) assegurar que os dados atendam às necessidades atuais e possíveis necessidades futuras;

d) assegurar que a arquitetura do banco de dados permita evoluções e crescimento das diversas e eventuais futuras aplicações; e

e) garantir que os diferentes usuários possam construir suas consultas (*queries*) sem qualquer prejuízo para o banco de dados e a armazenagem física dos mesmos.

Para esse mesmo autor os dados em si não representam nada, pois os mesmos passam a ter conteúdo informativo à medida que passam a alimentar um processo de transformação associado à tomada de decisão.

Para esclarecer melhor essa relação, esse autor destaca que os dados sempre são vinculados a uma realidade, quer seja ligada a uma pessoa, um lugar, um processo ou evento do mundo real. Dessa forma, associado a uma realidade (mundo real), vincula-se uma coleção de dados, e, para entender melhor como eles se relacionam entre si (mundo real e dados), deve-se estruturar essa relação, impondo regras de relacionamento, às quais se denomina de 'metadados'. A explicação detalhada do que foi destacado anteriormente pode ser observada logo em seguida:

- **entidade:** uma parte do mundo real, sobre a qual são coletados os dados, podendo ser uma pessoa, um lugar, um processo ou um evento;

- **relacionamentos:** são as associações que pode haver entre diferentes entidades. Esses relacionamentos são classificados em: Um-para-um (Casamento: um marido para uma esposa); Um-para-muitos (Família: um pai ou mãe para vários filhos); e Muitos-para-muitos (Turma de amigos: diferentes pessoas são amigas simultaneamente de diferentes membros da turma);

- **atributos:** é uma característica individual de uma entidade. Ao eleger como entidade um indivíduo, pode-se relacionar diversos atributos desta entidade, como altura, peso, nome, CPF e data de nascimento;

- **registro:** um registro é uma coleção de dados que têm alguma coisa em comum. No exemplo anterior, o conjunto de atributos (altura, peso, nome, CPF e data de nascimento) e a entidade (indivíduo) poderiam formar um registro;

- **chave:** é um dado usado para identificar um registro. Uma chave primária é aquela que é única, não existindo dois registros com o mesmo dado como chave primária. Usando o exemplo anterior, uma típica chave primária poderia ser o CPF; e

- **metadados:** os metadados descrevem as regras como os dados são organizados. É uma característica de uma tabela, onde se encontra informações dos nomes dos campos, seus tipos e extensão, regras de validação etc.

Batista (2004) enfatiza que em conjunto com os vários dispositivos de armazenamento existentes, tem-se também a tecnologia de banco de dados, que permite a administração dos dados e informações utilizando toda a tecnologia das telecomunicações para que a informação requerida esteja no local desejado e seja obtida na hora desejada.

Para esse autor, um banco de dados torna possível o armazenamento dos dados comuns a todos os departamentos da organização, que, com base nas tecnologias de banco de dados, permite a gravação de diversos dados nas mais variadas condições, o processamento de grandes volumes de dados, uma avaliação de alta velocidade e a recuperação de dados por meio de processos aleatórios.

Desta forma, Batista (2004) confirma que os dados gerados na organização precisam ser armazenados nos meios citados, respeitando determinadas estruturas que possibilitam a sua rápida recuperação. Eles devem ser organizados nos sistemas de informação segundo a hierarquia de *bits* e *bytes* (formato eletrônico de armazenamento de dados), que são entendidos pelos usuários segundo a hierarquia de bancos de dados, que obedece aos mesmos critérios demonstrados anteriormente, que são:

- **campos ou atributos:** característica ou qualidade que irá representar uma determinada entidade (pessoa, lugar ou alguma outra coisa);

- **registros:** conjunto de campos definidos que são suficientes para representar as informações desejadas referentes a uma entidade;

- **tabela:** conjunto de registros relacionados; e

- **banco de dados:** conjunto de tabelas agrupadas.

Batista (2004) complementa afirmando que uma tabela tem uma série de campos definidos para armazenar os registros das entidades desejadas e possui um ou mais campos-chave (chaves primárias), que é um campo com uma característica única para indicar a entidade.

3.2.1 Gerenciamento de banco de dados

Batista (2004) considera que os bancos de dados podem ser classificados segundo a sua forma de armazenamento e recuperação dos dados, a saber:

- **Gerenciador de Arquivos (GA):** tipo de banco de dados que mantém um arquivo separado para cada tabela de registros utilizada. As formas de relacionamentos entre os arquivos são impostas por meio das linguagens de programação, por exemplo, Clipper, Dataflex, Paradox etc.; e
- **Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD's):** tipo de banco de dados que possui um único arquivo para armazenamento de todas as tabelas de registros e algumas outras características técnicas. Os dados armazenados ficam disponíveis para qualquer aplicação desejada.

Para Laudon e Laudon (2004), um sistema de gerenciamento de banco de dados (DBMS – Data Base Management System) ou SGBD, é simplesmente o software que permite a uma organização centralizar seus dados e gerenciá-los com eficiência, proporcionando acesso a programas aplicativos e servindo de interface desses programas aos arquivos físicos de dados.

Laudon e Laudon (2004) enfatizam que um DBMS elimina a maioria dos comandos de definição de dados encontrados em programas tradicionais, além disso, livra o programador ou usuário final da tarefa de entender onde e como os dados estão realmente armazenados.

Batista (2004) resume que em um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) existem dois tipos de linguagem a serem utilizadas:

- **linguagem de definição de dados:** define cada elemento de dado como ele deve aparecer no banco de dados, sendo uma linguagem adotada para modelar; e
- **linguagem de manipulação de dados:** ferramenta especial para resgatar os dados do banco de dados por meio de determinadas técnicas, em que a mais conhecida é o padrão SQL (*Structured Query Language*) ou linguagem de consulta estruturada.

Conforme Laudon e Laudon (2004), os componentes de um sistema de gerenciamento de banco de dados classificam-se em:

- **uma linguagem de definição de dados:** é a linguagem formal que os programadores utilizam para especificar o conteúdo e a estrutura do banco de dados;

- **uma linguagem de manipulação de dados:** essa linguagem contém comandos que permitem aos usuários finais e programadores extrair dados do banco para atender a requisições de informações e desenvolver aplicações, onde utiliza-se a linguagem SQL, já mencionada anteriormente. Ela pode ser utilizada como linguagem de consulta interativa para acessar dados dos bancos, e os comandos SQL podem ser gravados nos programas aplicativos escritos em linguagens de programação convencionais; e

- **um dicionário de dados:** é um arquivo automatizado ou manual que armazena definições de elementos e características de dados, como utilização, representação física, propriedade (quem é responsável pela manutenção do dado), autorização e segurança. O dicionário serve como importante ferramenta de gerenciamento de dados.

Para Laudon e Laudon (2004), em um ambiente de banco de dados ideal, os citados componentes são definidos apenas uma vez e utilizados por todas as aplicações cujos dados residam no banco, eliminando a redundância e a inconsistência dos dados.

Algumas vantagens e desvantagens dos sistemas de gerenciamento de banco de dados, apresentadas pelos autores acima mencionados, são:

- um DBMS pode reduzir a dependência programa/dados, além dos custos de desenvolvimento e manutenção do programa;

- acesso e disponibilidade da informação podem ser aumentados, pois usuários e programadores podem executar consultas *ad hoc* de dados no banco de dados; e

- um DBMS permite a centralização do gerenciamento dos dados, sua utilização e segurança.

Batista (2004) cita algumas vantagens dos SGBD's, dentre as quais pode-se destacar: os dados ficam disponíveis a mais de uma aplicação ao mesmo tempo, redução da redundância e da inconsistência dos dados, a centralização e a administração dos dados permitem uma redução drástica de erros, complexidade reduzida e facilidade de acesso.

Além disso, esse autor considera que um SGBD multiusuário deve permitir que vários usuários acessem o banco de dados ao mesmo tempo e forneça recursos para a construção de múltiplas visões. Esse fator é essencial para que múltiplas aplicações integradas possam acessar o banco. Esse tipo de banco de dados deve manter o controle de concorrência para assegurar que o resultado de atualizações seja correto.

Para esse mesmo autor, a correta definição do banco de dados da organização tem um impacto direto e profundo sobre todo o sistema de informações; sendo assim, o plano diretor de tecnologia da informação (PDTI) deve compreender também os projetos lógico e físico do banco de dados. Esse projeto lógico define como os dados serão arranjados e organizados dentro da perspectiva empresarial, sendo representado por três etapas:

1. identificação das funções que a solução deve executar;
2. identificação dos dados exigidos para cada nível gerencial; e
3. agrupamento dos elementos de dados de maneira tal que a solução seja fornecida simples e eficientemente.

O'Brien (2001) afirma que as versões de programas de gerenciamento de bancos de dados para microcomputadores tornaram-se tão populares que são agora encaradas como pacotes de *software* para aplicações gerais como os pacotes de processamento de textos e planilhas eletrônicas. Pacotes de gerenciamento de bancos de dados como o Microsoft *Access*, o Lotus *Approach* ou o Corel *Paradox* permitem que se gerencie bancos de dados no computador pessoal, no servidor de rede ou na própria internet.

Para esse autor, a maioria dos gerenciadores de bancos de dados pode realizar quatro tarefas básicas, que são: Desenvolvimento do banco de dados, Consulta ao banco de dados, Manutenção do banco de dados e Desenvolvimento de aplicações.

Para as organizações que mantêm um extenso banco de dados, normalmente existe um grande número de profissionais envolvidos nas tarefas de desenvolvimento do projeto, das regras de utilização e da sua manutenção, denominados assim:

- **Administrador de banco de dados (ABD)** – cabe a ele administrar o próprio banco de dados e os recursos secundários (SGBD e *softwares* relacionados), sendo o responsável pela autorização de acesso ao banco de dados e pela coordenação e monitoração de seu uso;
- **Projetista de banco de dados** - é o responsável pela identificação dos dados que devem ser armazenados e da estrutura correta para representá-los e armazená-los;
- **Usuários finais** - existem basicamente três categorias de usuários finais do banco de dados, os quais fazem consultas, atualizações e geram documentos: os casuais que acessam o banco de dados casualmente, mas podem precisar de diferentes informações a cada acesso; os novatos ou paramétricos que utilizam porções

predefinidas do banco de dados, fazendo uso de consultas preestabelecidas, exaustivamente testadas; e os sofisticados que são aqueles familiarizados com o SGBD e que realizam consultas complexas.

3.2.2 Requisitos para o gerenciamento de dados

Laudon e Laudon (2004) lembram que para o desenvolvimento de sistemas de banco de dados exige-se muito mais do que simplesmente escolher um modelo lógico. Mais do que uma ferramenta ou tecnologia, segundo esses autores, o banco de dados é uma disciplina organizacional, um método, que requer mudança organizacional e conceitual.

Segundo Laudon e Laudon (2004), os elementos críticos de um ambiente de banco de dados são os seguintes: gerenciamento de dados, planejamento de dados e método de modelagem, tecnologia e gerenciamento de banco de dados e usuários. Esses elementos são detalhados como segue:

- **Gerenciamento de dados** - sistemas de banco de dados requerem que a organização reconheça o papel estratégico da informação e comece a gerenciá-la e planejá-la ativamente como um recurso corporativo. O gerenciamento de dados é responsável pelas políticas e procedimentos específicos pelos quais os dados podem ser gerenciados como recurso organizacional;

- **Planejamento de dados e método de modelagem** - é necessária uma análise empresarial que aborde os requisitos de informação da organização inteira para desenvolver bancos de dados. O propósito dessa análise é identificar entidades, atributos e relacionamentos-chave que constituem os dados da organização;

- **Tecnologia e gerenciamento de banco de dados** - bancos de dados requerem novo *software* e novo quadro de pessoal treinado nas técnicas de DBMS, bem como nas novas estruturas de gerenciamento de dados. A maioria das corporações desenvolve um grupo de projeto e gerenciamento de banco de dados dentro da divisão corporativa de sistema de informação responsável pela definição e organização da estrutura e do conteúdo do banco de dados e pela sua manutenção; e os

- **Usuários** - um banco de dados atende a uma comunidade mais ampla de usuários do que os sistemas tradicionais. Além disso, dentre os usuários estão especialistas treinados em DBMS. Para otimizar o acesso aos não-especialistas, devem ser alocados recursos para o treinamento de usuários finais.

Franco Jr. (2003) explica que o processo de normalização de um banco de dados consiste em eliminar redundâncias de dados e de relacionamentos, e é composto por três etapas, como se vê a seguir:

- 1º) Remover a repetição de grupos (conjunto de campos) e da identificação da chave primária;
- 2º) Fazer todas as verificações e correções necessárias, tal que qualquer atributo (não primário) seja totalmente dependente em relação à chave primária; e
- 3º) Eliminar dependências transitórias, isto é, quando se tem um atributo secundário relacionando-se com outro atributo secundário.

3.2.3 Planejamento de banco de dados e principais modelos

Segundo Franco Jr. (2003), dados podem ser armazenados e recuperados em diferentes processos, tempos e com diferentes finalidades. Há dados mais estáveis e de maior durabilidade, por outro lado, há dados extremamente voláteis. Dessa forma, um bom planejamento de banco de dados deve considerar esses aspectos em sua organização, a saber:

- **Arquivos mestre (*master files*)** - neste arquivo devem ser armazenados os dados com características mais estáveis e permanentes, por exemplo, o cadastro geral de clientes;

- **Arquivos auxiliares** - esses arquivos auxiliares subdividem-se em arquivos tabela, onde são armazenados dados usados para auxílio de cálculos; arquivos de trabalho (*work files*) que são formados em operações específicas; arquivos relatórios (*report files*) que são criados na formação de *spools* de impressão, principalmente em redes, ou em seqüências de tarefas, em que o acessório de impressão não está prontamente disponível; e os arquivos de transação, usados para a manutenção dos arquivos mestres;

- **Arquivos ordenados seqüencialmente** - os arquivos seqüenciais são aqueles em que os registros são adicionados e mantidos em ordem linear. Qualquer novo registro adicionado estará obrigatoriamente em seu último endereço, ou seja, no fim da fila;

- **Arquivos de ordenação auxiliares** - os arquivos mestres armazenam dados seqüencialmente, mas sua leitura nunca é feita de forma seqüencial, pois seria

muito lenta. O acesso aos arquivos mestres sempre é feito pelo uso de arquivos auxiliares, os quais contêm os respectivos "mapas de busca" ou chaves indexadas; e

- **Lógica *Hashed* de ordenação de arquivos** - quando o campo chave de um arquivo levar a um excessivamente elevado número de registros, a lógica *Hashed* é uma boa alternativa auxiliar.

Para Laudon e Laudon (2004), os SGBD's atuais utilizam diferentes modelos de banco de dados para rastrear entidades, atributos e relações. Cada modelo tem certas vantagens de processamento e certas vantagens empresariais e o detalhamento dos principais modelos vem a seguir:

➤ **SGBD relacional:** atualmente é o tipo mais comum de SGBD para computadores pessoais e também para computadores de maior porte e *mainframes*. Nesse modelo, todos os dados do banco são representados como simples tabelas bidimensionais denominadas "relações". As tabelas são semelhantes a arquivos comuns, mas informações que estão em mais de um arquivo podem ser facilmente extraídas e combinadas. Dentre os mais importantes sistemas de gerenciamento de dados relacionais para *mainframes* estão o DB2®, da IBM, e o Oracle®, da Oracle Corporation. O DB2, o Oracle e o Microsoft SQL Server® são utilizados como SGBD para computadores de médio porte. O Microsoft Access® é um sistema de gerenciamento de dados relacional para PC's, já o Oracle Lite é um SGBD para pequenos equipamentos de computação;

➤ **SGBD hierárquico e em rede:** ainda se podem encontrar sistemas mais antigos baseados em modelo de dados hierárquico ou em rede. Esse tipo de sistema hierárquico apresenta dados aos usuários segundo uma estrutura semelhante a uma árvore. Dentro de cada registro, os elementos de dados são organizados em pedaços de registros chamados "segmentos". Para o usuário, cada registro parece um organograma empresarial, com um segmento no nível mais alto denominado "raiz". Um segmento de nível superior é ligado logicamente a um segmento de nível inferior em uma relação semelhante à relação pai-filho. Um segmento pai pode ter mais de um filho, mas um filho pode ter somente um pai.

➤ **Bancos de Dados Distribuídos:** um banco de dados distribuído é aquele armazenado em mais de um local físico. Partes do banco de dados são armazenadas fisicamente em um local, outras são armazenadas e mantidas em outros locais. Há dois modos principais de distribuir um banco de dados. O banco de dados central pode ser particionado de modo que cada computador remoto tenha os dados necessários para

atender a sua área local. Modificações nos arquivos locais podem ser atualizadas junto ao banco de dados central via lotes, freqüentemente à noite. Outra estratégia é replicar o banco de dados central em todas as localizações remotas.

3.2.4 Tendências no gerenciamento de banco de dados e sua importância na tomada de decisão gerencial

Segundo Laudon e Laudon (2004), os responsáveis pela tomada de decisões precisam de informações concisas e confiáveis sobre operações, tendências e mudanças correntes.

Para esses autores, o que se tem disponível imediatamente na maioria das empresas são somente dados correntes. Os dados freqüentemente estão fragmentados em sistemas operacionais separados, como vendas ou folha de pagamento, de modo que diversos gerentes tomam decisões a partir de bases de conhecimento incompletas.

Esses mesmos autores reconhecem que, os usuários e especialistas em sistemas de informação podem perder muito tempo localizando e coletando dados, e o armazenamento de dados combate esse problema, integrando dados operacionais-chave de toda a empresa sob forma confiável e facilmente disponível.

Laudon e Laudon (2004) declaram que as organizações estão instalando poderosas ferramentas de análise e de armazenamento de dados para fazer melhor uso das informações armazenadas em seus bancos de dados, e estão tirando proveito da tecnologia de banco de dados ligada a *web*. Os referidos autores exploram o conceito dessas tecnologias, como se vê em seguida:

❖ **Análise Multidimensional de Dados ou processamento analítico online (OLAP):** normalmente, os gerentes precisam analisar dados de maneira que os modelos tradicionais de banco não podem executar. Essa análise requer uma visão multidimensional dos dados. Para fornecer esse tipo de informação, as organizações podem usar um banco de dados multidimensional especializado ou uma ferramenta que crie visões multidimensionais dos dados contidos em bancos relacionais. A análise multidimensional habilita os usuários a ver os mesmos dados de maneiras diferentes, utilizando múltiplas dimensões. Cada aspecto da informação, produto, preço, custo, região ou período de tempo, representa uma dimensão diferente;

❖ **Data Warehouse:** um *data warehouse* é um banco de dados que armazena dados correntes e históricos de potencial interesse aos gerentes. Os dados originam-se de muitos sistemas operacionais centrais e de fontes externas, incluindo

transações em *websites*, cada qual com modelos de dados diferentes. Dentre eles podem encontrar-se sistemas legados, aplicativos de DBMS's relacionais ou orientado a objetos e sistemas baseados em documentos HTML ou XML. Os dados dessas aplicações diversas são copiados para o *data warehouse* do banco de dados com a frequência desejada, ou seja, por hora, a cada dia, semanalmente, por mês, sendo padronizados conforme um modelo de dados comum e consolidados de modo que possam ser usados por toda a empresa para análise gerencial e tomada de decisões. Os dados estão disponíveis a todos para acesso conforme a necessidade, mas não podem ser alterados.

As organizações podem montar *data warehouses* de âmbito empresarial, nos quais um armazém central de dados atende à organização inteira, ou podem criar armazéns menores, descentralizados, denominados *data marts*. Um *data mart* é um subconjunto de um *data warehouse*, no qual uma porção resumida ou altamente focalizada dos dados da organização é colocada em um banco separado destinado a uma população específica de usuários. Entretanto, problemas de complexidade, custos e gerenciamento surgirão se a organização criar *data marts* em excesso; e

❖ **Data Mining:** um sistema de *data warehouse* provê uma gama de ferramentas de consultas *ad hoc* e padronizadas, ferramentas analíticas e recursos gráficos para produção de relatórios, dentre elas OLAP e *data mining*. O *data mining* utiliza uma variedade de técnicas para descobrir modelos e relações ocultas em grandes repositórios de dados e, a partir daí, infere regras para prever comportamentos futuros e orientar a tomada de decisões (HIRJI, 2001 apud LAUDON e LAUDON, 2004).

O *data mining* auxilia as empresas a aderir ao marketing um-para-um, no qual podem ser criadas mensagens personalizadas ou individualizadas com base em preferências individuais.

3.3 Segurança e privacidade no comércio eletrônico

Na era da informação, a importância da segurança dos dados é uma característica especial para os sistemas de informação. A segurança dos dados é imposta para minimizar os prejuízos das organizações com relação as paralisações não esperadas, garantir a qualidade dos dados e das informações, e assegurar que esses dados não sejam roubados ou alterados sem autorização (BATISTA, 2004).

Para Batista (2004), com a existência de um 'patrimônio virtual digital' da organização a necessidade de segurança nos sistemas da organização passou a ser de

grande importância. Segundo esse autor, o uso de computadores torna algumas vulnerabilidades da organização acentuadas e a imposição da necessidade de segurança promove a minimização de prejuízos e garante a qualidade dos dados e informações contidas nos sistemas.

Silva Filho (2000) afirma que a maioria dos problemas de segurança é intencionalmente causada por pessoas de má índole no intuito de lograr algum benefício, lesar alguém ou mesmo conseguir publicidade própria. Esse autor ressalta que apesar dos eficientes programas de detecção de interferência hoje empregados na internet, existem, e sempre existirão, pessoas dispostas a infringirem as normas e os critérios de segurança nas redes. São comuns nessas pessoas atitudes como espiar *e-mails*, testar a segurança dos sistemas, roubarem dados e capturar na rede números de cartão de crédito, dentre outras.

Com o aumento do uso das telecomunicações e das redes nas atividades empresariais, seja rede privada ou seja pela internet, a segurança tornou-se o segundo maior projeto em andamento das organizações (BATISTA, 2004).

Batista (2004) salienta que a *web* está sendo cada vez mais utilizada por empresas e órgãos governamentais para distribuir informações importantes e efetuar transações comerciais. Porém, os servidores e navegadores são excessivamente complicados e com potenciais falhas de segurança.

Segundo esse mesmo autor, uma política de segurança para as informações da organização normalmente está associada à preocupação de ataques externos promovidos pelos *crackers*, principalmente quando a empresa tem algum ponto de conexão de sua rede com o exterior, como uma extranet.

A segurança de dados da organização passou a ser um assunto estratégico, pois pode interferir no seu processo de fazer negócios e no valor de seu produto ou serviço.

Bhimani (1996) apud Albertin (2004) relaciona algumas das maneiras pelas quais os problemas de segurança na internet comercial se manifestam:

- Bisbilhotice: esse tipo de ataque na rede pode resultar no roubo de informações de contas, tais como número de cartões de crédito, número de contas de clientes ou informações sobre saldo e extrato;
- Espionagem de senhas: podem ser utilizados para se obter acesso a sistemas nos quais informações proprietárias são armazenadas, sendo que o uso crescente de algoritmos fortes de criptografia tem inibido esse tipo de ataque;

- **Modificação de dados:** podem ser utilizados para modificar os conteúdos de certas transações, ou também para modificar pedidos por meio da rede;
- **Falsificação:** podem ser utilizados para permitir a uma parte mascarar-se como uma outra. Um criminoso pode estabelecer uma loja de fachada e coletar milhares de números de cartões de crédito, números de contas ou outras informações de clientes sem levantar suspeitas, por exemplo, a clonagem de sites de bancos; e
- **Repúdio:** pode causar maiores problemas com sistemas de faturamento e acordos de processamento de transações, sendo que, se uma parte não cumpre um acordo após o fato, a outra parte pode incorrer no custo de processamento de transação sem se beneficiar.

Segundo Batista (2004), dentre as principais ameaças para os sistemas de informação, destacam-se as que podem ser vistas no quadro a seguir:

Incêndio	Os computadores, arquivos e registros manuais podem ser destruídos.
Falha elétrica	Todo o processamento é suspenso, o equipamento pode ser danificado e podem ocorrer acidentes de dados ou interrupções dos serviços de telecomunicação.
Mau funcionamento do hardware	Os dados são processados sem precisão ou de modo incompleto.
Erros de software	Os programas dos computadores processam os dados sem precisão, de modo incompleto ou sem atender às necessidades do usuário.
Erros dos usuários	Os erros gerados pelos usuários durante transmissão, entrada, validação, processamento da informação, destruição acidental ou não podem prejudicar o processamento ou gerar informações que não representam a realidade ou não são confiáveis.
Crime por computador	O uso ilegal de <i>hardware</i> , <i>softwares</i> ou dados resulta no roubo de dinheiro ou na destruição de dados ou serviços valiosos.
Mau uso do computador	Os sistemas de computador são usados com propósitos antiéticos.

Quadro 3.1 Ameaças relacionadas ao uso de sistemas de informação (BATISTA, 2004).

Silva Filho (2000) observa que os principais problemas de segurança na internet são aqueles relacionados às seguintes condições: privacidade, autenticação,

autorização, recusa e integridade. É necessário, portanto, descrever o significado dos referidos conceitos, como segue:

- **Privacidade** - consiste em manter a informação inacessível a usuários não autorizados. Normalmente, quando se pensa em segurança na internet, o primeiro raciocínio é o conceito de privacidade;

- **Autenticação** - o processo de autenticação de usuários é responsável por determinar com quem se está comunicando, antes de se revelar dados confidenciais ou se fechar qualquer negócio. Tradicionalmente, os sistemas validam um usuário através de uma senha;

- **Autorização** - é o processo de permitir ou negar acesso a um usuário a um ou mais recursos existentes numa rede. Nos sistemas de segurança, a autenticação é distinta de autorização, que é o processo de atribuir a indivíduos o tipo de acesso a um sistema baseado na sua identidade. A maioria dos sistemas de segurança é baseada em duas etapas. A primeira etapa é a autenticação, que assegura que o usuário é quem afirma ser. A segunda etapa é a autorização, que concede a um usuário acesso a recursos de uma rede com base na sua identidade;

- **Recusa ou Não-repudição** - serve para provar, por meio de assinaturas digitais que, por exemplo, um consumidor pediu a um fornecedor 'X' artigos a um preço 'Y' por cada. Convém destacar que pedidos falsos, enviados por alguém com intenções maliciosas, são ignorados, uma vez que é preciso a autenticação. As assinaturas digitais são uma componente importante na maioria dos mecanismos de autenticação. Elas consistem em um código digital que pode ser enviado juntamente com uma mensagem eletrônica que identifica de uma forma única o usuário que enviou essa mesma mensagem. As assinaturas digitais devem ser encriptadas de forma a que ninguém consiga falsificá-las; e

- **Integridade** - refere-se à integridade da informação que pode ser comprometida acidentalmente (erros humanos quando os dados são inseridos, erros de transmissão entre um computador e outro, vírus, *bugs* etc.). No comércio eletrônico, as situações a serem evitadas são aquelas em que pessoas mal intencionadas comprometam deliberadamente a integridade das mensagens, por benefício próprio, para lesar alguém, ou simplesmente para se promoverem.

Batista (2004) declara que para uma organização, é mais caro resolver um problema de segurança do que se prevenir contra ele.

Segundo esse autor, os pontos de vulnerabilidade de uma organização são percebidos nas diversas estruturas ligadas à tecnologia da informação, tais como a infraestrutura de tecnologia, as redes de comunicação, os sistemas operacionais, os bancos de dados e as aplicações (ERP, CRM, comércio eletrônico, internet etc.). O autor ainda ressalta que o fator que requer extrema atenção no que diz respeito à segurança é o chamado “buraco na política de segurança”, o qual, na prática, determina que a segurança projetada de um sistema de informações é muito diferente da segurança real existente, o que cria infinitos pontos vulneráveis.

3.3.1 Definições e distinções de segurança e privacidade

Para Albertin e Moura (2004), a segurança da informação pode ser definida pela importância estratégica que tem para o alcance do desempenho empresarial das organizações, pelo potencial de aprimorar a proteção sobre os ativos de informação, de habilitar o acesso a esses ativos e de fazer a composição dos vários recursos que devem ser aplicados para garantir a efetividade da segurança.

Para esses autores, o mais relevante é que a segurança é um processo empresarial estratégico para as organizações, pois o balanço entre proteger e habilitar ativos de informação pode melhorar substancialmente o desempenho das empresas. Segundo os referidos autores, as organizações que falham em alinhar segurança com seus objetivos estratégicos têm seu desempenho operacional diminuído e sua viabilidade do negócio ameaçada.

Eles frisam que como o papel da segurança continua a crescer e a tomar vulto, os executivos começam a reconhecer que segurança é o primeiro passo na relação entre a organização e seus clientes, parceiros e colaboradores. Esse conceito de segurança como um ‘guardião’ traz enormes implicações para as organizações, pois a confiança é um aspecto fundamental nos negócios, e qualquer impropriedade de acesso pode ser razão suficiente para romper relações comerciais.

Conforme Albertin e Moura (2004), qualquer discussão sobre segurança deve tratar da relação entre segurança e privacidade, principalmente porque esses dois temas estão intimamente ligados, apesar de serem diferentes, provocando permanentes confusões.

Segundo esses autores, da perspectiva do consumidor, privacidade é o direito fundamental do indivíduo de decidir sobre a coleta e o processamento dos seus

dados pessoais e o direito de ter sua informação protegida do uso e da divulgação não autorizada. Do ponto de vista da organização, privacidade engloba as posições e as políticas tendentes a gerenciar a coleta, o processamento, o armazenamento, a disseminação e a destruição de dados pessoais dos clientes. A segurança se mostra apenas como um dos componentes da privacidade.

Esses autores asseguram que uma organização pode ter segurança sem ter privacidade, mas privacidade sem segurança constitui uma iniciativa que não se sustenta por muito tempo. Eles citam exemplos como o uso de métodos rigorosos de criptografia, que permitem a uma organização ter uma proteção robusta da sua informação, porém, qualquer que seja esse método, não será elemento de garantia de adoção de condutas justas, legais e transparentes no processamento dos dados pessoais.

3.3.2 Tipos de problemas e soluções em segurança e privacidade

Silva Filho (2000) afirma que a internet não foi concebida para um ambiente comercial, como consequência, é hoje vulnerável a vários tipos de ataques.

Segundo esse autor, dados estatísticos atuais mostram um aumento de invasões na internet. De acordo com o Comitê Gestor da Internet³ no Brasil ocorreram mais de 3.200 incidentes no ano de 1999. Em 2000, de janeiro a junho, foram 2.946 incidentes. Os ataques mais comuns, segundo o mesmo Comitê, são do tipo SCAN (55%), ao usuário final (26%) e ao servidor *web* (8%), sendo os demais incidentes distribuídos como invasão, fraude, *denial of service* etc.

Alguns obstáculos inibem, ou pelo menos diminuem o sucesso e o nível de crescimento do comércio eletrônico, que são a falta de um sistema de pagamento cômodo e seguro, bem como a falta de um ambiente seguro para transações comerciais, entre outros. A falta de segurança é citada como uma das maiores barreiras para utilização do *e-commerce*.

Batista (2004) confirma que para conduzir negócios pela internet, lojistas e clientes precisam de uma forma automática de coletar e processar com segurança os pagamentos de cartões de crédito ou de débito. A criptografia é uma das técnicas mais usadas no mundo todo e é baseada em algoritmos matemáticos especiais que embaralham as informações em formas não legíveis.

³ O site do Comitê Gestor da Internet no Brasil é www.cg.or.br

Para esse mesmo autor, os sistemas de criptografia provêm um alto nível de confiança, integridade e autenticidade da informação que está trafegando na internet. A criptografia fornece privacidade às mensagens e aos dados armazenados, escondendo-os, ou seja, tornando-os indecifráveis para quem não tiver acesso à chave criptográfica.

Outras soluções apresentadas pelo autor são as seguintes:

- **certificados digitais:** autenticam os usuários, *websites*, códigos de *software* e informações em geral, utilizando a certificação de um terceiro;
- **assinaturas digitais:** mensagens assinadas para avaliar a origem e integridade dos conteúdos; e
- **canais seguros:** a criptografia pode ser usada para criar canais seguros sobre redes privadas ou públicas.

O primeiro passo para se falar de segurança é identificar quais os principais tipos de ameaças que podem existir a essa segurança.

Segundo Gonçalves *et al.* (1999) apud Silva Filho (2000), uma conhecida companhia de *software* resumiu seis principais tipos de ameaças que podem existir:

- **Acesso não autorizado:** consiste em acessar ilicitamente ou abusar de um sistema de informática para interceptar transmissões e/ou subtrair informações relevantes;
- **Alteração de dados:** refere-se em alterar os conteúdos de uma transação durante uma transmissão, tais como *user names*, números de cartões de crédito, quantias envolvidas etc;
- **Monitorização:** baseia-se em espiar informações confidenciais que são trocadas durante uma transação;
- **Spoofing:** consiste num *site* falso passando por servidor de modo a acessar ilicitamente dados de potenciais clientes ou simplesmente tentando sabotar o serviço prestado pelo servidor;
- **Negação de serviço:** consiste na negação de acesso ao serviço, ou até ao encerramento do mesmo; e
- **Repudição:** ocorre quando uma das partes envolvidas na transação nega que a mesma aconteceu ou foi autorizada.

O'Brien (2001) propõe uma série de soluções e providências para aumentar a segurança dos sistemas de informação, apresentadas a seguir:

- **Segurança de rede:** a segurança de uma rede pode ser fornecida por pacotes de *software* de sistemas especializados conhecidos como monitores de

segurança de sistemas, que são programas que monitoram o uso de sistemas e redes de computadores e os protegem do uso não autorizado, fraude e destruição;

➤ **Criptografia:** a criptografia de dados tornou-se uma maneira importante de proteger dados e outros recursos de rede de computadores, principalmente na internet, intranets e extranets. Senhas, mensagens, arquivos e outros dados podem ser transmitidos de forma embaralhada e desembaralhados pelos sistemas de computadores apenas para os usuários autorizados;

➤ **Firewalls:** um *firewall* de rede é um sistema de computador que protege as intranets e outras redes de computadores da empresa contra a invasão, funcionando como um filtro e ponto seguro de transferência para acesso a internet e outras redes. Ele filtra todo o tráfego de rede em busca de senhas corretas ou outros códigos de segurança e somente permite transmissões autorizadas para dentro e para fora da rede;

➤ **Controles de proteção física:** os centros de computação e áreas de trabalho do usuário final, podem ser protegidos por técnicas como símbolos de identificação, fechaduras eletrônicas, alarmes contra roubo, circuito fechado de TV e outros sistemas de detecção;

➤ **Controles biométricos:** são medidas de segurança fornecidas por dispositivos de computador que medem características físicas que tornam cada indivíduo único. Isto inclui verificação de voz, impressões digitais, geometria de mão, dinâmica de assinatura, análise de digitação, escaneamento de retina, reconhecimento facial e análise de padrões genéticos;

➤ **Controles de falhas no computador:** os sistemas de computador falham por diversas razões como queda de energia, defeitos nos circuitos eletrônicos, problemas na rede de telecomunicações, erros de programação, vírus de computador, erros do operador e vandalismo eletrônico. Existem computadores dotados de capacidades de manutenção automática e a distância. O fornecimento adequado de energia elétrica, ar condicionado, controle de umidade e padrões de prevenção de incêndio são um pré-requisito. A capacidade de *backup* de um sistema de computador pode ser obtida com organizações de recuperação de desastres;

➤ **Controles de procedimentos:** controles de procedimentos são métodos que especificam como os recursos de computadores e redes da organização devem ser operados para a segurança máxima. Eles ajudam a garantir a precisão e integridade das operações dos computadores e redes e das atividades de desenvolvimento de sistemas;

➤ **Procedimentos-padrão e documentação:** seu uso promove a qualidade e minimiza as chances de erros e fraudes, ajudando tanto os usuários finais a saberem o que é esperado deles em termos de procedimentos operacionais e qualidade dos sistemas. Além disso, a documentação do projeto dos sistemas e *softwares* e a operação do sistema devem ser desenvolvidos e mantidos atualizados;

➤ **Requisitos de autorização:** os pedidos de desenvolvimento de sistemas e alterações de programas geralmente são submetidos a um processo de revisão antes de ser dada a autorização. Mudanças de programas, por exemplo, solicitadas por usuários finais ou geradas por programadores de manutenção normalmente devem ser aprovadas por um gerente de desenvolvimento de sistemas;

➤ **Recuperação de desastres:** furacões, terremotos, incêndios, enchentes, atos terroristas e criminosos e falha humana podem danificar seriamente os recursos de computação e, com isso, a saúde da própria organização. Muitas organizações como empresas aéreas, bancos e serviços *online*, são incapacitadas até pela perda de algumas horas de poder de computação. É por isso que as organizações desenvolvem procedimentos de recuperação de desastres e os formalizam em um plano de recuperação de desastres; e

➤ **Controles para a computação pelo usuário final:** muitas empresas estão insistindo em tais controles do usuário final para se protegerem da perturbação que os erros, fraudes, destruição e outros acidentes podem provocar nessas aplicações críticas e, conseqüentemente, na própria empresa.

Para Albertin (2004) uma outra ameaça de segurança que está surgindo no comércio eletrônico é o código móvel ou agente de *software*, que de muitas maneiras se parece com as mais tradicionais ameaças de vírus. O código móvel é um programa que tem a habilidade de mover-se de máquina para máquina.

Para o mesmo autor, as ameaças surgem principalmente de dado ou código de má-fé, que se referem a:

- **Vírus:** um segmento de código que é replicado por anexar cópias de si mesmo nos executáveis existentes. A nova cópia do vírus é executada quando o usuário executa o programa hospedeiro;

- **Cavalo de tróia:** um programa que desempenha uma tarefa desejável mas também inclui funções inesperadas e indesejáveis; e

- **Worm:** um programa auto-replicante que é autocontido e não requer um programa hospedeiro. O programa cria uma cópia de si mesmo e causa sua execução, não requerendo a intervenção do usuário.

3.3.3 Tendências em segurança da informação

Albertin e Moura (2004) declaram que as considerações sobre segurança estão em processo de mudança e que os líderes empresariais passaram a avaliar com maior cuidado os riscos e as oportunidades que surgem quando existem dados e informações no núcleo das atividades vitais das organizações.

Para esses autores, como consequência dessa transformação, organizações passam a reconhecer o novo imperativo empresarial de que a segurança deve ser tratada como um dos elementos essenciais no suporte ao atendimento dos objetivos de negócio. Eles defendem que a construção de uma plataforma abrangente e integrada que permita tratar de forma integral a segurança, seja baseada em um método estruturado que esteja fundamentado por cinco pilares, a saber:

1. o entendimento do valor e da contribuição da segurança para a organização;
2. a apreciação de fatores externos que possam exigir alteração na segurança;
3. a identificação de elementos estratégicos que fundamentem, de forma abrangente e integrada, a maneira de planejar e de implantar a segurança corporativa;
4. a adoção de um modelo abrangente que permita demonstrar como o valor da segurança é identificado, criado, obtido e mantido na organização; e
5. a definição de um conjunto de soluções integradas de segurança que adaptem esse modelo a objetivos organizacionais específicos, construindo a visão de segurança específica da organização, criando um plano estratégico de implementação e estabelecendo uma plataforma de segurança.

Finalizando, os autores observam que a segurança da informação deve evoluir continuamente em resposta ao conjunto de forças externas que impulsionam a demanda por soluções de segurança, e ao modo como os tomadores de decisão e planejadores extraem o valor dos produtos de segurança que representam para a organização custos elevados e que ainda precisam demonstrar retorno sobre o investimento.

3.3.4 Questões de segurança e privacidade no repositório

Diante desse contexto, a questão de segurança e privacidade no repositório foi definida determinando primeiramente uma área restrita aos parceiros de *benchmarking*, onde nesta área será exigido o uso de uma identificação de usuário e senha como medida de segurança, que ajudará na proteção das informações. Isso possibilitará verificar exatamente ‘quem é o usuário’ naquele exato momento, permitindo o acesso às informações relacionadas à sua conta e bloqueando o acesso de usuários não autorizados.

Sempre que o usuário acessar a área restrita, essas informações serão criptografadas por meio de um protocolo denominado de Secure Sockets Layer (SSL).

O uso da chave SSL requer dois componentes básicos, a saber:

- Um navegador compatível com a tecnologia SSL; e
- Um servidor para realizar a key-exchange (comutação-chave), que estabelecerá uma conexão SSL com a RVB – Rede Virtual de *Benchmarking*.

Albertin e Moura (2004) consideram que a privacidade mantém-se como um aspecto relevante para qualquer organização de classe mundial que depende de dados para atingir seus objetivos empresariais. A segurança, em qualquer forma, é componente essencial para implementar uma política efetiva de privacidade.

Capítulo 4 – Modelos de repositório de dados de *Benchmarking*

Na busca pelas melhores práticas desenvolvidas pelas organizações, algumas empresas experientes em *benchmarking* costumam desenvolver suas próprias bases de dados, cujo conteúdo inclui desde seus potenciais parceiros, até seus pontos fortes e suas melhores práticas.

Para elaborar essas bases de dados, as empresas recorrem a vários métodos que visam descobrir qual empresa satisfaz seus consumidores e obtém melhores resultados nos negócios e processos investigados.

Como mencionado no capítulo 1, na contextualização do trabalho, as organizações têm a sua disposição na internet, diversos *sites* que se propõem a auxiliá-las, fornecendo bases de dados obtidas por meio de sistemáticas de repositório de dados e de entrevistas.

Em uma revisão recente de *websites*, o Centro para Pesquisa em Excelência Organizacional (COER)¹ da Nova Zelândia, identificou quase 200 *sites* que provêem serviços em *benchmarking* ou abordam sistemas de melhoria.

Na maioria dos casos, esses *sites* são formados por associações de empresas que conduzem estudos e investigações sobre as melhores práticas do mercado e dividem os custos incorridos neste processo entre os interessados, ou ainda, por empresas de consultoria que oferecem bibliotecas de dados sobre as melhores práticas, podendo ser acessadas mediante o pagamento de uma taxa. Essas empresas, geralmente interpretam os dados obtidos para os clientes e os convertem em bases de conhecimento.

Algumas dessas fontes de dados são consideradas valiosas ferramentas para a obtenção de informações. O Quadro 4.1 apresenta uma síntese dos serviços de *benchmarking* disponíveis pela internet.

¹ A URL do COER – Centre for Organisational Excellence Research é <http://www.coer.org.nz>

Quadro 4.1 – Amostra de Websites pesquisados de benchmarking e melhoria de desempenho. Elaborado pelo autor.

Título	Endereço Eletrônico	Características	Serviços Disponíveis	Origem e Escopo	Acesso
ENAPS – European Network for Advanced Performance Studies	http://www.enaps.com “desativado”	Fornecia aos seus parceiros, por meio de uma rede permanente de contato, uma base de dados de <i>benchmarking</i> e de melhores práticas, a fim de aperfeiçoar e estimular a concorrência entre a indústria européia.	Fornecia métodos de <i>benchmarking</i> , por intermédio de uma Tipologia, um Modelo de Processos e um conjunto de Indicadores de Desempenho.	CE – perspectiva européia	Membros e algumas áreas livres
Projeto Bentevi – ESALQ/USP	http://www.bentevi.esalq.usp.br/	Constitui um canal direto com os setores produtivos do agronegócio e fornece informações em sincronia com o andamento da safra.	A troca de informações pode ser feita através de várias formas: telefone, fax, correio ou internet. A base de dados está diretamente relacionada ao número e distribuição geográfica dos participantes.	Brasil – perspectiva nacional	Apenas Membros
The BenchmarkIndex	http://www.benchmarkindex.com/	Utiliza uma plataforma de comunicação via internet entre as 1530 empresas parceiras, denominado de <i>Benchmarking Web Site</i> .	Possibilita o uso de uma estrutura comum de Indicadores de Desempenho e de Modelos de Excelência, aplicados as áreas de Gestão e de Produção. Gera relatórios e recomenda planos de ações.	CE – perspectiva européia	Apenas Membros
AMBC – Agile Manufacturing Benchmarking Consortium	http://www.ambcbenchmarking.org/	É um serviço oferecido pela <i>The Benchmarking Networks Inc.</i> que integra cerca de 120.000 membros. Provê a análise e a melhoria dos processos de negócios das indústrias e áreas correlatas, através da troca de dados.	Oferece também aos membros <i>Roundtables</i> reais e virtuais, possibilitando a discussão de processos específicos das indústrias.	EUA – perspectiva internacional	Apenas Membros
Best Practices, LLC	http://www.best-in-class.com/	Provê consultoria, relatórios, base de dados com melhores práticas, serviços baseados em rede de contatos e opera no <i>Global Benchmarking Council</i>	A base de dados de <i>Benchmark</i> e de Melhores Práticas endereça um alcance completo de tópicos baseados na pesquisa realizada pela equipe	EUA – perspectiva principalmente americana	Membros e algumas áreas livres

Quadro 4.1 – Amostra de *Websites* pesquisados de *benchmarking* e melhoria de desempenho (continuação).

Título	Endereço Eletrônico	Características	Serviços Disponíveis	Origem e Escopo	Acesso
Best Manufacturing Practices – BMP Center of Excellence	http://www.bmpcoe.org/	A base de dados conta com mais de 2000 práticas identificadas e documentadas. As informações podem ser facilmente acessadas a um baixo custo com o acompanhamento de um corpo de especialistas.	Para confirmar o desempenho superior da prática e assessorar as organizações no que for preciso.	EUA – perspectiva americana	Membros e algumas áreas livres
APQC – American Productivity and Quality Center	http://www.apqc.org/	Provê mais de 200 medidas comumente utilizadas e <i>benchmarks</i> individuais, enfocando mais de 15 processos em 5 funções diferentes. Sua base de dados é conhecida como <i>PowerMARQ DataBase</i> . Preza pelo alto nível de confidencialidade das informações armazenadas.	Fornece ainda treinamento <i>on-site</i> , serviços de informação, clientes múltiplos de <i>benchmarking</i> , uma base de dados de melhores práticas, uma rede de contatos (<i>networking</i>), livros direcionados ao assunto e estudos de casos.	EUA – perspectiva principalmente americana	Sócios da APQC
Benchnet – The Benchmarking Exchange (TBE)	http://www.benchnet.com/	Os Membros podem participar e acessar as pesquisas da TBE em uma larga variedade de processos de melhoria relacionados por tópicos.	Uma <i>newsletter</i> diária e mais outros recursos de informação são também providos constantemente. Os Membros são encorajados a criar uma rede de contatos com outras várias partes do mundo.	EUA – perspectiva internacional	Membros e algumas áreas livres
BPIR – Benchmarking and Performance Improvement Resource	http://www.thebpir.com/	O <i>New Zealand Benchmarking Club</i> (que é composto por dezoito organizações de diversos setores) e o projeto BPIR estão alocados no COER - Centro para Pesquisa em Excelência Organizacional da Nova Zelândia.	Inclui vários indicadores relativos aos prêmios Malcolm Baldrige e EFQM em suas bases de dados. O modelo BPIR provê informações no <i>Web Site</i> e foi projetado para classificar e separar informações em 232 processos típicos que uma organização pode usar.	CE – perspectiva internacional	Apenas Membros

As seções seguintes apresentam os repositórios anteriormente listados com maiores detalhes.

4.1 O Projeto Bentevi da ESALQ/USP

Visualizando os desafios inerentes aos produtores rurais e a todo setor do agronegócio, na implantação de técnicas que possibilitem a obtenção de referencial competitivo, o Departamento de Ciências Exatas da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) desenvolveu o Projeto *Benchmarking* na Agricultura, denominado Projeto Bentevi.

Por meio do respaldo de uma instituição como a ESALQ, o Projeto Bentevi constitui um canal direto com os setores produtivos do agronegócio, pelo qual cada produtor participante fornece dados sobre a produção e, em troca, recebe referenciais competitivos.

Segundo Sarriés, Oliveira e Silva (2002), a utilização da técnica de *benchmarking* na agricultura ainda pode ser considerada como uma inovação, ou até mesmo, um projeto de vanguarda.

Iniciativas semelhantes ao Projeto Bentevi ainda são muito raras em nível mundial. Ronan e Cleary (2000) apud Sarriés, Oliveira e Silva (2002), observam que na Austrália, ainda se discute a melhor forma de se viabilizar esse importante instrumento, sem que se perca de vista os benefícios obtidos pelos produtores. Outras iniciativas, segundo esses autores, são observadas na área de irrigação, suinocultura, gado de corte e mecanização agrícola.

Para os administradores do projeto, as inovações gerenciais, aparentemente as mais fáceis de serem geradas, são de suma importância para introdução de melhorias em outros segmentos, como mecanização, planejamento e controle da produção, entre outros. Assim, o *benchmarking* na agricultura tem forte impacto no resultado econômico dos produtores rurais, já que contribui para aumentar a produtividade e diminuir os custos sem a necessidade de investimentos em insumos, máquinas ou mão-de-obra.

Uma das propostas do Projeto Bentevi é fornecer informações em sincronia com o andamento da safra para que o produtor possa usá-las quase que simultaneamente, aumentando o valor das informações. Durante toda a safra, o Projeto Bentevi acompanha o produtor, o qual se encarrega de fornecer dados (insumos

aplicados) e recebe informações referentes a esses dados por meio de relatórios personalizados.

No escopo do Projeto Bentevi, o processo produtivo é encarado como uma sequência de conjunto de operações, tais como pré-plantio, plantio, condução, colheita e comercialização. Em cada conjunto de operações, quando há entradas de insumos procede-se a coleta de dados. Para auxiliar a coleta, o produtor dispõe de planilhas de simples preenchimento.

O Projeto Bentevi é conduzido no decorrer da safra em diferentes regiões do Brasil. Para cada fase do plantio há um conjunto de dados e informações relacionadas a ela, conforme mostra a figura abaixo:

Figura 4.1 Fases do plantio e o conjunto de informações relacionadas a cada uma (PROJETO BENTEVI, 2005)

O produtor lança os dados dos produtos - corretivo, fertilizante, semente, tratamento de sementes, herbicida, inseticida, fungicida etc - discriminando o preço pago, data de compra, data de pagamento, se o preço se refere à data de pagamento, quantidade aplicada e a finalidade de uso.

Ao final da safra, a coleta de dados se dá por meio de resultados finais, em que são coletados dados sobre produtividade, destino e preço do produto obtido. E, ao finalizar-se um conjunto de operações são elaborados relatórios de *benchmarking* personalizados.

A troca dessas informações pode ser feita por meio de várias formas: telefone, fax, correio ou internet. O *site* na internet visa disponibilizar aos agricultores,

que têm acesso à rede mundial de computadores, uma via direta e dinâmica para lançar seus dados e para obter seus relatórios.

Ao se cadastrar, o produtor torna-se associado ao projeto e recebe um nome de identificação e uma senha que visam garantir sua privacidade, pelos quais tem acesso aos serviços do Projeto Bentevi.

Sarriés, Oliveira e Silva (2002) afirmam que um ponto importante a ser ressaltado é a questão do sigilo dos dados e das informações trocadas. Para isso, o Projeto Bentevi mantém uma forte política de privacidade que está transcrita a seguir:

- ❖ Qualquer informação será coletada e guardada de acordo com rígidos padrões de segurança e sigilo;

- ❖ As informações pessoais serão coletadas com ética e legalidade, com o propósito de levantamento de dados para efeito de comparações entre grupos de participantes;

- ❖ Os dados poderão ser usados em pesquisas apenas de forma impessoal, ou seja, não se saberá a quem pertence àquela informação;

- ❖ Todo tipo de informação gerada pelo projeto a terceiros será apenas de estatísticas gerais e impessoais;

- ❖ Adota-se como política o compromisso de não divulgar informações pessoais cadastrais dos participantes;

- ❖ Revelam-se os dados cadastrais a terceiros, se e somente se, houver prévia autorização do responsável, que deverá ser por escrito;

- ❖ Todas as informações obtidas terão como única finalidade introduzir melhorias nas operações ou processos das respectivas empresas; e

- ❖ O Projeto Bentevi não tem o propósito de coletar informações à respeito de faturamentos, quantidades totais vendidas ou compradas, ou tão pouco quantidades totais produzidas. Tem-se o único propósito de coletar dados por unidade de área (por exemplo: hectare), a fim de que sejam levantados dados que serão comparados estatisticamente com um grupo selecionado de participantes também cadastrados anteriormente no projeto sem, no entanto, serem divulgados dados pessoais, mas apenas numéricos.

Para os gestores do projeto, uma das prioridades é a confiabilidade dos dados para a comparação das informações de *benchmarking*. Para isso, é fundamental uma base consistente de dados que está diretamente relacionada ao número e distribuição geográfica dos participantes. Na safra 2002/2003 o Projeto Bentevi contou

com uma base de aproximadamente 200 produtores, distribuídos em quatro estados brasileiros: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Paraná.

Para cada estado trabalha-se com uma “regionalização” a fim de aumentar a homogeneidade dos aspectos geográficos, climatológicos e comerciais dos dados tratados.

Atualmente, o projeto Bentevi mantém convênios de colaboração mútua com vários parceiros e instituições regionais, que representa a principal forma de consolidar a presença do projeto junto aos produtores, e aumentar a interação com os componentes regionais.

4.2 O ENAPS - *European Network for Advanced Performance Studies*

Segundo Brown e Devlin (1997), o *ENAPS* teve seu início dentro do projeto de pesquisa denominado de ESPRIT – *European Strategic Programme for Research and Development in Information Technologies*, financiado pela Comunidade Européia, e que fornecia os fundos para os projetos de pesquisa, visando prover a indústria daquele continente com uma vantagem competitiva por meio da tecnologia de informação.

Atualmente o projeto está desativado. O objetivo maior era o de estabelecer uma rede permanente e um banco de dados para *benchmarking* e medição de desempenho, a fim de estimular e aperfeiçoar a competitividade da indústria.

A Comunidade Européia também possuía requisitos para seu gerenciamento e, ao mesmo tempo, impunha condições e influência legal sobre as possibilidades e resultados do projeto.

O ENAPS oferecia esse serviço à indústria européia para comparar seu desempenho com o de outras organizações que também participavam da rede.

Essa rede abrangia quase todos os países da União Européia e a área econômica européia. Os principais setores industriais envolvidos eram da indústria eletrônica, aeroespacial e automobilística. O ENAPS era composto por indústrias, parceiros acadêmicos e agentes, tais como:

- Parceiros acadêmicos: SINTEF (Noruega), CIMRU (Irlanda), BIBA (Alemanha), GRAI/LAP (França) e TUE (Holanda);
- Parceiros industriais: TBL (Noruega), AMT (Irlanda), ITC (Holanda), Volkswagen (Alemanha), AUGRAI (França). Os parceiros industriais tinham um papel

mais ativo no desenvolvimento do projeto do que outros agentes e representavam os principais grupos alvos do ENAPS, já que simbolizavam os verdadeiros consumidores;

- Agentes ou consultores: possuíam um papel importante dentro do ENAPS e trabalhavam como os intermediadores entre o projeto e as organizações que queriam participar do *benchmarking*.

O ENAPS fornecia métodos necessários para *benchmarking*, como uma tipologia para casos de *benchmarking*, um modelo de processos e indicadores de desempenho.

Todo contato entre as empresas clientes e o ENAPS ocorriam localmente por meio dos agentes, que forneciam o elo de ligação para o banco de dados. Adicionalmente, os agentes ENAPS podiam prover serviços de acompanhamento para auxílio posterior nos esforços de melhorias dos clientes.

Os parceiros ENAPS primeiro treinavam os agentes, por serem os intermediários com a indústria. Nas empresas, o agente fornecia diretrizes para coleta de medidas locais. Após conduzir uma busca na base de dados, o agente analisava as diferenças em desempenho e os projetos de aperfeiçoamento podiam ser iniciados.

A rede englobava também grandes organizações, mas visava principalmente à transferência de conhecimento para empresas de pequeno e médio porte.

Utilizando-se de um modelo de *benchmarking* próprio, o desempenho das empresas participantes era medido e carregado em uma base de dados central. Isto permitia a comparação de seu próprio desempenho com os demais.

O projeto ENAPS era estruturado em três fases principais, a saber:

1. Primeira fase: dedicada ao desenvolvimento da rede. O objetivo era estruturar a rede selecionando-se agentes e estabelecendo os canais facilitadores de comunicação;

2. Segunda fase: os métodos foram selecionados e integrados nas ferramentas de TI – Tecnologia da Informação, para fornecer instrumentos necessários para medição de desempenho operacional na rede; e

3. Terceira fase: foram criados os itens da metodologia que seria utilizada e que contemplavam a Tipologia das Empresas, o Modelo de Processos de Negócios e um conjunto de Indicadores de Desempenho.

O método utilizado pelo ENAPS era diferente dos outros métodos de *benchmarking*, pois o *benchmarking* era feito pelo uso de informações com base numa base de dados centralizada.

Assim, o cliente não precisava procurar pelo parceiro certo. Este parceiro podia ser uma companhia similar no mesmo setor ou uma companhia de setor diferente, mas que apresentasse um processo similar que podia ser comparado. Ele poderia simplesmente pesquisar na base de dados. Logicamente, parceiros de *benchmarking* poderiam ser identificados pelo banco de dados, mas este não era o principal objetivo do ENAPS.

O uso de indicadores de desempenho quantitativos e operacionais permitia aos clientes continuar usando-os para monitorar o desempenho de seus processos de negócio, mesmo quando o processo de *benchmarking* finalizava-se. Eles podiam periodicamente comparar seu desempenho com informações na base de dados.

Para usar a base de dados do ENAPS era necessária uma conexão a internet. Ao usar essa plataforma, os parceiros e agentes ENAPS poderiam acessar a base de dados de qualquer lugar. Na base de dados ENAPS, todos os documentos e ferramentas estavam disponíveis e poderiam ser transferidos “para” ou “direto da” base de dados.

Por fim, a estrutura dos parceiros com os agentes e os mesmos com seus clientes, levava a uma grande rede em toda a Europa que fornecia uma base poderosa para medir o desempenho. Junto com os relatórios de melhores práticas e modelos de aperfeiçoamento, o ENAPS pretendia alcançar o objetivo geral de estimular o desempenho em empresas e melhorar sua competitividade.

Assim, como se vê logo a seguir, existem diversas bases de dados que fornecem serviços semelhantes ao do ENAPS. A maioria deles utiliza-se de estudos de caso para fornecer as informações qualitativas e descritivas, relativas ao processo de negócio investigado.

4.3 O *BenchmarkIndex* – Rede Européia de *Benchmarking*

O Projeto *BenchmarkingIndex* é um estudo europeu, liderado pelo DTI – *Department of Trade Industry* do Reino Unido e tem como objetivo criar uma Rede Européia de *Benchmarking*.

O projeto atualmente conta com a participação de empresas de Portugal, Alemanha, Áustria, Espanha, Grécia, Holanda, Itália, Irlanda e Reino Unido, num total de 1.530 empresas.

As empresas parceiras que integram o *BenchmarkIndex* estão distribuídas nos seguintes setores de atividade: indústria de transporte; fabricação de produtos

metálicos; alimentação, bebidas e tabaco; têxteis e vestuário; minas e extração de minério; química, plásticos e cerâmica; indústria eletroeletrônica; madeira e papel; produção de máquinas em geral; utilidades e outras indústrias.

A Rede Européia de *Benchmarking* se dá por meio de uma plataforma de comunicação via internet, denominada “*Benchmarking Web Site*” e a convergência financeira dos parceiros assegura e compatibiliza a conexão entre os países participantes, possibilitando a utilização de uma estrutura comum de indicadores genéricos, financeiros e modelos de excelência, aplicados às áreas de gestão e de produção das empresas integrantes da rede.

Segundo o IAPMEI (2002)² as razões apresentadas pelas empresas para participarem do projeto foram:

- Obter uma análise comparativa do seu desempenho, nas diferentes áreas analisadas, relativo a outras empresas;
- Necessidade de se situarem perante seus concorrentes, num contexto mais amplo (internacional);
- Conhecer o mercado onde estão inseridas; e
- Tomar contato com uma nova ferramenta de gestão.

No âmbito do projeto *BenchmarkIndex* e durante sua operacionalização foram empreendidas as seguintes atividades:

1. Definição dos setores considerados prioritários a cada país membro;
2. Seleção dos Consultores Nacionais em *Benchmarking* (CNB's), que são as entidades que têm como principal papel desenvolver a interface entre o projeto e as empresas;
3. Realização de ações de formação destinadas aos Difusores do Método e aos CNB's – Consultores Nacionais em *Benchmarking*, envolvendo associações, centros tecnológicos, empresas de consultoria etc;
4. Execução do exercício de *benchmarking*, propriamente dito, que consiste em aplicar e validar, numa amostra de empresas, os questionários inerentes à ferramenta de *benchmarking*, denominada “UKBI”;
5. Inserir a informação recolhida em uma base de dados própria;
6. Apresentar às empresas os relatórios gerados; e

² A URL do IAPMEI é <http://www.iapmei.pt>

7. Recomendar, com bases nos relatórios citados anteriormente, os planos de ações de melhorias.

A dinâmica gerada em torno desta experiência demonstrou o interesse e a oportunidade deste tipo de intervenção, tanto que 68% das empresas apenas de Portugal, manifestaram a sua intenção em participar num segundo exercício de *benchmarking*, ou seja, o *Benchmarking* de Validação, no sentido de avaliarem o impacto resultante da introdução das recomendações constantes nos planos de melhoria (IAPMEI, 2002).

4.4 Agile Manufacturing Benchmarking Consortium - AMBC

O AMBC é um serviço oferecido pela *The Benchmarking Networks, Inc.*, que há mais de 11 anos integra cerca de 120.000 membros e participantes continuamente.

O consórcio de *benchmarking*, denominado *Agile Manufacturing*, é composto por um grupo de profissionais que lidam com a melhoria de processos industriais e que tentam identificar pela troca de informações, as melhores práticas que cercam o ambiente industrial relativo às operações globais de suas organizações.

A missão do AMBC é prover a análise e a melhoria dos processos de negócios em indústrias de manufatura, por meio da troca de dados reunidos em pesquisas de *benchmarking*, em que os membros podem se beneficiar da experiência adquirida por várias outras companhias industriais.

O propósito desta sociedade é identificar os processos de negócios *best in class*, que quando implementados pelas empresas parceiras, guiarão as mesmas para um desempenho excepcional em direção aos anseios de seus clientes. Alguns de seus objetivos estão listados abaixo, como segue:

- Conduzir estudos de *benchmarking* para importantes processos de negócio das organizações industriais participantes;
- Criar um ambiente cooperativo em que a total compreensão do desempenho e dos indicadores de processos de negócio *best in class* podem ser obtidos e compartilhados a um custo razoável;
- Usar a eficiência do consórcio para obter dados de desempenho dos processos e relacionar as melhores práticas da indústria; e
- Suportar o uso de *benchmarking* para facilitar a melhoria dos processos e a concretização do processo de qualidade total.

O escopo do AMBC é aberto tanto para os trabalhadores autônomos quanto para funcionários permanentes das indústrias, sendo as empresas de consultoria inelegíveis como membro ativo do projeto. Atualmente, participar do AMBC com acesso via *web* é inteiramente gratuito, pois os custos são compartilhados pelos participantes.

Serão considerados membros da sociedade, somente aqueles que seguirem os preceitos básicos estabelecidos com relação à missão do AMBC, as metas e diretrizes operacionais, como também, a qualificação da organização dentro do escopo da sociedade. A participação em esforços específicos de *benchmarking* é opcional e aberta apenas para membros, com custos compartilhados pelos participantes. Os membros pagam somente quando se filiam a um estudo específico.

Como benefício aos considerados membros, pode-se citar o fato do AMBC identificar e apresentar as oportunidades para participar de estudos de *benchmarking* em várias áreas, endereçando os assuntos de importância para as empresas.

No âmbito do AMBC, existem dois tipos de objeto de estudo de *benchmarking* oferecidos, a saber:

- Os estudos do consórcio são oferecidos para os membros da sociedade como um todo, com custos divididos; e
- Uma única empresa patrocinadora endereça os estudos de interesse a uma “empresa membro” que pode oferecer para outros membros selecionados sem nenhuma taxa.

Esta associação também supri os esforços de *benchmarking* das indústrias de manufatura nos seguintes aspectos:

- Pesquisa – acesso a bancos de dados públicos e privados;
- Identificação de participantes de estudos de *benchmarking* – empresas consideradas superiores em serviços financeiros, bancários e indústrias relacionadas;
- Coleta de dados - administra a coleta de respostas com os participantes ou com um terceiro; e
- Visitas ao *site* principal - estruturada com os melhores participantes.

Um outro serviço oferecido aos membros pelo *Agile Manufacturing Benchmarking Consortium* são as *Roundtables*³, em que os associados pagam uma

³ Mesas de Discussão.

pequena taxa para realizar tanto *Roundtables* reais quanto virtuais, possibilitando a discussão de processos específicos.

4.5 *Best Practices DataBase - BPD*

O *Best Practices DataBase*, foi fundado pelo seu presidente Christopher Bogan em 1992 e por um grupo de consultores dos cursos da Harvard Business School. Bogan é autor do livro “*Benchmarking para Melhores Práticas: Vencendo através da Adaptação Inovadora*”.

O BPD-LLC oferece uma experiência extensa na aplicação de estratégias de *benchmarking* para melhoria contínua e melhores práticas de negócios. Um *expertise* das melhores práticas no campo do *benchmarking* é realçado pela pesquisa contínua e por um dos melhores banco de dados de práticas, e pelas filiações com competentes consultores de assuntos relativos à indústria e a área acadêmica.

O acesso anual ilimitado ao banco de dados todo, incluindo as seis categorias possíveis para consulta, custa hoje US\$ 4.000,00. As categorias de banco de dados estão divididas em seis grandes áreas, como se vê a seguir:

- Operações de Negócios;
- Serviços ao Cliente;
- Recursos Humanos;
- Internet e e-Business;
- Gestão do Conhecimento;
- Vendas e Marketing.

Para o *Best Practice Database*, as melhores práticas são estratégias e táticas documentadas, empregadas pelas companhias altamente admiradas. Essas companhias não são a ‘melhor na classe’ em todas as áreas. Para eles, tal companhia não existe. Mas, devido à natureza de competição e seu direcionamento para a excelência, as práticas foram implementadas e as tornaram mais lucrativas e competitivas em seus negócios.

As informações contidas no *site* provêm de uma variedade de fontes e a maior parte é baseada em entrevistas, pesquisas e outros mecanismos de pesquisa primária. O outro tipo de pesquisa, denominada de secundária, é feita por meio de livros, revistas, bibliotecas, internet e outros recursos de domínio público. Isto assegura

que o conteúdo do serviço seja verdadeiramente valioso e não são simples republicações e artigos.

As informações têm origem fundamentalmente nas entrevistas realizadas com as 500 maiores empresas segundo a *Fortune 500 Companies* e incluem as melhores práticas de negócios de acordo com suas experiências.

4.6 O *Best Manufacturing Practices* – *BMP Center of Excellence*

O BMP é um programa norte-americano que oferece uma base de dados de informações de *benchmarking*, patrocinado pelo Departamento da Marinha e pelo Departamento de Comércio e gerenciado pelo Centro Americano para Excelência.

A base de dados do BMP está disponível via internet e conta com mais de 2.000 práticas identificadas e documentadas. Somente os processos com desempenho superior comprovados são incluídos na base de dados. As informações são facilmente acessadas a um baixo custo e existe um corpo de especialistas para confirmar o desempenho superior da prática e assessorar as empresas no que for preciso.

4.7 O *PowerMARQ DataBase* da *APQC* - *American Productivity & Quality Center*

O PowerMARQ é um dos mais novos bancos de dados de medição de desempenho disponíveis na *web* e é gerenciado pela *APQC* – *American Productivity & Quality Center* (Centro Americano da Qualidade e Produtividade). O PowerMARQ provê mais de 200 medidas comumente utilizadas e *benchmarks* individuais, que enfocam mais de 15 processos nas seguintes funções: contabilidade, gerenciamento de instalações, recursos humanos, tecnologia da informação e gerenciamento do conhecimento.

Todas as informações coletadas são validadas, padronizadas e agregadas regularmente, antes mesmo de estarem disponíveis no sistema.

A APQC reconhece aquelas informações e definições quantitativas usadas para calcular os dados que variam de uma organização para outra. Como parte do processo de validação dos dados, o PowerMARQ identifica os vários fatores que são usados para chegar a um ponto de dados específicos. A validação assegura que aquelas respostas são consistentes com o escopo e as definições contidas na pesquisa.

A normalização dos dados permite comparações mais efetivas entre as métricas. Ela assegura que todos os dados são colecionados de maneira comum (por

exemplo: custo por faturamento), e abrange assuntos de comparação relacionados à escala organizacional. Os dados agregados refletem respostas individuais consolidadas em um grupo de comparação única.

Estes dados agregados, asseguram que nenhuma resposta individual da organização será revelada, pois os resultados são apresentados em formato de grupo. A APQC conduziu mais de 600 *benchmarks* e estudos de melhores práticas até o momento, e mantém um alto nível de confiança de todos os dados.

A base de dados do PowerMARQ compila dados quantitativos e comparativos, coletados da *Fortune 1000*, numa variedade de indústrias, além de colecionar dados continuamente de seus membros e parceiros. O PowerMARQ inspeciona as respostas e as mantém, em média por 18 meses, com a idade média dos dados variando em menos de um ano.

O acesso ao PowerMARQ é provido sem nenhum ônus para todas as organizações que são sócias da APQC. A organização usa uma ferramenta de coleta de dados *on-line*, permite que alguém utilize uma busca parcial e retorne mais tarde para completar e submeter à pesquisa, salvando inclusive as respostas.

A APQC provê um escopo claramente definido para cada pesquisa. Os interessados apenas devem ler o escopo e as definições cuidadosamente, antes de fornecer as respostas. A aderência ao escopo da pesquisa e suas definições são críticas para assegurar que aqueles dados podem ser comparados.

A APQC desenvolveu e segue um padrão internacionalmente reconhecido para compartilhar informações, denominado de Código de Conduta de *Benchmarking* da APQC, que tem sido reconhecido como uma ferramenta primordial para o compartilhamento de informações e que foi mencionado em detalhe nesse trabalho no capítulo 2, no item 2.5.1.

4.8 The Benchmarking Exchange - TBE

Outra rede de *benchmarking* reconhecida internacionalmente é a TBE - *The Benchmarking Exchange*. A proposta do projeto TBE é realizar pesquisas de acordo com as necessidades de seus membros. Assim, um membro, denominado *paid subscriber*, pode fazer uma requisição de uma pesquisa, contendo as informações que ele desejar.

O TBE se responsabiliza pela realização dessa pesquisa, montando um questionário com as perguntas desejadas e o disponibilizando em um endereço na internet, cujo acesso só é permitido para aqueles que forem contatados pelo TBE para responder à pesquisa, ou seja, somente membros da rede.

O TBE é mais uma rede para se avaliar o desempenho por meio de indicadores e para identificar aquelas organizações que, de acordo com esses indicadores, apresentem o melhor desempenho no objeto em estudo.

Eles mandam informações a respeito de *benchmarking* para quem se cadastrar em seu *site*. Todos os anos, eles montam uma atualização sobre a prática do *benchmarking* denominada *Benchmarking Update*.

Por intermédio de seu *Global Benchmarking Newsletter*, eles apresentam dois tópicos que merecem destaque: *Benchmarking Past Present and Future* e o *Searching the Internet*.

O primeiro, *Benchmarking Past Present and Future*, apresenta um relatório sobre os processos de negócios que tiveram mais estudos de *benchmarking* no ano anterior, coletada de seus milhares de membros e organizada por ordem dos processos que mais apresentaram estudos. O propósito desse relatório é mostrar quais processos de negócios estão sendo mais focados e tentar mostrar uma tendência do que pode ser esperado para o próximo ano.

O segundo tópico, *Searching the Internet*, trata da procura na internet por meio de *sites* de busca, onde é feita uma pesquisa junto aos seus membros sobre quais os principais mecanismos de busca que eles utilizavam para pesquisar sobre *benchmarking*, melhoria nos processos, melhores práticas e excelência nos negócios.

Diante dessa pesquisa, o TBE monitorou os cinco mecanismos mais citados e concluíram que as pesquisas no site *Google*⁴ são as que apresentam as maiores quantidades de material disponível sobre *benchmarking*, e também a que atualiza seu banco de dados com maior frequência.

Cerca de dez empresas localizadas no Brasil fazem ou já fizeram parte do TBE, ou utilizaram seus serviços. São elas: Canon, Caraíba Metais, Cargill, Caterpillar, Celso Duarte Soluções de Negócios, CNH, Comercial AutoVidros Ltda, CSN – Cia. Siderúrgica Nacional, Copesul e Corning.

⁴ A URL do site de busca Google é <http://www.google.com.br>

4.9 BPIR – *Benchmarking and Performance Improvement Resource*

O BPIR é uma das várias iniciativas administradas pelo Centro para Pesquisa em Excelência Organizacional (COER) da Nova Zelândia, que é estruturado para auxiliar as organizações na melhoria de seu desempenho pela aquisição, compartilhamento e aplicação do conhecimento relativo a excelência organizacional.

Além de uma equipe dedicada ao projeto BPIR, inclui vários indicadores relativos aos prêmios de excelência em negócios, como o Prêmio Malcolm Baldrige e o EFQM – European Foundation for Quality Management, em suas bases de dados. O *site* também utiliza uma equipe de pesquisadores do COER, que sustentam as atividades *on-line* e asseguram que o Centro seja uma referência na pesquisa em excelência de negócios, *benchmarking*, melhores práticas e medição de desempenho.

O COER é onde está alocado o *New Zealand Benchmarking Club*, que é composto por dezoito organizações de diversos setores.

A filosofia do BPIR é claramente prover recursos aos seus membros focando a melhoria do desempenho, e tem como missão ajudar as organizações pelo mundo inteiro a melhorar seu desempenho, disponibilizando os recursos na internet.

Alguns de seus principais objetivos são:

- ❖ Prover informações relevantes de forma rápida;
- ❖ Ser uma ferramenta educacional e disponível;
- ❖ Prover o mais recente pensamento e a pesquisa sobre melhoria organizacional;
- ❖ Fornecer uma rica fonte de informações sobre medidas de desempenho, *benchmarks* e melhores práticas; e
- ❖ Indicar atividades de melhoria de desempenho, categorizando as escolhas através de modelos de excelência em negócios.

Os modelos de excelência em negócios atualmente utilizados como referência pelo BPIR/COER são os descritos logo abaixo:

➤ Modelo Malcolm Baldrige - Este modelo integra o Prêmio de Qualidade dos EUA, que é administrado pela Sociedade Americana para Qualidade (ASQ) e pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (NIST), uma agência do Departamento de

Comércio dos EUA. É usado também, como base para mais de 40 outros prêmios de excelência em negócios em torno do mundo;

➤ Modelo EFQM (European Foundation for Quality Management) - Este modelo é parte integrante do Prêmio de Qualidade Europeu, administrado pela Fundação Europeia para Gestão da Qualidade. É utilizado como base para o Prêmio de Qualidade Britânico e muitos outros prêmios em toda a Europa;

➤ Modelo BPIR (Business Performance Improvement Resource) - O modelo BPIR foi desenvolvido inicialmente dentro do *BPIR.com Team Through* e a adaptação hoje existente foi feita pela APQC. O modelo BPIR fornece uma alternativa e um caminho completo para classificar informações no *site*. O modelo foi projetado para classificar informações em termos dos 232 processos típicos identificados pelo COER, e que uma organização pode utilizar. As diferenças entre o modelo original e o modelo BPIR incluem a adição de duas categorias principais e uma lista de processos revisada;

➤ Modelo APQC – Este modelo chamado de “Classificação de Processos da APQC” foi desenvolvido pela APQC *Benchmarking Clearinghouse Internacional* em sociedade com a Arthur Andersen & Cia. O modelo foi concebido em 1992 com o intuito de servir como um modelo genérico de empreendimento, que encorajaria negócios e outras organizações a ver suas atividades de um ponto de vista transversal do processo, em vez de um ponto de vista funcional e restrito. Esta habilidade de ver as atividades de um ponto de vista do processo é um requisito fundamental para o processo bem sucedido de *benchmarking*.

4.10 Considerações finais

Esse capítulo apresentou um breve levantamento dos serviços de repositório de informações *on-line*, que as organizações têm a sua disposição na internet, que serviram como referenciais para o desenvolvimento do modelo conceitual do repositório e para a construção do *website* do projeto. Esses serviços, como pode ser observado anteriormente, se propõem a auxiliar as organizações, fornecendo bases de dados e de informações, obtidas por meio de sistemáticas de repositório de dados, de entrevistas etc.

Nesse sentido, resolve-se a partir desse levantamento e das características dos *websites* pesquisados, propor e criar uma solução similar ao que já existe lá fora agora no Brasil.

Desse modo, a pesquisa junto a esses portais de *benchmarking* existentes, conjuntamente a uma análise de suas infra-estruturas e, sobretudo, das características inerentes a cada um deles, foi primordial para o projeto da RVB – Rede Virtual de *Benchmarking*, como poderá ser visto no capítulo 5.

Capítulo 5 - Rede Virtual de *Benchmarking*

5.1 Modelagem conceitual e construção da base de dados da Rede Virtual de *Benchmarking*

O desenvolvimento do projeto conceitual de um protótipo de um repositório de informações de *benchmarking* inclui as etapas ilustradas na Figura 5.1 e serão detalhadas nas próximas seções:

Figura 5.1 Principais etapas do projeto conceitual do repositório

Na etapa inicial de detalhamento do modelo conceitual do repositório de dados são descritos inicialmente os quatro itens que compõem o escopo principal do projeto, a saber:

- a tipologia das empresas;
- os indicadores de desempenho;

- as melhores práticas para *benchmark*; e
- o modelo de dados do repositório.

5.1.1 Definição da Tipologia da RVB

Os dados gerais que deverão ser preenchidos pelas empresas ao se cadastrar na rede virtual de *benchmarking*, foram denominados de “tipologia das empresas”. A definição da tipologia tomou por base os modelos de repositórios do ENAPS e do *Benchmarkindex*, descritos no capítulo 4, e servirão para classificar os casos de *benchmarking* dentro do projeto.

Empresas de diferentes tamanhos e estruturas, atuantes em segmentos também diferentes e com graus diferentes de orientação em relação ao cliente, certamente, estabelecem processos que variam em conteúdo, forma e extensão.

A tipologia das empresas é importante para especificar um caso de *benchmarking* que possa ser comparado, definindo por meio dela características especiais das empresas, a fim de possibilitar a classificação do caso em categorias ou em grupos.

Assim, semelhanças estabelecem comparação dentro de tal categoria, mas também podem possibilitar a comparação entre casos que operam em categorias completamente distintas, mas que possuam um ou mais processos em comum.

A Tipologia das Empresas da RVB constitui-se dos seguintes itens:

- Nome da empresa
- Endereço
- CEP – Código de Endereçamento Postal
- Cidade
- Estado
- País
- Setor de atuação
- Número de Funcionários
- Volume de Vendas
- Faturamento
- Grau de Relação com o Mercado:
 - *Make to Stock* (MTS - fabrica para estoque);
 - *Assembled to Order* (ATO - monta por pedido);

- *Make to Order* (MTO - fabrica por pedido); e
- *Engineer to Order* (ETO - projeta por pedido).

- Fone Comercial
- Fone Alternativo
- Fax
- E-Mail
- Contato

A protótipo da plataforma da RVB fornecerá os meios necessários para manuseio das informações sobre *benchmarking*, onde será desenvolvida uma extensa base de dados para troca de dados e informações, ferramentas para armazenamento, coleta dos dados e visualização das diferenças de desempenho por meio dos indicadores.

5.1.2 Definição dos indicadores de desempenho

Esse item representa uma das mais complexas e difíceis atividades do projeto, envolvendo a definição dos indicadores de desempenho a serem utilizados para avaliar a *performance* das empresas participantes.

Um indicador de desempenho, por definição, é uma variável que indica a efetividade e/ou eficiência de uma parte ou de todo um processo ou sistema, em relação a uma meta ou plano dado. E ainda, fornece o desempenho de um processo, sistema ou uma de suas partes, pela comparação com um determinado alvo.

Num primeiro momento, foram utilizados no modelo conceitual da RVB apenas os indicadores que constam dos modelos de repositórios do ENAPS e do *BenchmarkIndex*. Ocorre que cada um desses modelos de repositório utiliza mais de 80 indicadores diferentes, o que certamente dificultaria o entendimento e a aplicação prática por parte dos participantes num primeiro momento. Porém, mesmo tomando todo cuidado com a quantidade selecionada, ainda permaneceu na proposta, cerca de 65 ID's – Indicadores de Desempenho.

Com o objetivo de facilitar o entendimento e ao mesmo tempo oferecer comparações entre os processos similares, os processos foram divididos em “macroprocessos”. Um processo consiste de várias atividades e, geralmente, cobre muitos departamentos dentro da empresa. Os sete macroprocessos utilizados na proposta (Financeiro, Desenvolvimento de Produtos, Análise de Mercado, Atendimento

do Pedido, Serviços Pós-Venda, Suporte e Melhoria), as funções que cada um engloba e os indicadores de desempenho escolhidos para utilização preliminar na implementação piloto do projeto, podem ser observados em maiores detalhes no Apêndice A – Macroprocessos e Indicadores de Desempenho utilizados na RVB.

Quando o usuário necessitar cadastrar ou alterar os indicadores de desempenho de sua organização deve-se abrir um tela no *website* da RVB com as seguintes configurações, demonstradas na Figura 5.2 que segue:

Figura 5.2 Tela de Cadastro e Alteração dos Indicadores de Desempenho da RVB

Constata-se na tela acima, uma outra opção disponível às organizações, que é a presença dos seguintes campos:

➤ **Perspectiva:** aqui são apresentadas quatro perspectivas baseadas no *Balanced Scorecard* (BSC), considerada uma das mais conhecidas estruturas de medição de desempenho, e destacada no item 2.2 do capítulo 2. O *Balanced Scorecard* é definido pelos seus autores como um sistema de gestão estratégica mais do que um sistema de medição de desempenho. Ele preserva as medidas financeiras tradicionais e as complementa com medidas de desempenho focadas nos clientes, nas operações internas e no aprendizado e crescimento.

➤ **Dimensão:** nesse campo são apresentadas seis determinantes de resultados, como visto anteriormente no conceito apresentado por Neely et al. (1997). São elas: custo, qualidade, flexibilidade, confiabilidade, velocidade e meio ambiente.

5.1.3 Definição do modelo de melhores práticas para *benchmark*

Em seguida, definem-se as melhores práticas para *benchmark*, que integrarão a proposta de sistematização de um repositório de informações de *benchmarking*, que representa o grande diferencial da mesma.

Em praticamente quase todos os outros serviços de repositório oferecidos pela internet, para se carregar as informações no banco de dados central, é necessário que os indicadores de desempenho sejam baseados em dados quantitativos ao invés de qualitativos.

De certa forma, os dados quantitativos fornecem indicadores que são comparáveis ao longo do tempo, ao invés de um quadro momentâneo do desempenho da empresa fornecido por dados qualitativos. Porém, a apresentação das melhores práticas dessas empresas e o uso de indicadores de desempenho qualitativos permitirá aos usuários continuar utilizando o serviço do repositório para monitorar o desempenho de seus processos de negócio, mesmo quando o processo de *benchmarking* finalizar-se. E ainda, aprender a um custo quase zero como se pratica uma *best practice* de gerenciamento, seja ela de produtos ou de processos.

Uma opção a ser disponibilizada no repositório é a busca das Melhores Práticas contidas na base, da seguinte maneira:

- **Melhor Prática por Prática:** aqui será possível visualizar todos os dados disponíveis na base sobre uma determinada “Prática” procurada, mostrando inclusive “quem” a realiza dentro do projeto RVB e alguns dos resultados obtidos, com uma simples busca por “palavra-chave”.

- **Melhor Prática por Empresa:** aqui será possível buscar por uma ou mais empresas, associando as mesmas com uma determinada prática desejada para *benchmarking*, listando inclusive todo o histórico de implementação da prática por empresa e os resultados obtidos uma a uma.

5.1.4 Modelo de dados do repositório

Antes mesmo de um detalhamento maior da construção do repositório, aborda-se outro requisito importante para o entendimento inicial do repositório, denominado de modelagem de dados. Um modelo de dados, como o nome pressupõe, é um modelo abstrato que descreve as informações contidas em um sistema. O objetivo final de um modelo de dados é a criação do banco de dados do sistema.

Inicialmente, descreve-se um modelo fiel ao ambiente observado, normalmente descrevendo o mundo como é visto pelo usuário. Esse modelo é conhecido como modelo conceitual de dados. Logo após, é feita uma descrição na visão de quem irá implementar, descrevendo o mundo de uma forma específica para os dispositivos utilizados na implementação do sistema (linguagens de programação, SGBD - Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados, sistema operacional e hardware), denominado de modelo físico.

Entre o modelo conceitual e o modelo físico há uma etapa intermediária reconhecida como modelo lógico, onde é assumido o compromisso com uma tecnologia específica e não com os produtos que estarão sendo utilizados. O modelo lógico adotado para o repositório em questão é o Modelo Entidade Relacionamento, mais conhecido como MER, que é considerado uma das principais formas de modelar os dados.

O modelo entidade relacionamento é composto por três abstrações para modelar o mundo: entidades, atributos e relacionamentos. De maneira simples, as entidades representam as “coisas e conceitos” do mundo; os atributos representam as características dessas “coisas e conceitos” e os relacionamentos representam as relações existentes entre essas “coisas e conceitos”.

Segundo Cougo (1999), o Modelo Entidade Relacionamento descreve o mundo como cheio de coisas que possuem características próprias e que se relacionam entre si. Essas coisas podem ser pessoas, objetos, conceitos, eventos etc, e são denominadas de entidades. A priori, a única exigência feita a uma entidade é que ela possa ser identificada distintamente, isso é, tenha identidade própria. Cada coisa distintamente identificada é uma instância.

Cada entidade tem dois tipos de características importantes: atributos e relacionamentos. Os atributos são características que toda a instância de um tipo possui, mas que pode variar entre as instâncias. Uma instância do tipo “aluno” tem os atributos “nome” e “ano de matrícula”, por exemplo. Os atributos caracterizam a informação que deve ser guardada sobre uma entidade.

Somente colocam-se como atributos aquelas informações que o sistema fará uso em algum momento. Assim, uma instância de “aluno” não precisa ter o atributo “nome do animal de estimação” em um sistema acadêmico, pois apesar de ser algo importante para o aluno propriamente dito, não tem importância alguma para o sistema.

Apenas algumas entidades do mundo real (ou imaginário) são de interesse para o sistema. Durante a modelagem conceitual preocupa-se com as “coisas” que o sistema deve lembrar e colocam-se essas “coisas” no Modelo Entidade Relacionamento.

Modelos Entidade Relacionamento para serem completos exigem também um conjunto de restrições. Algumas dessas restrições, como a cardinalidade dos relacionamentos podem ser descritas em algumas notações. Porém, a maioria das descrições é muito complexa para ser descrita em um diagrama. Nesse caso, são necessárias anotações ao diagrama descrevendo as descrições. Isso pode ser feito em linguagem natural ou em alguma notação formal específica, dependendo de escolhas da equipe de projeto ou do método utilizado.

Finalmente, como indica o nome do modelo, entidades podem se relacionar entre si. Essa é principal característica do MER, pois permite que se navegue de forma simples e direta no modelo.

Podem-se indicar os relacionamentos apenas pelas entidades envolvidas, como “cliente-pedido” ou usar um termo que descreva o relacionamento “cliente solicita pedido”.

O MER do repositório de informações de *benchmarking* é mostrado em detalhes no Apêndice B - MER – Modelo Entidade Relacionamento do repositório de informações de *benchmarking* da RVB, ao final desse trabalho.

Para elucidar o conceito e detalhar a composição do MER – Modelo Entidade Relacionamento do repositório da RVB deve-se identificar suas entidades, atributos e relacionamentos, conforme descrito nos itens abaixo:

❖ **Entidades do Repositório** - São todas as tabelas (caixas) representadas no MER: empresas, país, setor, estado, cidade, indicadoresDesempenho, indicadoresValor, melhoresPraticas, e assim por diante;

❖ **Atributos do Repositório** - Os atributos são os losangos azuis dentro das entidades, por exemplo, a entidade Empresa tem os atributos (CÓD, NomeDaOrganização, Endereço, CodCidade, CodPaís, etc). A chave primária de cada entidade também pode ser considerada um atributo, por exemplo, a chave primária de Empresa é CÓD, já as outras chaves que aparecem na tabela Empresa com um (FK) na

frente, são chaves estrangeiras que servem para o relacionamento, mas não são atributos dessa tabela; e

❖ Relacionamentos entre as Entidades do Repositório -

Relacionamentos são as linhas que ligam uma entidade à outra. Em um MER, os relacionamentos são feitos por “chaves primárias” e “chaves estrangeiras”. A parte branca do losango do relacionamento, aponta a tabela que contém a chave primária e a parte preta aponta a tabela que recebe a chave da primária, tornando-se esta a chave estrangeira na tabela receptora.

Têm-se ainda nesse modelo as chamadas “Instâncias”, que nada mais são do que os registros digitados em cada entidade, logo, as instâncias da tabela “empresa” são aquelas empresas cadastradas na base de dados.

5.1.5 Construção da base de dados

A construção da base de dados do repositório de informações de *benchmarking* inclui as etapas ilustradas na Figura 5.3, e serão detalhadas nas seções seguintes:

Figura 5.3 Principais etapas da construção da base de dados do repositório da RVB

Para facilitar a coleta, manutenção, processamento e troca de informações das melhores práticas e indicadores de desempenho que farão parte do processo de *benchmarking*, há a necessidade de se obter uma infra-estrutura adequada de comunicação entre os participantes do projeto.

Este requisito fundamental levou ao desenvolvimento de uma base de dados em Microsoft Access®. O pacote de gerenciamento de banco de dados escolhido, apesar de suas várias restrições foi o MS Access®, devido ao fato de estar ao alcance dos conhecimentos do autor dessa dissertação e de cumprir ao propósito do projeto, além de ser indicado para utilização em protótipos de banco de dados. A possibilidade de utilização de outras linguagens de programação para banco de dados, como MySQL, o PostgreSQL e o SQL Server foi exaustivamente discutida e analisada, contudo chegou-se a conclusão que não haveria tempo hábil para o estudo, aprendizado e aplicação de qualquer um deles ao projeto da RVB.

A base de dados criada para o repositório foi denominada de **Base de Dados da RVB**, e constitui um banco de dados que tem por objetivo viabilizar o armazenamento e manutenção dos dados das empresas. Estão alocados nessa base de dados a Tipologia das Empresas, os Indicadores de Desempenho, as Melhores Práticas e o Relatório de Dados Gerais das Empresas. Nota-se abaixo, na Figura 5.4, a demonstração da tela do Menu de Controle Principal dessa base de dados:

Figura 5.4 Tela menu de controle principal – MS Access® - Base de Dados da RVB

5.1.6 Conteúdo da base de dados

A Base de Dados da RVB foi dividida em três grandes áreas para cadastramento das empresas e atualização dos dados, como segue:

1º.) Tipologia das Empresas: A tela de preenchimento dos dados para cadastro referente à Tipologia das Empresas pode ser vista na Figura 5.5, e vem logo em seguida:

The screenshot shows a web browser window with the title 'Cadastro - Microsoft Internet Explorer'. The address bar displays 'http://www.benchmarkingvirtual.org/brasil/cadastro_empresa.php'. The page content includes a navigation bar with links: 'Contato', 'Eventos', 'Notícias', 'Downloads', and 'Mapa do site'. The date 'Domingo, 23 de outubro de 2005' is shown. The main form is titled 'Dados Cadastrais' and contains the following fields:

- Nome da Empresa: [Text input field]
- Endereço: [Text input field] CEP: [Text input field]
- Cidade: [Dropdown menu] Estado: [Dropdown menu] País: [Dropdown menu]
- Sector Atuação: [Dropdown menu] Nº Funcionários: [Text input field] Volume de Vendas: [Text input field]
- Faturamento: [Text input field] Ano: [Text input field] Trimestre: [Dropdown menu]
- Grau de Relação Mercado: [Dropdown menu] Fone Comercial: [Text input field]
- Fone Alternativo: [Text input field] Fax: [Text input field] e-mail: [Text input field]
- Observação: [Text area]

A yellow arrow points to the 'Nome da Empresa' field. The browser status bar at the bottom shows 'Concluído' and 'Internet'.

Figura 5.5 Tela de Cadastro - Preenchimento dos Dados da Tipologia da RVB

Existe ainda, durante o preenchimento dos dados da tipologia, a possibilidade de escolher o nível de segurança referente ao acesso às informações que as outras empresas terão quando consultarem a base de dados central, a saber:

- **Público:** permitirá que o nome da empresa seja mostrado abertamente com os dados que estão armazenados. Ou seja, o nome será publicado juntamente com os indicadores; e o

- **Anônimo:** o nome da companhia não será publicado. Neste nível de segurança, os dados da empresa só serão mostrados com o nome "Empresa X". Para isso, a empresa deve clicar na opção ao lado da inserção de seu *login* e senha, no momento do cadastro na rede.

A Figura 5.6, demonstra a tela de cadastro e o local para escolha do nível de segurança desejado pela empresa que está se cadastrando na RVB, como segue:

Figura 5.6 Tela de Cadastro – Seleção do nível de segurança desejado referente ao acesso às informações

2º.) **Indicadores de Desempenho:** A tela com os indicadores de desempenho cadastrados na RVB pode ser vista na figura 5.7, que segue:

Nome	Sigla	Perspectiva	Dimensão	Unidade	DescrTotal1	DescrTotal2	Fórmula
Absenteísmo	ABS	Financeira	Escolha a dimensão	%	Número de dias-homem perdidos	Máximo de dias-homem disponíveis	$\frac{\text{document.manu.descricaoTot1.value}}{\text{document.manu.descricaoTot2.value}}$
Atrasos	AT	Processos	Confabilidade	%	Média de atrasos	Ítems de pedidos totais de clientes	$\frac{\text{document.manu.descricaoTot1.value}}{\text{document.manu.descricaoTot2.value}}$
Capital Circulante	CC	Financeira	Escolha a dimensão	%	Vendas	TotalAt	$\frac{\text{document.manu.descricaoTot1.value}}{\text{document.manu.descricaoTot2.value}}$
Componentes Reciclados	ComR	Processos	Meio ambiente	%	Número componentes reciclados prod. último período	Número total de componentes produzidos	$\frac{\text{document.manu.descricaoTot1.value}}{\text{document.manu.descricaoTot2.value}}$
Confabilidade do Desenvolvimento CDP de Produtos	CCDP	Processos	Confabilidade	%	Número Total de mudanças de projeto	Número Total de produtos ativos	$\frac{\text{document.manu.descricaoTot1.value}}{\text{document.manu.descricaoTot2.value}}$
Contato com fornecedoras	CCF	Processos	Velocidade	%	Número de fornecedoras com ligações eletrônicas	Número de Fornecedoras	$\frac{\text{document.manu.descricaoTot1.value}}{\text{document.manu.descricaoTot2.value}}$
Crescimento Cartera de Clientes	CTCC	Financeira	Escolha a dimensão	%	Número de novos clientes	Número Total de clientes	$\frac{\text{document.manu.descricaoTot1.value}}{\text{document.manu.descricaoTot2.value}}$
Custo com Hora-Extra	CHE	Financeira	Escolha a dimensão	%	Custo da hora-extra	Total de salários	$\frac{\text{document.manu.descricaoTot1.value}}{\text{document.manu.descricaoTot2.value}}$

Figura 5.7 Tela dos Indicadores de Desempenho cadastrados na RVB

3º.) **Melhores Práticas:** há ainda, a possibilidade de cadastrar e pesquisar na rede virtual de *benchmarking* as melhores práticas desenvolvidas por cada empresa

que integre o projeto. A seguir, tem-se a tela utilizada para cadastrar uma nova prática, como pode ser visto na Figura 5.8:

Figura 5.8 Tela de Cadastro de Melhores Práticas da RVB

A figura 5.9, que pode ser vista abaixo, demonstra as melhores práticas cadastradas na rede até o presente momento:

Figura 5.9 Tela das Melhores Práticas cadastradas na RVB

5.1.7 Definição das formas de acesso aos dados

A função primária da base de dados é armazenar e agrupar as informações inseridas na rede, para que todo e qualquer dado relevante possa ser processado e recuperado facilmente quando os usuários sentirem necessidade.

Contudo, o **aspecto segurança no acesso e na busca** aos dados não pode ser deixado de lado em momento algum, pois é um tópico de extrema importância para garantir a confiabilidade do projeto. Haverá dois níveis simples de segurança para o acesso e busca dos dados contidos na RVB, como segue:

- **Para o cadastramento, armazenamento e atualização dos dados:** as empresas e ou interessados no projeto receberão um *login* e senha por usuário, no momento em que se cadastrarem, para que possam executar tarefas como armazenar dados, processar alguma informação e até mesmo atualizar sua base de informações; e

- **Para filtrar e comparar dados contidos na base central com os de outras organizações:** esse segundo nível de segurança no acesso, também será baseado em uma maneira simples de assegurar que o interessado em trocar informações cadastre-se primeiramente, e a partir daí, obtenha um *login* e senha, para cada usuário.

A tela de entrada na base central de dados da RVB com as devidas solicitações de Usuário e Senha para o acesso, sempre após o cadastro de usuário feito por completo (Tipologia), é demonstrada na Figura 5.10, como segue:

Figura 5.10 Tela de entrada na base central de dados da RVB – Solicitação de “Usuário e Senha”

Com relação à questão do acesso e busca dos dados contidos na base central, e tendo como direcionador o fato da Rede Virtual de *Benchmarking* ter como um dos principais objetivos “prover serviços de *benchmarking* aos seus integrantes de forma simples”, é que foi disponibilizada uma ferramenta de acesso e busca de fácil manuseio e compreensão por parte dos componentes do projeto. Essa ferramenta tem o objetivo de filtrar as informações de forma rápida e direta.

Os dois passos para o acesso correto aos dados contidos na base são demonstrados a seguir:

- **Primeiro passo:** a empresa inserida na base central da RVB, deve primeiramente, inserir o nome de usuário e senha obtidos no momento em que se cadastrou. A partir daí, deve-se clicar na tecla “Ok” e aguardar a próxima tela, que é a tela de entrada na base de dados da RVB. Logo na sequência, deve-se clicar sobre o ícone “Moderar” no Menu do cabeçalho superior da página. Deve-se, a partir daí então, “Confirmar a seleção” das empresas nas quais pretende realizar o *benchmarking*. Finalmente, o usuário deverá clicar sobre o ícone “Benchmarking”, e a partir daí, selecionar na tela que se abre (Escolha a Fonte de Dados) o seguinte:

1. Qual dado pretende observar e/ou comparar:
 - dados próprios?

- de empresas anônimas? (àquelas que não autorizam divulgação do nome).
- de empresas públicas? (àquelas que autorizam divulgação do nome).

2. Qual período deseja analisar:

- um período específico entre um intervalo e outro.

3. Quais empresas interessam na busca:

- selecionando uma a uma ou todas disponíveis, se necessário.

Em seguida, deve-se clicar no ícone “Próximo” para abertura da tela que direciona a seleção dos indicadores de desempenho. A tela da base de dados para escolha da fonte de dados desejada é demonstrada na Figura 5.11, a seguir:

Figura 5.11 Tela da base de dados: “Escolha a Fonte de Dados”

• **Segundo passo:** Depois de concluída a etapa de escolha da fonte de dados, a empresa deverá selecionar os indicadores de desempenho desejados para a comparação. A tela do diálogo da base de dados para escolha dos indicadores de desempenho pode ser vista em maiores detalhes na Figura 5.12, a seguir:

Figura 5.12 Tela da base de dados: “Escolha o(s) Indicador(es)”

Nas duas telas anteriores, tanto para escolha das empresas quanto para se escolher os indicadores, as empresas poderão selecionar um item por vez, clicando sobre o mesmo e selecionando >. Se preferirem escolher todos de uma só vez, deve-se clicar apenas em >>. Para trazê-los de volta a posição original, deve-se utilizar o mesmo recurso das setas, clicando sempre em < ou em <<.

Dessa forma, como foi apresentado nos itens anteriores, acredita-se que não haverá dificuldades a serem enfrentadas por parte dos integrantes da Rede Virtual de *Benchmarking*, ao procurar, armazenar, filtrar, selecionar e garantir a confiabilidade do que se está procurando, dentro do processo estruturado para se fazer *benchmarking* virtual.

5.1.7.1 Aspectos de segurança da RVB

Conforme mencionado, a segurança e privacidade no acesso às informações contidas no repositório foram definidas determinando primeiramente uma área restrita aos parceiros de *benchmarking*, onde será exigido o uso de uma identificação de usuário e senha como medida de segurança, que ajudará na proteção das informações.

Isso possibilitará verificar exatamente ‘quem é o usuário’ no momento do acesso, e permitirá a visualização das informações relacionadas à sua conta, bloqueando o acesso de usuários não autorizados.

Toda vez que o usuário acessar ou fornecer informações na área restrita, essas informações serão criptografadas por meio do protocolo denominado de *Secure Sockets Layer (SSL)*. A tecnologia SSL codifica secretamente as informações na medida em que elas são transmitidas pela internet. O servidor da RVB possui um dos requisitos básicos para uso da chave SSL que é a comutação-chave (*key-exchange*), que fará com que seja estabelecida uma conexão SSL com a RVB – Rede Virtual de *Benchmarking*. Abaixo, nota-se na Figura 5.13, a ilustração de um cadeado no canto inferior direito da tela, que comprova a adoção por parte da RVB da certificação digital e da chave SSL de 128 bits:

Figura 5.13 Tela demonstrando – Chave SSL do website da RVB

Os quatro princípios de *benchmarking* e o código de conduta de *benchmarking*, demonstrados respectivamente nos itens 2.5 e do 2.5.1 do capítulo 2, formam a base metodológica para realização de qualquer estudo de *benchmarking*, além de fornecer um protocolo relativo aos princípios éticos específicos que deveriam nortear as relações entre parceiros de *benchmarking*.

Os quatro princípios e o código de conduta, nada mais são, do que um conjunto de regras e convenções que prescrevem condutas e procedimentos corretos a serem utilizados na realização de estudos de *benchmarking*.

Sendo assim, o projeto do repositório de informações de *benchmarking*, denominado neste trabalho de RVB – Rede Virtual de *Benchmarking* contemplará e adotará, de forma integral, todos esses princípios de conduta.

O acesso das empresas participantes deve ser monitorado por um **administrador** do sistema, que terá como objetivo facilitar as inter-relações no processo de *benchmarking*, além é claro, de monitorar todos os acessos.

5.1.8 Definição das formas de apresentação e comparação dos dados

Nesse item, aborda-se de que forma os dados coletados junto às empresas, e também por elas, serão apresentados para uma posterior comparação e análise.

No projeto conceitual da RVB foram concebidas duas formas para ilustrar e representar o desempenho das empresas participantes, que são os ‘gráficos comparativos’ e os ‘relatórios de melhores práticas’. Os formulários de preenchimento obrigatório e o gráfico comparativo gerado pela RVB são as interfaces mais amigáveis que o usuário utiliza para analisar os dados contidos no repositório, e a relação entre as várias formas de acesso aos dados e os relacionamentos existentes na base de dados ficam implícitos na maneira como o programa de gerenciamento de dados executa as tarefas.

Os **gráficos comparativos** da RVB serão gerados de forma rápida e sem maiores complicações, posteriormente à escolha das empresas e dos indicadores de desempenho, levando-se em consideração o período que se deseja fazer o *benchmarking*. Para visualização do gráfico comparativo é necessário apenas clicar no ícone “Gerar Gráfico” e aguardar para conferir o resultado, podendo até mesmo, ser impresso para uma análise posterior.

Um exemplo de apresentação de um gráfico comparativo e a forma de visualização amigável do mesmo, pode ser observado na Figura 5.14, como segue:

Figura 5.14 Exemplo de uma tela de apresentação do gráfico comparativo

Os **relatórios de melhores práticas** serão visualizados quando um participante do projeto pretender gerar um relatório das melhores práticas com conteúdo obtido da base de dados das “melhores práticas por prática” e das “melhores práticas por empresa” disponíveis na RVB.

5.2 O website da RVB

A construção do protótipo do *website* da RVB passou por várias revisões antes de ser elaborado de forma definitiva, e levou em conta vários aspectos relevantes à navegação pela internet, como a facilidade de localização do conteúdo, além do aspecto didático.

O endereço eletrônico do *website* da Rede Virtual de *Benchmarking* é <http://www.benchmarkingvirtual.org/>, e seu conteúdo está localizado nos menus que se encontram na lateral esquerda e no cabeçalho do *site*, como pode-se verificar na tela da *homepage*, apresentada na Figura 5.15, abaixo:

Figura 5.15 Tela da Homepage da RVB e seus Menus

No menu lateral observa-se o seguinte:

- um link para a página denominada de “Parceiros desta idéia”;
- um link para o futuro Tutorial da rede;
- um link para uma página com a literatura básica sobre *benchmarking* e outros assuntos correlatos, importantes para o entendimento da RVB; e
- um link para uma página que contém vários outros *links* para os *websites* de repositórios existentes na internet.

No menu que aparece no cabeçalho da página principal tem-se:

- um link para a página que contém informações sobre o Administrador da RVB;
- um link para a página que hospeda alguns links para instituições que oferecem cursos, palestras e eventos sobre *benchmarking*;
- um link para uma página com as notícias mais importantes sobre *benchmarking*;
- um link para uma área destinada a *downloads*, que irá conter artigos, trabalhos, *papers*, dissertações e teses relacionadas com o tema *benchmarking*; e
- o mapa do site.

A construção do *website* da RVB utilizou-se de uma linguagem de programação para internet denominada de PHP, que significa *Hypertext Preprocessor*, originalmente chamada de “*Personal Home Page Tools*”. Como se expandiu em escopo, um nome mais apropriado foi escolhido por votação da comunidade oficial dessa linguagem na *web*.

O PHP nada mais do que uma linguagem de criação de *scripts* embutida em HTML no servidor. O mecanismo de *script* do PHP pode ser construído no próprio servidor *web*, tornando a manipulação de dados mais rápida.

De fato, as principais funções que o PHP realiza são invisíveis aos olhos do usuário final, determinando por muitas vezes que, alguém quando visualiza uma página criada em PHP não saiba afirmar que a mesma não foi feita em HTML, pois o resultado final do PHP é HTML.

O PHP tem como uma das suas características principais o suporte a um grande número de banco de dados como dBase, Interbase, MySQL, mSQL, Oracle, Sybase, PostgreSQL e vários outros, inclusive o próprio MS Access, utilizado nesse trabalho.

A tecnologia que permitirá a comunicação das empresas com o repositório de dados da RVB será baseada nos padrões de comunicação e serviços da internet (padrões TCP/IP, HTML).

Maiores detalhes de como são feitos os acessos aos menus, preenchimentos e atualizações de dados e informações, poderão ser vistos quando da aplicação do repositório em algum projeto piloto, e da confecção, nesta oportunidade, de um **Tutorial** para a RVB.

Capítulo 6 – Conclusão e atividades futuras

Essa dissertação de mestrado apresentou um protótipo de um repositório de dados de *benchmarking*, que pode ser utilizado por empresas que desejam aperfeiçoar o processo de gestão da melhoria e mudança de suas operações, além de contribuir para amenizar as dificuldades de se encontrar melhores práticas e parceiros para comparação, e para isso, enfatizou-se durante a execução do texto alguns aspectos relatados a seguir:

- Análise pormenorizada de vários modelos de repositórios de dados de *benchmarking* disponíveis na internet, sendo de fundamental importância a sua compreensão para construção do protótipo proposto;
- Formulação de uma proposta conceitual do repositório, expondo inicialmente a modelagem dos dados, e logo em seguida, a construção do mesmo;
- Definição das formas de acesso e busca dos dados, e as formas de apresentação, comparação e análise dos dados inseridos na base do repositório, para servir como facilitador à tomada de decisões;
- Identificação dos macroprocessos e os indicadores de desempenho que serão utilizados pelas empresas participantes, tendo como base os fatores críticos de sucesso e os processos críticos envolvidos no negócio, a fim de consolidar a priorização de ações de melhoria;
- Propor a avaliação e a medição do desempenho tanto qualitativa como quantitativamente, por meio do uso e monitoramento de indicadores-chave de desempenho, possibilitando a identificação de lacunas de desempenho e a sugestão de possíveis ações de melhoria e mudança.

Não foi intenção, em nenhum momento, propor um modelo definitivo de repositório, mas criar um protótipo que atendesse, em um primeiro momento, as empresas que não tem condições de fazer um aporte financeiro grande e se utilizar dos serviços existentes na internet. Em âmbito nacional, essa proposta tem condições de contribuir com as micro, pequenas e médias empresas brasileiras para que tenham acesso a uma maneira sistemática de comparar suas práticas com as de outras empresas,

sem que isto envolva um grande investimento, seja na aquisição de avançados sistemas de informação ou na contratação de assessoria especializada.

6.1 Contribuições

Após a conclusão desse trabalho, percorrendo todas as etapas propostas inicialmente, nota-se que certamente houve uma recompensa por todo esforço despendido. Deve-se destacar que a elaboração bem estruturada do método de desenvolvimento do trabalho foi de suma importância para o sucesso do protótipo proposto.

Uma questão que se apresentou como sendo de extrema importância para o projeto, e que foi atendida na proposta, é a facilidade na geração dos gráficos comparativos de *benchmarking*, pois uma crítica observada em alguns dos modelos de repositórios existentes na internet, é que, após a procura e filtragem dos dados, se tornava complicado visualizar de maneira clara o que se pretendia. Desse modo, buscou-se garantir a eficácia da comparação das informações contidas na base de dados, dando ao participante da rede um resultado adequado e em tempo real.

6.2 Limitações da proposta

Num primeiro momento, merece destaque a limitação imposta pela utilização do programa MS *Access*® de gerenciamento de banco de dados, escolhido como o pacote de gerenciamento da base de dados do projeto RVB.

Apesar de suas várias restrições, o MS *Access*® foi escolhido devido ao fato de estar ao alcance dos conhecimentos do autor dessa dissertação e de cumprir ao propósito do projeto, que era a construção de um protótipo.

A possibilidade de utilização de outras linguagens de programação para banco de dados, como MySQL, PostgreSQL e SQL Server® foi discutida e analisada, contudo chegou-se a conclusão que não haveria tempo disponível para o aprendizado e aplicação.

Como consequência do excesso de indicadores utilizados pelas empresas, e que foram pesquisados e apontados nesse trabalho, optou-se por se eleger aqueles que na visão do pesquisador tivessem mais ao alcance dos empresários brasileiros, podendo neste caso, ter ignorado ou esquecido outros indicadores comumente usados em empresas nacionais.

Uma outra limitação da proposta se refere à ausência de opção para uma comparação por setores de atuação, quando da seleção dos indicadores de desempenho das empresas que participam de rede e do intervalo de tempo que se deseja pesquisar.

Ainda relativo à questão operacional, faltou uma discussão sobre as possíveis dificuldades encontradas no momento da aplicação do modelo de repositório em algumas empresas.

E por fim, a proposta se mostra carente de uma análise aprofundada das questões relativas ao processo de aprendizagem organizacional, e, o quão o *benchmarking* pode contribuir nesse aspecto em particular.

Neste aspecto, esta proposta abre espaço para ser complementada em trabalhos futuros.

6.3 Proposição de trabalhos futuros

Como proposição de trabalhos futuros, e para que se consiga efetuar uma aplicação prática do protótipo do repositório de informações sobre *benchmarking* apresentado nesse trabalho de mestrado, será necessária uma **aplicação-piloto do repositório**, que necessariamente deverá englobar as seguintes atividades:

- ❖ Definir as empresas que integrarão o projeto-piloto;
- ❖ Definir os indicadores de desempenho a serem utilizados pelas empresas, confrontando-os com os sugeridos pelo autor dessa proposta;
- ❖ Definir as melhores práticas (*best practices*) realizadas nessas empresas;
- ❖ Inserir as melhores práticas iniciais do repositório;
- ❖ Coletar os dados necessários (indicadores) para preencher a base de dados que dará início à aplicação prática dos conceitos vistos nessa proposta;
- ❖ Treinar as empresas para que possam inserir sozinhas os dados (melhores práticas e indicadores) na base de dados do repositório;
- ❖ Propor alterações necessárias à proposta conceitual do repositório e à sua construção; e
- ❖ Construir um tutorial e um código de ética que sirva de guia de uso para as empresas;

Salienta-se, após a conclusão de todas as etapas listadas anteriormente, a necessidade de uma discussão ampla e irrestrita dos aspectos inerentes à implementação do protótipo de repositório proposto em um agrupamento de empresas, além é claro, da

utilização de um programa de gerenciamento de banco de dados que possibilite um maior desempenho para o sistema.

É importante destacar a importância dessa aplicação piloto em empresas brasileiras para que a proposta possa ser reformulada e adaptada às necessidades das organizações nacionais.

Nota-se também, a possibilidade de realização de um projeto de doutorado para validação e revisão da proposta.

Essas são apenas algumas atividades que se propõe para trabalhos futuros, que visam agregar valor a tudo que já foi pesquisado, e gerar ainda mais conhecimento disponível sobre o assunto em questão, aumentando a competência e a *expertise* dos pesquisadores envolvidos.

Referências

- AHMED, P. K.; RAFIQ, M. (1998). Integrated benchmarking: a holistic examination of select techniques for benchmarking analysis. **Benchmarking for Quality Management & Technology**, v. 5, n. 3, p. 225-242.
- AHMED, P. K.; ZAIRI, M. (1999). Benchmarking for brand innovation. **European Journal of Innovation Management**, v. 2, n. 1, p. 36-48.
- ALBERTIN, A. L. (2004). **Comércio eletrônico: modelo, aspectos e contribuições de sua aplicação**. 5.ed. São Paulo: Atlas.
- ALBERTIN, A. L.; MOURA, R. M. de. (organizadores) (2004). **Tecnologia de informação**. São Paulo: Atlas.
- ALVES, R. S. (2001). **Logística: solução para o mercado virtual brasileiro – um estudo de caso**. 157p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2001.
- ANDERSEN, B.; MOEN, R. M. (1999). Integrating benchmarking and poor quality cost measurement for assisting the quality management work. **Benchmarking: An International Journal**, v. 6, n. 4, p. 291-301.
- ANDERSEN, B.; CAMP, R. C. (1995). Current position and future development of benchmarking. **The TQM Magazine**, v. 7, n. 5, p. 21-25.
- BATISTA, E. O. (2004). **Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**. São Paulo: Saraiva.
- BHUTTA, K. S.; HUQ, F. (1999). Benchmarking - best practices: an integrated approach. **Benchmarking: An International Journal**, v. 6, n. 3, p. 254-268.
- BOXWELL, R. J. (1996). **Vantagem competitiva através do benchmarking**. São Paulo: Makron Books.

BROWN, J.; DEVLIN, J (1997). Performance measurement – the ENAPS approach. **The International Journal of Business Transformation**, v. 1, n. 2, p. 73-84.

CAMP, R. C. (1998). **Benchmarking**: identificando, analisando e adaptando as melhores práticas da administração que levam à maximização da performance empresarial – o caminho da qualidade total. 3.ed. São Paulo: Pioneira.

CARPINETTI, L. C. R. (2000a). **Uma proposta para o processo de identificação e desdobramento de melhorias de manufatura**: uma abordagem estratégica. 220p. Tese (Livre-docência) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

_____. (2000b). Proposta de um modelo conceitual para o desdobramento de melhorias estratégicas. **Gestão & Produção**, v. 7, n. 1, p. 29-42.

COLE, R. E. (1995). **The Death and Life of the American Quality Movement**. New York, Oxford. University Press.

COOPER, R. G.; KLEINSCHMIDT, E. J. (1995). **Benchmarking Firm's New Product Performance & Practices**. *EMR, Fall*, p. 112-120.

COUGO, P. (1999). **Modelagem Conceitual e Projeto de Bancos de Dados**. 3.ed. Rio de Janeiro: Campus.

DREW, S. A. W. (1997). From Knowledge to Action: the Impact of Benchmarking on Organizational Performance. **Long Range Planning**, v. 30, n. 3, p. 427-441.

ELMUTI, D.; KATHAWALA, Y. (1997). An overview of benchmarking process: a tool for continuous improvement and competitive advantage. **Benchmarking for Quality Management & Technology**, MCB University Press, v. 4, n. 4, p. 229-243.

FEIGENBAUM, A. V. (1991). **Total Quality Control**. New York, McGraw-Hill.

FRANCO Jr., C. F. (2003). **E-business**: tecnologia de informação e negócios na Internet. 2.ed. São Paulo: Atlas.

GHALAYINI, A. M.; NOBLE, J. S. (1996). The changing basis of performance measurement. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 8, p. 63-80.

GEROLAMO, M. C. (2003). **Proposta de sistematização para o processo de gestão de melhorias e mudanças de desempenho**. 165p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

GOETSCH, D. L.; DAVIS, S. (1995). **Implementing Total Quality**. Columbus: Prentice Hall.

GOMES, L. E. M. (2001). **Benchmarking e aprendizagem organizacional: um estudo de caso na Companhia de Processamento de Dados do Estado de Minas Gerais**. 124p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2001.

HARRINGTON, H. J. (1991). **Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity and Competitiveness**. New York: McGraw-Hill.

ISHIKAWA, K. (1989). **Introduction to Quality Control**. Tokyo, 3A Corporation.

JANUÁRIO, E. (2003). **Práticas de identificação e busca de informações em benchmarking utilizadas por grandes empresas no Brasil**. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

JURAN, J. M.; GRZYNA, F. (1993). **Quality analysis and planning**. New York: McGraw Hill.

KEARNS, D. (1990). **Xerox: satisfying customer needs with a new culture**. Management Review.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. (2004). **Sistemas de informações gerenciais: administrando a empresa digital**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall.

LEMA, N. M.; PRICE, A. D. F. (1995). Benchmarking: Performance Improvement Toward Competitive Advantage. **Journal of Management in Engineering**, v. 11, n. 1, January/February, p. 28-37.

LEIBFRIED, K. H. J.; McNAIR, C. J. (1994). **Benchmarking: uma ferramenta para a melhoria contínua**. Rio de Janeiro: Campus.

LINCOLN, S.; PRICE, A. (1997). O que os livros de *benchmarking* não dizem. **Revista HSM Management**. São Paulo, Quality Progress, ano 1, n. 3, Jul./Agosto, p. 70-74.

MELO, A. M. (2001). **Estudo e sistematização da identificação do objeto de estudo de benchmarking**. 152p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2001.

MELO, A. M.; CARPINETTI L. C. R.; SILVA, W. T. S. (2000). Utilização do *benchmarking* por empresas brasileiras. In: **Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Anais**. São Paulo, Escola Politécnica – Universidade de São Paulo/CD-ROM.

MERLI, G. (1993). **Eurochange – The TQM Approach to Capturing Global Markets**. UK: IFS.

MOLINA, A.; CABALLERO, D.; FLORES, M. (1998). **Benchmarking in mexican companies**.

NEELY, A.; RICHARDS, H.; MILLS, J.; PLATTS, K.; BOURNE, M. (1997). Designing performance measures: a structured approach. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, p. 1131-1152.

O'BRIEN, J. A. (2001). **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. São Paulo: Saraiva.

_____. (2004). **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. 2.ed. São Paulo: Saraiva.

PIZZETTI, J. (1999). **O uso do benchmarking para o diagnóstico setorial: o caso da cerâmica estrutural do sul de Santa Catarina referida a Portugal**. 112p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 1999.

PORTER, M. E. (1996). What is strategy. **Harward Business Review**, New York, Nov./Dec., v. 74, n. 6, p. 61-78.

PULAT, B. M. (1994). Process Improvements Through Benchmarking. **The TQM Magazine**, v. 6, n. 2, p. 37-40.

RAMABADRON, R.; DEAN, J. W.; EVANS, J. R. (1997). Benchmarking and project management: a review and organizational model. **Benchmarking for Quality Management & Technology**, v. 4, n. 1, p. 47-58.

RENTES, A. F. (2000). **Trans-Meth: proposta de uma metodologia para condução de processos de transformação de empresas**. 229p. Tese (Livre-docência) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

SILVA FILHO, A. A. (2000). **Comércio eletrônico: marketing, segurança, aspectos legais e logística**. 225p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2000.

SLACK, N., et al. (1999). **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas.

SPENDOLINI, M. J. (1993). **Benchmarking**. São Paulo: Makron Books.

TUTCHER, G. (1994). How Successful Companies Improve through internal Benchmarking. **Managing Service Quality**, v. 4, n. 2, p. 44-46.

VOSS, C. A.; AHLSTROM, P.; BLACKMON, K. (1997). Benchmarking and operational performance: some empirical results. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 7, n. 10, p. 1046-1058.

ZAIRI, M.; HUTTON, R. (1995). Benchmarking: a process-driven tool for quality improvement. **The TQM Magazine**, v. 7, n. 3, p. 35-40.

ZAIRI, M.; LEONARD, P. (1995). **Benchmarking prático – o guia completo**. São Paulo: Atlas.

YASIN, M. M.; ZIMMERER, T. W. (1995). The role of benchmarking in achieving continuous service quality. **International Journal of Contemporary Hospitality Management**, v. 7, n. 4, p. 27-32.

WAQUED, C. A. (2002). **Benchmarking como base para melhoria contínua de processos e sua aplicabilidade em representantes regionais**. 122p. Dissertação

(Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2002.

WATSON, G. H. (1994a). **Benchmarking estratégico**. São Paulo: Makron Books.

_____. (1994b). A Perspective on Benchmarking. **Benchmarking for Quality Management & Technology**, v. 1, n. 1, p. 5-10.

WICK, C. W.; LEÓN, L. S. (1997). **O Desafio do Aprendizado: como fazer sua empresa estar sempre à frente do mercado**. São Paulo: Nobel.

Obras Consultadas

AHOKAS, I.; KAIVO-OJA, J. (2003). Benchmarking European information society developments. **Foresight – The journal of future studies, strategic thinking and policy**, v. 5, n. 1.

AL-MASHARI, M.; ZAIRI, M. (2000). Revisiting BPR: a holistic review of practice and development. **Business Progress Management Journal**, v. 6, n. 1, p. 10-42.

ALSHAWI, S.; IRANI, Z.; BALDWIN, L. (2003). Benchmarking: information and communication technologies. Editorial. **Benchmarking: An International Journal**, v. 10, n. 4.

AMATO NETO, J. (2000). **Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para as pequenas e médias empresas**. São Paulo: Atlas: Fundação Vanzolini.

AMERICAN PRODUCTIVITY & QUALITY CENTER (APQC). (1998). **Process classification framework**. Disponível em http://www.apqc.org/portal/apqc/ksn?paf_gear_id=contentgearhome&paf_dm=full&pagedselect=detail&docid=100499>. Acesso em 12 Nov. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2000). **NBR ISO 9001: sistemas de gestão da qualidade – requisitos**. Rio de Janeiro.

BESSANT, J.; CAFFYN, S.; GALLAGHER, M. (2001). **An evolutionary model of continuous improvement behaviour**. *Technovation*, v. 21, p. 67-77. Disponível em: <http://www.elsevier.com/locate/technovation>>. Acesso em: 17 mar. 2003.

CAMBRIDGE (1995). **Cambridge: International Dictionary of English**. Cambridge University Press.

CAMPOS, V. F. (1996). **Gerenciamento pelas diretrizes (Hoshin Kanri)**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG.

CARPINETTI, L. C. R. (1999). A conceptual Framework for Deployment of Strategy Related Continuous Improvement. Anais (CD ROM), **4th Annual International Conference on Industrial Engineering Theory, Application and Practice**, San Antonio, Texas, Nov., p. 17-20.

CARPINETTI, L. C. R.; MELO, A. M. (2002). What to benchmark?: a systematic approach and cases. **Benchmarking: An International Journal**, v. 9, n. 3.

CARPINETTI, L. C. R.; MARTINS, R. A. (2001). Continuous improvement strategies and production competitive criteria: some findings in Brazilian industries. **Total Quality Management**, v. 12, n. 3, p. 281-291.

CARPINETTI, L. C. R.; GEROLAMO, M. C.; DORTA, M. (2000a). A Conceptual Framework for Deployment of Strategy Related Continuous Improvements. **The TQM Magazine - The International Review of Organizational Improvement**, v. 12, n. 5.

_____. (2000b). Proposta de um Modelo Conceitual para o Desdobramento de Melhorias na Manufatura. In: *ENANPAD 2000 – 24º Encontro Anual da ANPAD*, Florianópolis, SC, 10-13 set.

COLLINS, B.; HUGE, E. (1993). **Management by Policy**. Milwaukee, ASQC - Quality Press.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. (1996). **Just in Time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. São Paulo: Atlas.

DAVENPORT, T. (1993). Need radical innovation and continuous improvement? Integrate process reengineering and TQM. **Planning Review**, May/June.

DEMING, W. E. (1986). **Quality, Productivity and Competitive Position**. MIT Center for Advanced Engineering Study.

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE DISSERTAÇÕES E TESES NA EESC-USP. Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos. 3.ed. São Carlos: SVBIBL, 2002.

FAESARELLA, I. S.; SACOMANO, J. B.; CARPINETTI, L. C. R. (1996). **Gestão da Qualidade: conceitos e ferramentas**. Seção de Publicações da EESC-USP, São Carlos-SP.

FREYTAG, P. V.; HOLLENSSEN, S. (2001). The process of *benchmarking*, *benchlearnig* and *benchaction*. **The TQM Magazine**, v. 13, n. 1, p. 25-33.

FURLAN, J. D. (1997). **Modelagem de Negócio**. São Paulo: Makron Books.

FUTAMI, R. (1986). **The outline of seven management tools for QC**. *Rep. Stat. Appl. Res. JUSE*, v. 33, n. 2, June, p. 7-26.

GARVIN, D. A. (1992). **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark.

_____. (1998). The processes of organization and management. **Sloan Management Review**, v. 39, n. 4, p. 33-50.

_____. (1993). Manufacturing strategic planning, **California Management Review**, Summer, p. 85-105.

GHALAYINI, A. M.; NOBLE, J. S.; CROWE, T. J. (1997). An integrated dynamic performance measurement system for improving manufacturing competitiveness. **International Journal of Production Economics**, v. 48, p. 207-225. Disponível em: <<http://www.elsevier.com>>. Acesso em: 12 ago. 2002.

GOETSCH, D. L.; DAVIS, S. (1994). **Introduction to total quality, productivity and competitiveness**. New York: Macmillan.

GIL, A. C. (1991). **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas.

_____. (1999). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas.

GOMES, C. F. S.; RIBEIRO, P. C. C. (2004). **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

GONÇALVES, J. E. L. (1994). Reengenharia: um guia de referência para o executivo. **Revista de Administração de Empresas - RAE**. São Paulo, v. 34, n. 4, Jul./Agosto, p. 23-30.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. (1995). **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã**. Rio de Janeiro: Campus.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. (1993). **Reengenharia**. Rio de Janeiro: Campus.

HARRINGTON, H. J.; HARRINGTON, J. S. (1997). **Gerenciamento total da melhoria contínua**. São Paulo: Makron Books.

HAUSER, J. R.; CLAUSING, D. (1996). The house of quality, **IEEE Engineering Management Review**, Spring, p. 24-32.

HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C. (1984). **Restoring our competitive edge (competing through manufacturing)**. New York: John Wiley & Sons.

HILL, T. (1993). **Manufacturing strategy: the strategic management of the manufacturing function**. London: Macmillan.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S.; FRANCO, F.M.M. (2001). **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva.

JURAN, J. M. (1995). **Managerial breakthrough**. 2.ed. New York: McGraw-Hill.

KALAKOTA, R.; ROBINSON, M. (2002). **E-business: estratégias para alcançar o sucesso no mundo digital**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. (1997). **A estratégia em ação: balanced scorecard**. 13.ed. Rio de Janeiro: Campus.

KIYAN, F. M. (2001). **Proposta para desenvolvimento de indicadores de desempenho como suporte estratégico**. 105p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2001.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. (1993). **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas.

LEE, R. G.; DALE, B. G. (1998). Policy deployment: an examination of the theory. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 15, n. 5, p. 520-540.

- MACHADO, M. A. (2004). **Criptografia RSA: um estudo matemático**. 44p. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdades Integradas FAFIBE, Bebedouro, 2004.
- MARTINS, R. A. (1998). **Sistemas de medição de desempenho: um modelo para estruturação do uso**. 248p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- MAXIMIANO, A. C. A. (2000). **Introdução à Administração**. 5.ed. São Paulo: Atlas.
- McADAM, R.; KELLY, M. (2002). A business excellence approach to generic benchmarking in SMEs. **Benchmarking: An International Journal**, v. 9, n. 1.
- McGEE, J.; PRUSAK, L. (1994). **Gerenciamento estratégico da informação: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica**. 10.ed. Rio de Janeiro: Campus.
- MEREDITH, J. R.; SHAFER, S. M. (2002). **Administração da produção para MBA's**. Porto Alegre: Bookman.
- MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. (2000). **Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico**. Porto Alegre: Bookman.
- MUSETTI, M. A. (2000). **Logística e estratégia**. In: A identificação da entidade gestora Logística: uma contribuição para o seu processo de formação e educação. 195p. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, cap. 3, p. 28-66.
- NAKANO, D; FLEURY, A. (1996). Métodos de pesquisa na engenharia de produção. In: XVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Piracicaba, SP.
- NEELY, A. (1999). The performance measurement revolution: why now and what next?. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 19, n. 2, p. 205-228.
- NEELY, A.; ADAMS, C. (2000). Perspectives on Performance: The Performance Prism, In: **Handbook of Performance Measurement**. London: Gee Publishing.

NEELY, A.; ADAMS, C.; CROWE, P. (2001). The Performance Prism in practice. **Measuring Business Excellence**, Bradford, v. 5, n. 2, p. 6-12.

O'NEILL, P.; SOHAL, A. S. (1999). Business Process Reengineering. **Technovation**, v. 19, p. 571-581. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/technovation>>. Acesso em: 18 jul. 2002.

PIDD, M. (1998). **Modelagem Empresarial: ferramentas para tomada de decisão**. Porto Alegre: Bookman.

PIRES, S. R. I.; CARPINETTI, L. C. R. (2000). Estratégia de negócios. In: Rozenfeld, H., et al. **Fábrica do futuro: entenda hoje como sua indústria vai ser amanhã**. São Paulo: Banas, cap. 5, p. 43-54.

PIRES, S. R. I. (1995). **Gestão estratégica da produção**. Piracicaba: Editora Unimep.

PIRES, S. R. I.; AGOSTINHO, O. L. (1994). Estratégias competitivas e prioridades competitivas da manufatura: um estudo exploratório. **Revista Produção**, v. 4, n. 1, p. 23-32.

PLATTS, K. W.; GREGORY, M. J. (1991). Manufacturing audit in the process of strategy formulation. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 10, n. 9, p. 5-26.

PORTER, M. E. (1986). **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus.

_____. (1992). **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus.

PRAZERES, P. M. (1996). **Dicionário de termos da qualidade**. São Paulo: Atlas.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. (1990). The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, May/June.

RENTES, A. F.; CARPINETTI, L. C. R.; VAN AKEN, E. (2002). Measurement system development process: a pilot application and recommendations. **Anais do PMA 2002 -**

The Third International Conference on Theory and Practice in Performance Measurement and Management, Boston, USA, 17-19 July.

ROSINI, A. M.; PALMISANO, A. (2003). **Administração de Sistemas de Informação e a Gestão do Conhecimento**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

RUMBAUGH, J.; BLAHA, M.; PREMERLANI, W.; EDDY, F.; LORENSEN, W. (1997). **Modelagem e projetos baseados em objetos**. São Paulo: Campus.

SACOMANO NETO, M. (1999). **Mudança na estrutura organizacional e a formação das equipes de trabalho**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

SCHONBERGER, R. (1990). **Building a chain of us towers**. Prentice-Hall.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. (1997). **A revolução dos custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus.

SHEN, Q.; LI, H.; SHEN, L.; DREW, D.; CHUNG, J. (2003). Benchmarking the use of information technology by the quantify surveying profession. **Benchmarking: An International Journal**, v. 10, n. 6.

SHIBA, S., GRAHAM, A., WALDEN, D. (1997). **TQM: quatro revoluções na gestão da qualidade**. Porto Alegre: Artes Médicas.

SHIBA, S.; PURSCH, T.; STASEY, R. (1995). Introduction to Hoshin Management. **Center for Quality of Management Journal**, v. 4, n. 3, p. 22-33.

SKINNER, W. (1969). Manufacturing - missing link in corporate strategy, **Harvard Business Review**, May/June, p. 136-145.

SILVA NETO, A. N. (2004). **Modelo conceitual de verificação do alinhamento entre as estratégias de negócios, de TI e de comércio eletrônico por meio do perfil do site web da organização**. 131p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2004.

TATIKONDA, L. U.; TATIKONDA, R. J. (1996). Top ten reasons your TQM effort is failing to improve profit. **Production & Inventory Management Journal**, Fall Church, v. 37, n. 3, p. 5-9, third quarter.

TAVANA, M.; MOHEBBI, B.; KENNEDY, D. T. (2003). Total quality index: a benchmarking tool for total quality management. **Benchmarking: An International Journal**, v. 10, n. 6.

YOURDON, E. (1992). **Análise estruturada moderna**. Rio de Janeiro: Campus.

WARD, P. T.; DURAY, R. (2000). Manufacturing Strategy in Context: environment, competitive strategy and manufacturing strategy. **Journal of Operations Management**, n. 18, p.123-138.

WELCH, S.; MANN, R (2001). The development of a benchmarking and performance improvement resource. **Benchmarking: An International Journal**, v. 8, n. 5, p. 431-452.

WHITE, G. P. (1996). A survey and taxonomy of strategy-related performance measures for manufacturing. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 3, p. 42-61.

WOOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. (1992). **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus.

APÊNDICE A – Macroprocessos e Indicadores de Desempenho utilizados na RVB

Macroprocesso Financeiro*	Abreviação	Unidade	Fórmula
Indicadores de Desempenho			
Retorno sobre o capital investido	RSI	%	Capital Circulante X Margem
Capital Circulante	CC	%	Vendas / Total dos Ativos
Margem	MLuc	%	Lucro / Vendas
Lucro	LC	_____	Vendas - Despesas Operacionais
Taxa de caixa	TxC	%	Ativo corrente / Contas a pagar
Vendas pendentes	VdPen	%	(Contas a receber X 360) / Vendas
Vendas por funcionário	VdFun	%	Vendas / Número de empregados
Valor agregado por funcionário	VAF	%	(Vendas - Custo do Material Comprado) / Número de empregados
Movimento do estoque de materiais comprados	MEM	%	Valor médio do estoque de materiais comprados / Custo do material comprado
Taxa de investimento	TxIn	%	Total dos investimentos / Vendas
Taxa de reclamações de clientes	TxRC	%	Número de reclamações de clientes / Número total de linhas de itens de pedido
* Financeiro: Atividades que possuem relação direta com a Análise de Balanços das organizações, que permite extrair uma série de informações e conclusões sobre a situação econômico-financeira das mesmas.			
Macroprocesso Desenvolvimento de Produtos*	Abreviação	Unidade	Fórmula
Indicadores de Desempenho			
"Lead time" médio de desenvolvimento de produtos	LTMDP	Semanas	_____
Custo de desenvolvimento de produtos	CDP	%	Custo total de desenvolvimento de produtos / Vendas
Custo de garantia	CGar	%	Custo de garantia / Vendas
Confiabilidade do desenvolvimento de produtos	CfDP	%	Número total de mudanças de projeto / Número total de produtos ativos
Introdução de novos produtos	INP	%	Número de novos produtos / Número de projetos completados
Desempenho de Patentes	DPat	%	Número de patentes lançadas no último período / Número de patentes mantidas
Funcionários envolvidos em desenvolvimento de produtos	FEDP	%	Número de pessoas envolvidas no desenvolvimento de produtos / Total da força de trabalho

Componentes reciclados	ComR	%	Número de componentes reciclados produzidos no último período / Número total de componentes produzidos
* Desenvolvimento de Produtos: Todas atividades envolvidas em pesquisa, projeto, engenharia e liberação de produtos para a fabricação, como pesquisa de produto, Engenharia e projeto de produtos e Engenharia e projeto de processos.			
Macroprocesso Análise de Mercado*	Abreviação	Unidade	Fórmula
Indicadores de Desempenho			
"Lead time" de preparo de propostas	LTPP	semanas	_____
Retorno de novos clientes	RNC	%	Vendas para novos clientes / Vendas
Custo da proposta	CPro	%	Custo total de preparo das propostas / Vendas
Taxa de custo de Marketing	TxCM	%	Custo do Marketing / Vendas
Crescimento da carteira de clientes	CtCC	%	Número de novos clientes / Número total de clientes
Taxa de propostas com êxito	TxPE	%	Número de propostas bem sucedidas / Número de propostas
Visitas de Clientes	VC	%	Número de visitas de clientes / Número de clientes
Dependência de Clientes	DepC	%	Número de clientes responsáveis por 80% das vendas / Número de clientes ativos
Taxa de Vendas de produtos "verdes"	TxPV	%	Vendas de produtos que receberam um certificado "verde" / Vendas
* Análise de Mercado: Como a própria nomenclatura indica são todas as atividades envolvidas em análise de mercado, tais como desenvolvimento de mercados, Marketing, desenvolvimento de propostas etc.			
Macroprocesso Atendimento do Pedido*	Abreviação	Unidade	Fórmula
Indicadores de Desempenho			
"Lead time" para a entrega de pedidos	LTEP	dias	_____
Taxa de "Lead time" comercial	TxLC	%	"Lead time" comercial / lead time de atendimento do pedido
Taxa de custo comercial	TCC	%	Custos comerciais / vendas
Taxa de custo de inventário	TxCI	%	Custos de inventário / vendas
Taxa de custo de materiais	TxCM	%	Custos de materiais comprados / vendas
Taxa de custo de produção	TxCP	%	Custo de produção / vendas
Valor médio de cada pedido	VMP	_____	Vendas / número total de pedidos de clientes
Trabalho em progresso	TP	%	Custo do trabalho em progresso / (custo do material comprado + custo do material comprado)

Qualidade da entrega	QE	%	Número de entregas ao cliente contendo partes defeituosas / número total de pedidos de clientes
Perfeição da entrega	PEnt	%	Número de pedidos completos de clientes / número total de itens de linha de pedidos
Entregas feitas em tempo correto	PEP	%	Número de pedidos de clientes entregas no prazo / número total de itens de pedidos de clientes
Qualidade dos recebimentos	QRM	%	Número de entregas recebidas com partes defeituosas / número total de itens de linha de pedidos comprados
Perfeição do recebimento	PRec	%	Número de entregas completas recebidas / número total de itens de linha de pedidos comprados
Recebimentos em tempo correto	RPC	%	Número de entregas recebidas no prazo / número total de itens de linha de pedidos comprados
Atrasos	AT	%	Média de atraso / itens de linha de pedidos totais de clientes
Pagamentos a fornecedores em tempo corrigem	PFPc	%	Número de pagamento de fornecedores no prazo / número total de pedidos de compra
Pagamento de clientes em tempo correto	PCPc	%	Número de pagamentos de clientes no prazo / número total de itens de linha de pedidos de clientes
Porcentagem de retrabalho	PRet	%	Horas de retrabalho / horas totais de produção
Porcentagem de refugo	PRef	%	Custo de refugo / custo de material comprado
Custo da energia	CEE	%	Custo de energia / vendas
Processos de produção não prejudiciais ao meio-ambiente	PNPM	%	Massa de material prejudicial ao meio ambiente produzido / massa total de produtos produzidos

*** Atendimento do Pedido:** Da chegada de um pedido, até o cliente ter recebido e pago o produto, englobando atividades tais como compras e logística, planejamento e controle da produção, manufatura e embalagem, distribuição e processamento de pedidos.

Macroprocesso Serviços Pós-Venda*	Abreviação	Unidade	Fórmula
Indicadores de Desempenho			
Lucro com produtos recolhidos	LPR	%	(Revenda de produtos recolhidos - Custo de recolhimento dos produtos) / Vendas
Lucro com serviços pós-venda	LSPV	%	(Rendimentos de serviços pós-vendas - Custo dos serviços pós-vendas) / Vendas

Tempo médio de resolução de reclamações	TMRR	dias	_____
* Serviços Pós-Venda: Todas as atividades envolvidas em prover serviços pós-venda, incluindo o recolhimento do produto.			
Macroprocesso Suporte*	Abreviação	Unidade	Fórmula
Indicadores de Desempenho			
Hora-extra	HE	%	Hora-extra de pessoas - dias/total atual de dias / pessoas
Custo da hora-extra	CHE	%	Custo de hora-extra / total de salários
Custo da manutenção preventiva	CMP _r	%	Custo de manutenção preventiva / vendas
Absenteísmo dos funcionários	ABS	%	Número de dias-homem perdidos devido ao absenteísmo / máximo de dias-homem disponíveis
"Turnover" de funcionários	TOF	%	Número de funcionários que deixam a empresa / número médio de funcionários
Tempo de máquina parada para conserto	TMP	%	soma de todas horas-máquina / horas-pessoa atuais
Investimento em treinamento	ITRH	%	Custo de treinamento e educação / vendas
Tempo gasto com treinamento	TT	%	Dias de treinamento e educação / pessoa-dias atuais
Porcentagem de acidentes	PAC	%	Pessoa-dias perdidos devido a acidentes / pessoa-dias atuais
* Suporte: Gerenciamento Financeiro, Gerenciamento dos Recursos Humanos, Gerenciamento das Informações, Manutenção, Controles Internos da Saúde, Ambiente e Segurança.			
Macroprocesso Melhoria*	Abreviação	Unidade	Fórmula
Indicadores de Desempenho			
Esforço para melhoria	EK	%	Custo de todos projetos de melhoria / vendas
Taxa de incentivos	TxIn	%	Incentivos totais / total de salários
Fornecedores certificados	FISO	%	Número de fornecedores certificados pela ISO 9000 / número de fornecedores
Contato com fornecedores	CcF	%	Número de fornecedores com ligações eletrônicas / número de fornecedores
* Melhoria: Melhoria contínua nos processos de negócio, Pesquisa de produtos, Pesquisa de tecnologia de produção, Desenvolvimento de recursos humanos, Desenvolvimento da base de fornecedores, Desenvolvimento de relações externas, Planejamento Estratégico, entre outros.			

Obs.: Os Indicadores que não possuem "unidade" ou "fórmula" serão definidos juntamente às empresas integrantes do projeto.

**APÊNDICE B – MER – Modelo Entidade Relacionamento do repositório de
informações de *benchmarking* da RVB**

ANEXO A – Código de Conduta de *Benchmarking* da APQC e seus 9 princípios

Os 9 princípios éticos para o processo de *benchmarking*

Princípio de Legalidade	em caso de dúvida não inicie o processo e se tiver alguma questão consulte um advogado.
Princípio de Troca	nunca peça qualquer tipo de informação ou dados que sua empresa relutaria em compartilhar com outra.
Princípio de Confidencialidade	trate toda informação ganha de qualquer parceiro de <i>benchmarking</i> como sendo patenteada e confidencial.
Princípio de Uso	informação recebida de qualquer estudo de <i>benchmarking</i> tem como único propósito melhorar os processos operacionais dentro de uma empresa.
Princípio de Primeiro Contato	sempre inicie um contato de <i>benchmarking</i> com o proprietário do processo do parceiro através de contato designado na empresa específica.
Princípio da Terceira Parte	não compartilhe os nomes dos participantes da equipe de <i>benchmarking</i> com outras empresas sem antes conseguir permissão para tal.
Princípio de Preparação	complete todo o trabalho preparatório antes de entrar em contato com seu parceiro de <i>benchmarking</i> . Torne o tempo um conjunto valioso para as duas partes.
Princípio de Conclusão	não assuma compromisso com nenhum parceiro se não tiver certeza de que conseguirá cumprir de maneira oportuna e propícia.
Princípio de Compreensão e Ação	antes de começar um estudo de <i>benchmarking</i> , consiga consenso explícito na forma como a informação deve ser tratada e manuseada.

Fonte: Adaptado de WATSON (1994a, p.219-223).