

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-graduação em
Engenharia de Produção

**O COMPROMETIMENTO COM A QUALIDADE DOS SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO: UM ENFOQUE NAS COMPETÊNCIAS
DAS PESSOAS**

MARILISE KRUEGER DA SILVA

**Florianópolis
Dez/2001**

MARILISE KRUEGER DA SILVA

**O COMPROMETIMENTO COM A QUALIDADE DOS SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO: UM ENFOQUE NAS COMPETÊNCIAS
DAS PESSOAS**

Dissertação apresentada no
Programa de Pós-graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito para obtenção
do título de Mestre em
Engenharia de Produção

ORIENTADOR: Prof. José Francisco Salm, PhD.

Florianópolis

Dez/2001

O COMPROMETIMENTO COM A QUALIDADE DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: UM ENFOQUE NAS COMPETÊNCIAS DAS PESSOAS

Marilise Krueger da Silva

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

Prof. Ricardo Miranda Barcia, PhD.

Coordenador do Curso

Apresentada à Comissão Examinadora, integrada pelos professores:

Prof. José Francisco Salm, PhD.

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Orientador

Prof^a. Maria Ester Menegasso, Dr^a.

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Examinadora

Prof. Luiz Carlos Duclós, PhD.

Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC

Examinador

DEDICO ESTE TRABALHO À MINHA FAMÍLIA,
SILVIO ROBERTO, FÁBIO E GLAUCIA.

AGRADECIMENTOS

Ao professor e amigo José Francisco Salm, pela orientação e confiança na realização deste trabalho.

À professora Maria Ester Menegasso, pela sua dedicação e pelas contribuições e sugestões significativas a este estudo.

À minha família pela compreensão e apoio inestimável, acreditando no sucesso desse empreendimento.

Ao amigo e chefe Sylvio Luiz Reibnitz, pelo apoio irrestrito à concretização deste estudo.

Ao colega José Francisco Salm Jr., pelo incentivo e motivação ao ingresso neste curso.

A todos os colegas de trabalho e todas as pessoas que participaram da pesquisa de campo, dispondo do seu tempo para dar sua contribuição.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS E FIGURAS	viii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	ix
RESUMO	x
ABSTRACT	xi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Exposição do Assunto	1
1.2 Definição dos Principais Termos	2
1.3 Organização do Documento	3
1.4 Discussão do Tema e do Problema	4
1.5 Objetivos	7
1.5.1 Objetivo Geral	7
1.5.2 Objetivos Específicos	8
1.6 Justificativa para Escolha do Tema	8
1.7. Limitações do Estudo	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 Evolução da Tecnologia da Informação	13
2.2 Administração nas Organizações	17
2.3 Impacto da Tecnologia da Informação nas Organizações	23
2.4 Desenvolvimento de Sistemas de Informação	29
2.5 Sistemas de Informação nas Organizações	37
2.6 Qualidade de Software e da Informação	45
2.7 Qualificação e Formação Profissional	51
2.8 Competências e Habilidades	54
2.9 Competências das Pessoas que Usam a Tecnologia da Informação	58
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	63
3.1 Procedimentos Metodológicos	63
3.2 Natureza da Pesquisa	63

3.3 Caracterização da Pesquisa: Tipo, Metodologia, Perspectiva de Análise e Modelo de Investigação	65
3.4 População e Sujeitos	66
3.5 Categorias da Pesquisa	68
3.6 Trajetória da Pesquisa	68
3.7 Tratamento dos Dados	72
3.8 Limites da Pesquisa	73
4 RESULTADO DA PESQUISA DE CAMPO	75
4.1 Contextualização da Realidade Pesquisada	75
4.2 Qualidade dos Dados para os Sistemas de Informação	82
4.3 Envolvimento das Pessoas no Desenvolvimento de Sistemas de Informação	87
4.4 Mudança nas Competências do Profissional da Tecnologia da Informação	89
4.5 Principais Inferências do Estudo	93
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	97
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
7 BIBLIOGRAFIA	108

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Causas da Perda de Informação	6
Tabela 2 – Participação da População Pesquisada	71
Figura 1 – Influências na Evolução das Teorias da Administração	18
Figura 2 – Evolução das Técnicas Estruturadas	30
Figura 3 – Comparação entre Engenharia Civil e Engenharia de Sistemas	33
Figura 4 – Enfoque Metodológico da Engenharia da Informação	34
Figura 5 – Ciclo de Vinculação entre Mudanças Tecnológicas e Novas Práticas	35
Figura 6 – Representação dos Elementos e Componentes do Sistema de Informação	41
Figura 7 - Estágios de Nolan e os Sistemas de Informação nas Organizações.	44
Figura 8 - Condensação das Informações numa Empresa	49
Figura 9 – Gestão do Conhecimento	55
Figura 10 - Definição de Competência	56
Figura 11 - Imagem da Tela do Sistema Utilizado na Pesquisa de Campo	73
Figura 12 – Estrutura Organizacional da Sede Central	76
Figura 13 – Estrutura Organizacional das Agências Regionais	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Administrador de Dados
CASE	<i>Computer-Aided Systems Engineering</i>
CPD	Centro de Processamento de Dados
DBA	Administrador de Banco de Dados
DD	Dicionário de Dados
DW	<i>Data Warehouse</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
MDS	Metodologia de Desenvolvimento de Sistemas
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
SGBD	Sistema (<i>software</i>) Gerenciador de Banco de Dados
SI	Sistema de Informação
SIG	Sistema de Informações Gerenciais
TI	Tecnologia da Informação

RESUMO

Este estudo objetiva identificar as competências essenciais necessárias às pessoas responsáveis pela entrada de dados nos sistemas computadorizados, como requisito à qualidade dos dados nos sistemas de informação.

O estudo fundamenta-se na idéia de que as pessoas, que trabalham com tais sistemas, devem ser preparadas e motivadas para entender o quanto o produto de seu trabalho reflete nos resultados de sua empresa, e saber de que forma as informações que elas estão introduzindo nas bases de dados dos sistemas que operam, tornam-se ingredientes essenciais na tomada de decisão empresarial.

Assim, a pesquisadora analisa, a partir da pesquisa bibliográfica, o impacto da tecnologia da informação nas organizações, nas práticas de trabalho e nas competências e habilidades dos profissionais envolvidos com o desenvolvimento e uso de sistemas informatizados.

A pesquisa adotada foi de natureza 'quali-quantitativa'. Neste tipo de estudo adota-se o enfoque exploratório e descritivo, utilizando-se de entrevistas para a coleta de dados na empresa pesquisada, onde foram selecionados profissionais da área de informática e das áreas usuárias de sistemas informatizados. Para a pesquisa de campo foram definidas três categorias de estudo: qualidade dos dados para os sistemas de informação, envolvimento das pessoas no desenvolvimento destes sistemas e mudança nas competências destas pessoas, além de ter sido desenvolvido um sistema em banco de dados para armazenar e dispor das respostas coletadas.

Os resultados obtidos demonstraram que as pessoas percebem a importância da qualidade dos dados inseridos nos sistemas de informação computadorizados, e reconhecem a necessidade de se adaptarem ao 'novo' e, principalmente, de estarem envolvidas com os resultados destes sistemas.

Do estudo, concluiu-se que as pessoas que lidam com sistemas de informação computadorizados devem estar preparadas para entender este novo ambiente, comprometidas com suas novas funções e preocupadas com a sua melhoria e seu aprendizado constante. Portanto, devem ser criativas, dinâmicas, capazes de assimilar as grandes mudanças e gostar de trabalhar em equipe.

ABSTRACT

The objective of this study is to identify the essential necessary skills that people responsible for data entry in computerized systems should have, as a requirement to ensure the quality of the data in information systems.

The study is based on the idea that people, who work with such systems, should be trained and motivated to understand how the product of their work reflects on the company's results, and should be aware of how the information they are introducing into the databases of the systems they operate, become essential ingredients for the company's decision taking.

The researcher, thus, starting from bibliographical research, analyzes the impact of the information technology in organizations, in work practices and in the skills and abilities of workers involved with the development and use of computerized systems.

A quali-quantitative type of research was adopted. In this kind of study, the exploratory and descriptive approach is chosen, making use of interviews for data gathering within the company under research, where professionals from the information technology department and from the users of information systems were selected. Three study categories were defined for field research - the quality of data for the information systems, people's involvement in the development of these systems and the change in these people's skills - also, a database system was especially developed to store the collected responses.

The obtained results showed that people are aware of the importance of the quality of the data inserted in the computerized information systems, and they recognize the need of adapting to the 'new' and, especially, the need of getting involved with the results of these systems.

The conclusion is that, people working with computerized information systems should be prepared to understand this new environment, should be committed with their new functions and also should be concerned with the need of being constantly updated. Therefore, they should be creative, dynamic, capable of assimilating great changes and they should also enjoy team work.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Exposição do Assunto

Os impactos da introdução dos avanços da computação e de outras formas de nova tecnologia na vida das organizações, principalmente, na forma de como o trabalho é realizado, têm provocado um descompasso entre as habilidades disponíveis e as exigidas pelos postos de trabalho.

Historicamente, sabe-se que a introdução da maquinaria e o aparecimento dos computadores trouxeram poucas vantagens para os trabalhadores, enquanto classe, uma vez que a busca do aumento de produtividade e da redução de esforço humano na execução de tarefas acarretou, além da diminuição da oferta de emprego, a necessidade de modificação substancial nas competências e habilidades básicas para o trabalho.

É difícil, nos dias atuais, encontrar qualquer forma de organização ou de processo empresarial que não tenha sido modificado pelo uso de computador, alterando significativamente, em muitos setores, a forma de realizar o trabalho. Para muitas empresas, investir em informática significa resolver os problemas com a falta de informações para dar suporte às decisões. Na maioria dos casos, o principal critério para a adoção de nova tecnologia de informação é a expectativa dos reais ganhos, com relação à qualidade das informações geradas para atender às necessidades dos tomadores de decisão.

Esta dissertação se propõe a identificar e analisar os requisitos necessários à qualidade da informação na sua origem, ou seja, focar as pessoas responsáveis pela entrada de dados nos sistemas computadorizados, e associar a qualidade ao processo de desenvolvimento desses sistemas por meio de pesquisa desenvolvida junto a uma grande empresa prestadora de serviços públicos.

Entre os elementos freqüentemente utilizados na avaliação de informações – tempestividade, exatidão, quantidade, qualidade – o de mais difícil mensuração é a qualidade, em decorrência da própria complexidade imposta pela tecnologia da informação, considerando a diversidade de *softwares* utilizados para a integração de dados dos vários sistemas, desde as informações geradas em níveis operacionais até a sua entrada nos sistemas de apoio à decisão.

1.2 Definição dos Principais Termos

Análise de sistemas – estudo e análise dos problemas de sistemas de informação existentes; inclui a identificação tanto dos objetivos da organização, como dos requisitos para a resolução dos problemas.

Banco de dados – grupo de arquivos relacionados; mais especificamente, uma coleção de dados organizados para parecerem estar em um só local de modo que possam ser acessados e utilizados em muitas aplicações diferentes.

Competência – conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes para resolver ou fazer determinado assunto.

Cultura organizacional – conjunto de critérios importantes, como normas, valores, atitudes e crenças compartilhados pelos membros da organização.

Dados – fatos brutos que podem ser moldados para serem convertidos em informações .

Enterprise Resource Planning (ERP) – sistema de gestão empresarial composto por um conjunto de aplicativos que automatiza todas as transações de negócios da empresa, estabelecendo integração em tempo real entre os aplicativos.

Informação – dados que foram modificados para uma forma significativa e útil para seres humanos.

Metodologia de desenvolvimento de sistemas (MDS) – conjunto de fases, etapas e atividades que objetivam o desenvolvimento de sistemas de informação, se utilizam de técnicas específicas, produzem produtos claramente definidos e são documentadas segundo padrões estabelecidos.

Sistema de informação (SI) – conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, recuperam, processam, armazenam e distribuem informações com o propósito de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e a tomada de decisões nas organizações.

Sistema de informações gerenciais (SIG) – sistema de suporte gerencial que fornece relatórios sumários rotineiros sobre o desempenho da empresa; são utilizados para monitorar e controlar a empresa e prever o desempenho futuro.

Sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) – *software* que serve como interface entre um banco de dados comum e diversos programas aplicativos; permite que os dados sejam armazenados em um só lugar, embora estejam disponíveis para diferentes aplicações.

Tecnologia de informação (TI) – conjunto integrado de *hardware*, *software*, procedimentos e dados, usado para produzir informações, incluindo as redes e serviços oferecidos pela Telecomunicações.

1.3 Organização do Documento

Este trabalho é estruturado em sete capítulos.

No primeiro capítulo estão apresentados: a exposição do assunto, a definição do problema, a justificativa do tema e os objetivos gerais e específicos.

No capítulo dois apresenta-se a fundamentação teórica do tema para a construção de referencial na linha de estudo, bem como as suas limitações. É apresentado um breve relato sobre a evolução da tecnologia da informação e das organizações, bem como são apresentados os impactos daquela tecnologia nas empresas e como os sistemas de informação foram afetados. Também são

apresentadas as questões da qualidade dos *softwares*, da metodologia de desenvolvimento de sistemas e das competências e habilidades das pessoas envolvidas com sistemas de informação na empresa.

Os procedimentos metodológicos, adotados na realização do estudo, fazem parte do terceiro capítulo deste trabalho, onde são apresentados a natureza, a caracterização, a trajetória e os limites da pesquisa.

O capítulo quatro expõe os resultados da pesquisa de campo, contextualiza a empresa pesquisada e apresenta os dados coletados com a sua análise.

No quinto capítulo encontram-se as conclusões e recomendações, e finaliza-se listando as referências bibliográficas utilizadas na elaboração desta dissertação.

1.4 Discussão do Tema e do Problema

Com certeza, nos últimos dez anos, a evolução das arquiteturas da Tecnologia da Informação (TI) tem sido o maior desafio para a computação nos ambientes organizacionais.

O próprio termo TI é bastante recente, pois durante muito tempo a TI foi tratada e operacionalizada pelas empresas com base numa visão muito estreita, que a situava apenas no pequeno mundo de um CPD – Centro de Processamento de Dados (Cruz, 1998, p.19). Nessa ocasião, entre os anos 1970 e 1980, cada uma das aplicações que compunha um sistema de informação continha sua própria lógica de acesso a dados, o que tornava impossível a possibilidade de compartilhar dados entre as várias unidades empresariais. Além da replicação dos arquivos de dados, não existia uma organização no seu armazenamento, o que gerava uma grande dificuldade na obtenção da informação.

Mais tarde, no início dos anos 80, com o uso dos sistemas gerenciadores de banco de dados (SGBD), surgiram muitas metodologias para desenvolver sistemas de informação, direcionadas à eliminação da redundância de dados, e foram introduzidas novas funções como administradores de banco de dados e administradores de dados (DBA e AD), além de novas filosofias de trabalho e de metodologias baseadas na modelagem de negócios. A ênfase no uso do computador passa do processamento para a gerência do dado.

O ambiente organizacional sofreu uma grande mudança com a evolução da TI, pois houve uma invasão da informática em todos os setores e processos na empresa como alternativa para resolver a falta de informações. Segundo Gonçalves (2000, p.17),

o impacto da tecnologia na realização do trabalho abrange desde alterações na forma de realização do trabalho individual até a maneira pela qual as empresas trabalham juntas em processos interorganizacionais, passando pela redefinição, da maneira pela qual os grupos de pessoas realizam suas tarefas grupais.

A ligação das telecomunicações com a informática, a *Internet*, as vantagens proporcionadas pela troca eletrônica de dados (*Electronic Data Interchange* - EDI) e o fenômeno da moda introduzido pelos sistemas de gestão empresarial, conhecidos como *Enterprise Resource Planning* - ERP, vêm consolidando as transformações no mercado e na economia e caracterizando, definitivamente, “a informação como um recurso de extrema importância para a gestão dos negócios e sucesso de qualquer empreendimento.” (Gillenson, 1986, p. 202).

Assim, tal como o dito popular – quem tem a informação tem o poder – os sistemas de informação se tornaram vitais e imprescindíveis para o gerenciamento, organização e operação das empresas, bem como, para garantir que a tomada de decisão se baseie em informações 'realmente' consistentes e precisas.

Há dez anos a pesquisadora deste estudo trabalha na equipe de desenvolvimento de sistemas computadorizados e observa que não é tão simples possuir a informação certa. Há que se considerar que, ao mesmo tempo em que é positiva a evolução tecnológica dos recursos computacionais, oferecendo condições de acesso, integração e transformação de dados brutos em informação útil, há um lado não muito favorável advindo do volume cada vez maior de dados que assolam as organizações, manipulados por vários produtos desta tecnologia voltada para a integração dos sistemas de informação, levando a uma falsa sensação de segurança no seu uso. Trata-se de questionar até que ponto os dados manipulados nestes sistemas são íntegros e verdadeiros.

Um novo ingrediente passa a fazer parte deste contexto - a qualidade dos dados. Mesmo com todos os recursos tecnológicos disponíveis, a garantia de

acuracidade e precisão dos dados não depende somente destes recursos sofisticados, ou seja, das máquinas que estão mecanizando todos os processos organizacionais, mas, também das pessoas que se utilizam destes recursos como ferramentas de seu trabalho. De modo que passa a ser importante, na implementação e uso de sistemas de informação, o envolvimento de todas as pessoas que operam o sistema, pois são delas, prioritariamente, que depende a qualidade dos dados.

Esta abordagem no gerenciamento da qualidade dos dados deve integrar, imprescindivelmente, os requisitos necessários ao projeto e à construção de sistemas de informação, pois é válido lembrar do axioma – quando entra lixo, sai lixo. O estudo se liga, também, ao contexto da qualidade de *software* na medida em que associa seus conceitos às alternativas para a questão da qualidade de dados.

Uma pesquisa elaborada em 1997, pelo Aberdeen Group apud Kimball (1998, p. 458), registrou que as causas típicas que provocam a perda da informação têm suas origens em fenômenos como os dados descritos na tabela a seguir:

Tabela 1 – Causas da Perda de Informação

Causas	Percentual de Ocorrência
Erro humano	35 %
Omissão humana	25 %
Empregados contrariados	15 %
Pessoas externas	10 %
Fogo	7 %
Enchente	4 %
Outros desastres naturais	3 %

Fonte: Kimball (1998, p. 458)

Como se pode observar, o erro e a omissão humana constituem-se as principais causas da perda da informação.

Com estas considerações, a percepção, que estimula a formulação desta pesquisa, está em eleger o ser humano como um dos elementos de maior destaque para a qualidade dos dados, neste ambiente altamente computadorizado.

As pessoas, que trabalham numa organização, devem ser preparadas e motivadas para entender o quanto o produto do seu trabalho reflete nos resultados de sua empresa, e saber de que forma a informação que ela está prestando se torna ingrediente essencial para subsidiar a tomada de decisão, independente de sua posição ou do seu órgão - estratégico, tático ou operacional - na estrutura hierárquica da organização. Não basta apenas treiná-las para usarem as 'telas' do novo sistema, mas sim fazê-las compreenderem os mecanismos da arquitetura de bancos de dados, com relação à integração e ao inter-relacionamento entre os dados e processos.

Desta forma, o problema de pesquisa deste trabalho objetiva buscar resposta à seguinte pergunta:

Quais as competências essenciais necessárias às pessoas, enquanto responsáveis pela entrada de dados em sistemas de informação baseados em computadores ?

O enfoque está delimitado às competências essenciais, em face da abrangência de como a tecnologia está transformando o trabalho realizado nas empresas, trazendo mudanças nas seguintes variáveis: conteúdo e natureza das tarefas, habilidades requeridas, pressões e ritmo do trabalho, interação entre operários, quantidade, localização e distribuição dos operários, horário e duração das suas jornadas. (Gonçalves, 1993, p.109).

Diante disso, esta dissertação busca responder à pergunta de pesquisa formulada, apresentando os objetivos que se seguem.

1.5 Objetivos

1.5.1 Geral

Identificar as competências essenciais necessárias para as pessoas, enquanto responsáveis pela entrada de dados, em sistemas de informação, baseados em computadores, a partir da experiência no desenvolvimento de sistema na empresa pesquisada.

1.5.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos da pesquisa são:

- a) levantar junto à literatura especializada o referencial teórico a respeito da evolução da tecnologia da informação e seu impacto nas organizações, principalmente, na realização do trabalho;
- b) resgatar, em literatura especial, os principais elementos do desenvolvimento e uso de sistemas de informação nas empresas;
- c) identificar na bibliografia, a importância do elemento humano na introdução de tecnologia da informação nos processos empresariais;
- d) descrever e analisar o processo de desenvolvimento e implantação de sistemas de informação para uso em computador, na organização pesquisada;
- e) conhecer as reações humanas, na organização pesquisada, nos locais onde as tarefas passaram a ser informatizadas;
- f) correlacionar a base teórica e os resultados da pesquisa realizada;
- g) descrever as competências das pessoas, responsáveis pela entrada de dados nos sistemas de informações, frente à inovação tecnológica, por meio da análise dos dados empíricos.

1.6 Justificativa para Escolha do Tema

A originalidade do projeto é trazer à discussão, a importância do envolvimento das pessoas que lidam com a entrada de dados em sistemas de informação, não como meras peças de 'ponta' das estações de trabalho, mas como elemento fundamental do trabalho, e mostrar, em especial, aos desenvolvedores de sistemas de informação que almejam o sucesso de seus aplicativos, que para estas pessoas não basta um treinamento de como usar a ferramenta – como preencher as telas - mas sim é imprescindível envolvê-las no problema de forma que elas saibam a importância do seu trabalho para o processo decisório empresarial.

A importância do trabalho está no fato de que a maioria dos processos de desenvolvimento de sistemas estão apoiados em ferramentas automatizadas, por

exemplo, as ferramentas *CASE (Computer-Aided Systems Engineering)*, que pouco contribuem para o sucesso da implementação ou para a qualidade dos dados que serão inseridos nos sistemas desenvolvidos, pois buscam, apenas, a produtividade nas tarefas de projeto e construção de sistemas, por meio do reuso de tabelas, códigos e *templates*.

Estudar este assunto, com um 'olhar' de distanciamento do cotidiano e espírito de investigação e criticidade, se tornou um desafio à autora deste trabalho, em face da sua experiência profissional na função de administrar e manter os modelos de dados de sistemas de informação, na empresa pesquisada, a fim de permitir o uso compartilhado de tabelas de dados. A função fica irrelevante se não for levada a sério a questão do comprometimento das pessoas responsáveis pelas informações naqueles sistemas, com a qualidade dos dados inseridos. Exemplificando, equivale ao mesmo caso se, na construção civil, for ignorada as definições e especificações do projeto de engenharia e arquitetura da obra.

A bibliografia existente, a respeito de metodologias para desenvolvimento de sistemas de informação (MDS), tem seu foco nas pessoas que desenvolvem os sistemas, ou seja, nas responsabilidades entre a área de informática e a área usuária (cliente) durante as fases de projeto e construção dos sistemas, mas deixa uma lacuna nas implicações advindas do momento da implementação destes sistemas. Assim, uma contribuição importante será no tocante à definição dos papéis da equipe de MDS, nas etapas de implantação e uso definitivo do sistema desenvolvido, estendendo a ela a responsabilidade quanto à qualidade dos resultados que venham a ser obtidos com as informações geradas pelo sistema desenvolvido.

Este tema, também, é importante porque mesmo no atual *status* da tecnologia da informação, não há como ignorar a necessidade de estudar as competências e habilidades das pessoas que lidam com a informação, pois, por mais automatizado que seja um sistema, haverá sempre um momento que exige a interferência humana, em que a habilidade necessária no trato com a informação delineará o perfil desejável à pessoa envolvida com o sistema.

Também se justifica a escolha do tema diante das mudanças nas organizações, as quais, para vencer o desafio da competitividade, dependem cada vez mais daquilo que a tecnologia da informação pode fazer por elas. Por isso, é preciso ter em mente que a tecnologia pode trazer benefícios e que os sistemas de

informação afetam de inúmeras formas a produtividade e a qualidade de bens e serviços de uma organização.

Todavia, enquanto o mercado oferece um leque muito grande de opções para implementar o gerenciamento de dados, é preciso pensar e atuar na análise do quanto a tecnologia e a organização devem estar ajustadas entre si para que se obtenha harmonização perfeita entre estes dois domínios. Isto porque o sucesso na implementação destes recursos tecnológicos não fica somente na boa escolha, mas, depende do envolvimento dos gestores em todo o processo de implementação. Para Albertin (1996, p. 61),

a implementação de um sistema de informação é mais do que simplesmente instalar um sistema desenvolvido e treinar usuários a utilizá-lo. Para que esta implementação tenha sucesso, é necessário, desde o início de seu desenvolvimento até sua efetiva implementação, estudar o contexto no qual ele atuará, e formar um ambiente propício para garantir seu desenvolvimento, sua implementação, sua aceitação e uso. A implementação de um sistema de informação significa uma mudança, muitas vezes profunda, na organização, que deve ser planejada e preparada para que se garanta seu sucesso.

Falar em mudanças não significa somente pensar em novos tipos de negócios ou de papéis profissionais, mas lembrar que um sistema de informação se enquadra num determinado contexto organizacional, no qual está incluída a cultura organizacional, que pode ser definida como aquilo que se sente, envolvendo a organização e as pessoas que nela trabalham. É tudo que faz a organização funcionar (mal ou bem) e que está impregnado em todos seus mecanismos, valores, crenças, procedimentos e comportamentos (Albertin, 1996, p. 63). Desta forma, toda mudança organizacional envolve pessoas e não pode ser levada simplesmente pela imposição, requer um tratamento especial, muitas vezes esquecido, que considere explicações sobre os projetos, as novas responsabilidades, os novos papéis e posturas de cada profissional. Enfim, de estratégias que divulguem e convençam da necessidade e envolvimento das pessoas, que de alguma forma lidam com os sistemas de informação, e que lhes demonstrem o quanto elas são importantes para

a qualidade das informações obtidas de seu trabalho, isto é, dos dados que são introduzidos no seu dia-a-dia, nas ferramentas de trabalho computadorizadas.

Finalmente, justifica-se a escolha do tema em face da nova condição oferecida pela tecnologia da informação, pois, outrora, no mundo onde reinou a 'papelada' e o trabalho manual com lápis e papel, todo processo passava por conferência e análise de inconsistências ou de críticas, em que erros cometidos no preenchimento de formulários eram detectados em fases seguintes, ou talvez, pela falta de integração de dados, não eram nem percebidos. Não havia preocupação com a qualidade dos dados, pois poucos eram os dados processados de maneira automatizada, para gerar informações.

Diversas foram as técnicas implementadas para o desenvolvimento de sistemas, até que os profissionais de informática perceberam que, para construir sistemas de informação, era necessário um projeto que contemplasse, de maneira eficaz, a comunicação entre projetistas e usuários. Esta questão, de certa forma somente pôde ser entendida a partir do momento em que o desenvolvimento de sistemas passou a ser pautado pelos conceitos da engenharia e da gerência de projetos.

Contudo, ainda falta uma abordagem que premie o gerenciamento da qualidade de dados, sob o ponto de vista de as pessoas responsáveis pelas informações que serão inseridas nos sistemas de informação, como requisito básico à implantação destes sistemas.

1.7 Limitações do Estudo

As limitações deste estudo são relacionadas ao caráter dinâmico presente em qualquer ambiente organizacional, não fazendo parte do propósito da dissertação focar sistemas automatizados de coleta de dados, uma vez que neles não há interação humana.

Desta forma, os resultados apresentados são válidos nas circunstâncias em que foram estudados, pois são oriundos de uma realidade específica, não cabendo generalizações.

Já quanto às limitações das técnicas de coleta e tratamento de dados, devem ser considerados os aspectos pessoais da visão de mundo inerente tanto à pesquisadora quanto a cada entrevistado.

Por fim, é importante destacar que as recomendações formuladas neste trabalho são válidas quando consideradas as categorias estudadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Evolução da Tecnologia da Informação (TI)

O significado de tecnologia, segundo o dicionário Aurélio (1986), é o “conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade”.

Além de presente em todas as organizações, a tecnologia é também uma potente força. Ela pode estender as capacitações humanas. A revolução industrial utilizou tecnologia para estender a capacidade física de realizar o trabalho, uma vez que todo maquinário era desenvolvido para ajudar ou substituir a força física humana. Segundo Goodman apud Gonçalves (1993, p. 109), “a revolução da informática está estendendo as capacitações mentais das pessoas e redistribuindo o tempo que elas gastam nas diversas atividades”. Para Crawford (1994, p. 47),

Com o advento do computador, em 1945, o processo da rotina mental humana começou a ser desempenhado pela máquina: à medida que os computadores se tornavam mais velozes e mais baratos, a eficácia dos computadores em substituir o processo da rotina mental humana aumentou e o uso dos computadores se expandiu.

Mesmos os sistemas de informação que usavam somente a tecnologia do lápis e papel passaram para os computadores. O processamento de grandes volumes de dados e de trabalhos complexos de processamento, que poderiam levar anos para serem feitos manualmente, são realizados em questão de segundos.

Pode-se dizer que se vive a era da tecnologia, na qual o centro de todas as novas tecnologias é a tecnologia do computador, ou mais propriamente, como é conhecida, a Tecnologia da Informação (TI) definida como

conjunto de *hardware* e *software* que desempenha uma ou mais tarefas de processamento de informações, fazendo parte do sistema de informação das organizações, que inclui coletar, transmitir, estocar, recuperar,

manipular e exibir dados. Podem estar incluídos microcomputadores (em rede ou não), *mainframes*, *scanners* de código de barra, estações de trabalho, *softwares* de planilhas eletrônicas ou banco de dados, entre outros (Campos Filho, 1994, p. 36).

No início dos anos 50 até o final da década de 70, o uso de computadores pouco estava associado ao termo 'Tecnologia da Informação', como atualmente é conhecido. Tratava-se de equipamentos especiais, que exigiam ambiente climatizado, onde eram instalados, todos juntos e próximos, numa área conhecida então como CPD - Centro de Processamento de Dados, e que serviam muito mais aos propósitos do próprio órgão gestor da tecnologia que aos objetivos da empresa. Isto é tão verdadeiro que era comum encontrar empresas, por exemplo, onde toda uma equipe de profissionais do CPD estava desenvolvendo sistemas para controle de qualidade de produtos, quando a estratégia empresarial era abocanhar uma nova fatia do mercado, onde o preço era mais importante que a qualidade do produto. Na realidade, "a informática deveria transformar de forma positiva o *modus operandi* das organizações, ou seja, a razão para qualquer tecnologia existir deveria prender-se à sua utilidade" (Cruz, 1998).

Nessa época, presencia-se o aparecimento da chamada primeira onda da informática, a dos chamados sistemas monolíticos ou centralizados, protagonizada pelos computadores de 'grande porte' (*mainframe*). Todos os sistemas de informação eram desenvolvidos de forma completamente isolada e desorganizada, por equipes de analistas distintas e sem adoção de técnicas que permitissem a visão corporativa dos sistemas.

As aplicações, que processavam um sistema de informação, continham sua própria lógica de acesso a dados e não compartilhavam dados com outras aplicações. Assim, cada aplicação possuía uma cópia particular de seus dados, os quais ainda possuíam outro agravante, eram manipulados sem o usuário estar próximo, uma vez que toda operação dos computadores e seus equipamentos periféricos era restrita aos profissionais do CPD.

Nesta forma, considerando-se que diferentes sistemas deveriam acessar os mesmos dados, era preciso armazenar cópias dos dados em múltiplos sistemas, o que gerava mais transtornos, pois não havia garantias de que as informações estavam atualizadas e coerentes entre si.

Tudo isso acarretava dificuldades na obtenção da informação, aumento no volume das bibliotecas de fitas e discos magnéticos contendo coleções de dados

redundantes e inconsistentes, e caoticamente organizados. Sem contar que aquelas aplicações, além do elevado custo, não eram flexíveis e não atendiam aos aspectos de portabilidade e escalabilidade, ou seja, no momento em que era necessário maior capacidade de processamento, o único caminho existente era sua compra ou negociação com o mesmo fornecedor, com poucas condições de barganhar preços.

No início dos anos 80, as organizações passaram a conviver com a chamada segunda onda da informática. Há disponibilidade comercial de sistemas gerenciadores de banco de dados (SGBD) e toda uma mudança na TI com a introdução dos microcomputadores, os *personal computer* (PC) de baixo custo, *softwares* de interfaces gráficas de fácil aprendizado e de redes de computadores.

Segundo Gonçalves (1994, p. 67),

a evolução destas ferramentas foi muito rápida, e atingiu progressivamente o padrão de preço, qualidade e aspecto físico adequado para seu reconhecimento como um produto de demanda básica por parte dos indivíduos e das organizações.

A microinformática invadiu todos os setores e processos empresariais, que, cansados de esperar pelas respostas da área de informática, buscaram, sozinhos, resolver seus problemas com a falta de informações. Em conseqüência, aumentaram as barreiras à integração corporativa dos dados, pois isso permitiu que mais pessoas possuíssem seus próprios dados independentes sem a preocupação de planejar e organizar um ambiente integrado de informações.

Paralelamente, nesta mesma época, surgiram metodologias estruturadas, para desenvolver sistemas de informação, direcionadas à gerência do dado, como forma de eliminar a redundância dos dados existentes. A ênfase no uso do computador passa do processamento para o dado, surgindo a engenharia de sistemas e, logo em seguida, a engenharia da informação, com novas filosofias de trabalho, com técnicas baseadas na modelagem de dados e funções.

Embora esta expressão '*engenharia da informação*' tenha chegado no Brasil na década de 80, ela foi usada pela primeira vez no início dos anos 70, por James Martin, durante um curso no Instituto de Pesquisa de Sistemas da IBM, em Nova York. Para ele (Martin, 1991, p. i),

o aspecto inovador era a necessidade de aplicar o planejamento *top-down* (de cima para baixo), modelagem de dados e de processos a uma organização como um todo, e não a projetos isolados; caso contrário,

jamais seria possível uma a organização, possuir sistemas de informação integrados.

O desenvolvimento de sistemas, acrescenta o autor, nesta nova ótica, “é complexo demais para ser executado com técnicas manuais”, necessitando de ferramentas para apoiar o trabalho das equipes de analistas, desde o planejamento e modelagem dos sistemas de informação até a tradução dos modelos em sistemas operantes.

Um período com muita turbulência ocorreu no final da década de 80 até meados dos anos 90, pois junto com as redes de microcomputadores, surgiram as arquiteturas *cliente/servidor*, permitindo não só o compartilhamento de arquivos, mas também, de todos os recursos de *hardware* e *software*, ou seja, o uso compartilhado de impressoras e aplicativos, solidificando, ainda mais, o uso de microcomputadores nas organizações. Nestes anos, também, a forma de desenvolver sistemas passou a ser reestruturada, trazendo a participação dos usuários nas equipes de desenvolvimento, como forma de minimizar os problemas no mapeamento das necessidades de informações para cada área da empresa.

O final do século XX marca o limiar de uma nova era, advindo de um novo paradigma da TI para estes tempos da *Internet*. As revoluções que estão acontecendo, devido à *Internet* e à computação, com objetos distribuídos (*objectweb*), têm alterado cenários tanto nas relações internas como nas relações externas, quer por novos métodos de desenvolvimento de sistemas de informação, quer pelo relacionamento direto com clientes e fornecedores, ou ainda, pelas alterações intensas no mercado decorrentes da globalização. A possibilidade de conexões eletrônicas de informações das instituições entre si, e com os consumidores individuais, está permitindo um intercâmbio que aniquila as distâncias e torna possível negócios que, poucos anos antes, seriam inviáveis.

A contínua e crescente miniaturização e aumento da potência dos microcomputadores (microprocessadores e *chips*), juntamente com o avanço das (tele)comunicações transportando dados, vozes, sons e imagens, e suas aplicações, envolvendo produtos, serviços, organizações e os indivíduos, continuarão a marcar a evolução da TI (Yong, 1992, p. 78).

O impacto da revolução da informática está apenas começando, mas a força motriz desse impacto não é a informática, a inteligência artificial, o efeito dos computadores sobre a tomada de decisões ou a elaboração de políticas ou de

estratégias. “É algo que praticamente ninguém previu, nem mesmo se falava há 10 ou 15 anos: o comércio eletrônico” (Drucker, 2000).

É neste ambiente, caracterizado pela multiplicação infinita do acesso e do uso dos dados, que está inserida a necessidade do comprometimento com a qualidade da informação como elemento imprescindível à gerência das organizações, objeto deste trabalho.

2.2 Administração das Organizações

Os estudos sobre as organizações surgiram logo após a Revolução Industrial, na busca de soluções. À medida que as organizações cresceram e ficaram mais complexas, quer pelo uso de novas tecnologias concentrando grandes quantidades de matéria-prima e de trabalhadores, quer pela quantidade de bens produzidos ou pela expansão do mercado, a necessidade de administradores, para coordenar todos esses elementos, tornou-se cada vez mais aparente (Stoner, 1999).

As organizações não são uma invenção moderna, pois “os faraós delas se utilizaram para construir as pirâmides e, os imperadores da China, há milhares de anos, para construir grandes sistemas de irrigação” (Etzioni, 1976, p. 8). Foi a partir da época em que o primeiro Ford T saiu da linha de produção, em 1908, que as organizações começaram a esboçar e a criar modelos de gerenciamento, que possibilitassem um melhor aproveitamento de seus recursos.

Desde então, surgiram muitas abordagens, buscando oferecer ao administrador um alicerce à execução de suas atividades numa organização. Não se pode negar, todavia, “que os fundamentos filosóficos, que sedimentaram o corpo das teorias administrativas, no decorrer da história evolutiva da Administração, encontram-se na Antiguidade ” (Menegasso, 1988, p. 115).

A figura 1, a seguir, apresenta os antecedentes históricos da administração, evidenciando as influências dos filósofos, da organização eclesiástica e militar, da Revolução Industrial, dos economistas liberais, dos pioneiros industriais e dos empreendedores na sua formulação.

	Principais nomes	Época	Influência
FILÓSOFOS	Sócrates, Platão, Aristóteles, Hobbes, Descartes, Rousseau, Marx	470 a.C. - 322 a. C 1561-1900	Administração é uma habilidade pessoal; Adm. Pública: monarquia, aristocracia e democracia; Princípios cartesianos; Ser social e o Estado; Domínio do homem sobre o homem.
ECLESI-ÁSTICOS	Papa Inocência III	1160 – 1216	Hierarquia e autoridade
MILITARES	Frederico II, Carl Von Clausewitz	Ao longo dos séculos. Formal em 1665	Organização linear, escala hierárquica, delegação de autoridade, administração da incerteza.
REVOLUÇÃO INDUSTRIAL	Inventores: Hargreaves, Arkwright, Cartwright, Whitney, Dénis Papin, Morse, Graham Bell e outros.	1780 – 1860 1ª Revolução 1860 – 1914 2ª Revolução	Transferência da habilidade do artesão e da força para a máquina. Preocupação com administração e gerência das empresas.
ECONOMISTAS LIBERAIS	Adam Simth, James Mill, David Ricardo, Stuart Mill.	A partir do século XVII	Divisão do trabalho e especialização; estudos de tempos e movimentos; o “capitalismo”.
PIONEIROS E EMPREENDEDORES	Rockefeller, Carnegie, Swift, Armour, Duke, Westinghouse, Daimler, Bens, Ford e outros	A partir do século XIX	As grandes construções; investimentos; os negócios em família; os gerentes assalariados.

Figura 1 : Influências na Evolução das Teorias da Administração

Fonte: Adaptado de Megginson, 1998, p. 36-40

Deste contexto, surgiram os primeiros estudos para a organização do trabalho e aplicação de princípios gerais de administração. Conhecida como Abordagem Clássica, a Escola da Administração Científica, de Frederick Winslow Taylor (1856-1915) nos Estados Unidos, e a Teoria Clássica, de Henry Fayol (1841-1925), na Europa, dominaram as quatro primeiras décadas do século XX, no panorama administrativo das organizações.

Com suas origens na Revolução Industrial, a Abordagem Clássica veio dar respostas:

- ao crescimento acelerado e desorganizado das empresas, exigindo ação gerencial sem empirismo;
- à necessidade de aplicar métodos científicos (observação e mensuração) aos problemas administrativos;
- à necessidade de aumentar a eficiência e a competência das organizações, em decorrência da concorrência;
- à preocupação com o desperdício e perdas na indústria e com a produtividade.

Segundo explica Megginson (1998, p. 43),

[...] embora a origem das idéias de Taylor possa estar ligada aos primeiros pensadores ingleses, franceses e norte-americanos, ele percebeu as conseqüências dessas idéias e tomou a dianteira na melhoria dos métodos de administração então existentes, aplicando a abordagem científica.

Taylor foi movido a estudar o problema de produção, para tentar uma solução que atendesse a patrões e empregados. Ele estava convencido de que uma cooperação amigável entre o patrão e os trabalhadores, para aumentar a *mais-valia*, permitiria acelerar simultaneamente os benefícios de um e os ganhos de outro. Sua preocupação era aumentar a produtividade da empresa por meio do aumento de eficiência do nível operacional, a partir do uso de estudos de tempos e movimentos, como meio de analisar e padronizar as atividades de trabalho, determinando o método de trabalho, ou seja, a melhor maneira (*the best way*) de executar um trabalho para maximizar a eficiência de cada operário (Morgan, 1996, p. 32 e Motta, 1975, p. 6).

Ao invés de confiar nos métodos tradicionais de trabalho, Taylor analisou e cronometrou os tempos dos movimentos dos operários siderúrgicos realizando uma série de trabalhos. Usando como base o estudo de tempos, ele dividiu cada função em seus componentes e projetou os métodos melhores e mais rápidos para executar cada um desses componentes (Stoner, 1999, p. 24).

Fayol e seus seguidores, interessados em problemas práticos de administração, “procuraram sistematizar as suas experiências a respeito das organizações de sucesso para que fossem seguidos por outros” (Morgan, 1996, p.

27). Focalizaram a administração como um processo de planejamento, organização, direção, coordenação e controle de atividades, de tal forma que os objetivos organizacionais fossem atingidos.

A tese mais importante de Fayol se relaciona à universalidade dos princípios que podem ser aplicados às funções da administração em todas as formas de esforço humano organizado. E sua segunda tese diz respeito a um corpo de conhecimentos relacionados à administração, que podem – e devem – ser ensinados. Isto levou ao desenvolvimento de uma disciplina de administração, que pode ser ensinada no nível universitário. (Megginson, 1998, p. 45).

Enquanto Taylor focalizava as atividades nos níveis baixos da organização, Fayol encarava a Administração sob o ponto de vista do executivo de alto nível. As relações de trabalho foram afetadas – na medida em que os trabalhadores buscavam melhorar as condições no seu trabalho, e os superiores reagiam, impondo controles mais rígidos - provocando conflitos inevitáveis. A situação ficou agravada com a crescente desumanização do trabalho, a ponto de surgir uma nova abordagem, priorizando a preocupação com as pessoas e os grupos sociais, isto é, dos aspectos técnicos e formais para os aspectos psicológicos e sociológicos.

O movimento das Relações Humanas desenvolveu-se a partir de uma famosa série de estudos realizados na *Western Electric Company*, entre 1924 e 1933, que passou a ser conhecida como os ‘estudos de *Hawthorne*’. A partir de experiências, Elton Mayo e seus colegas investigaram os efeitos do ambiente de trabalho na produtividade dos operários, concluindo que a motivação deles era fruto do reconhecimento que as chefias manifestavam no seu bem-estar (Megginson, 1998).

Além disso, aqueles pesquisadores destacaram a importância do estilo do administrador, e com isso, revolucionaram o treinamento de administradores. “Foi dada mais atenção ao ensino de habilidades de administração humana, e menos ao ensino de habilidades técnicas” (Stoner, 1999, p. 31).

Por volta da década de 1940, quando a Abordagem Clássica e a Teoria das Relações Humanas lutavam entre si pela busca do espaço na Teoria da Administração, surge a Teoria da Burocracia.

Weber(1944) concebe a burocracia como a eficiência por excelência. E, para consegui-la, a burocracia precisa antecipadamente detalhar as coisas, como deverão ocorrer. A burocracia pode ser entendida como uma forma de organização humana que se baseia na racionalidade, isto é, a relação dinâmica entre os meios e recursos utilizados e os objetivos alcançados pelas organizações (Menegasso, 1998, p. 122).

Fundamentada em seis dimensões – divisão do trabalho, hierarquia de autoridade, regulamentação, comunicação formalizada, impessoalidade e competência profissional - a burocracia, na concepção de Weber, garantia à organização a ordem, a disciplina e a total previsibilidade do comportamento de seus participantes na busca da máxima eficiência, para um ambiente estável e de pouca mudança.

O início dos anos 1950, foi marcado por forte transição no mundo dos negócios, decorrentes da rápida expansão dos mercados, novos produtos e serviços e, principalmente, da introdução cada vez maior de novas tecnologias nas organizações. Há necessidade de compreender a complexidade crescente das organizações, redesenhando novos modelos para sobrepujar o impasse decorrente das teorias clássicas e relações humanas, que não permitiam uma visão completa da organização, e da burocracia, que impregnou o caráter impessoal nas relações de trabalho. Surgem novas abordagens da administração, redimensionando os conceitos de administração, com o reconhecimento da interdisciplinaridade das ciências, e incorporando ao seu estudo a tecnologia e o ambiente externo.

As organizações, explica Motta (1975, p. 49), passam a ser consideradas como uma unidade social e complexa, onde interagem muitos grupos sociais, com objetivos antagônicos – enquanto uns buscam o melhor resultado para organização, outros desejam a melhor remuneração pelo trabalho – exigindo o reconhecimento dos dilemas e das tensões entre as necessidades das organizações e as de seu pessoal.

A influência da sociologia abriu o caminho para as organizações compatibilizarem os aspectos entre a estrutura formal, expressa pelos organogramas e manuais de organização, e a estrutura informal, decorrente do comportamento das pessoas que as compõem.

Não resta dúvida que as abordagens trazidas pelos estruturalistas, neoclássicos e comportamentalistas, introduzindo novos conceitos sobre motivação, liderança, comunicação, dinâmica de grupo, processo decisório, estilos administrativos, entre outros, trouxeram uma nova dimensão para as organizações, alterando os rumos da teoria administrativa, tornando-a mais humana e amigável.

Após a década de 1960, as organizações são visualizadas como organismos em contínuo desenvolvimento e mudança para alcançar ajustamento adequado ao ambiente. Nessa época, Drucker introduz elementos novos como: clientes, mercado,

internacionalização das empresas e a fala da era da descontinuidade. Descobre-se que

organizações burocráticas tendem a funcionar mais eficazmente em ambientes que são estáveis ou, de alguma forma, protegidos, e que tipos muito diferentes são encontrados em regiões mais competitivas e turbulentas, tais como empresas de alta tecnologia, nos campos aeroespacial e microeletrônico (Morgan, 1996, p. 43).

As abordagens, que marcam a época, estão relacionadas à flexibilidade que as organizações possuem para adaptar-se rapidamente às demandas ambientais. Ainda com base no mesmo autor, o enfoque de sistemas fundamenta-se

no princípio de que as organizações, como os organismos, estão 'abertos' ao seu meio ambiente e devem atingir uma relação apropriada com este ambiente caso queiram sobreviver.

Após 1970, com o forte impulso do desenvolvimento tecnológico e da globalização, tudo passa a ser contingencial, efêmero e evanescente, e a única constante é a mudança. "Não existe a melhor forma de organizar. A forma adequada depende do tipo de tarefa ou do ambiente dentro do qual se está lidando" (Morgan, 1996, p.53).

A mudança nos mercados e nas operações requer uma organização empresarial radicalmente diferente – uma organização que facilite o livre fluxo de informações, que encoraje a utilização plena da capacidade intelectual de todos os trabalhadores e que assegure uma rápida resposta às mudanças (Crawford, 1994, p. 114).

A primeira regra de sobrevivência, continua Crawford, é clara - o administrador atual precisa ser capaz de uma ação radical para transformar os conceitos de produtos, procedimentos, programas e objetivos, antes que a crise traga mudanças drásticas e inevitáveis.

Neste novo ambiente de competitividade, o relacionamento com clientes tomou o lugar de destaque na conquista de novos mercados, caracterizando a necessidade cada vez maior de as organizações priorizarem o gerenciamento ao atendimento a clientes. Atualmente, este tipo de tarefa está delegada aos chamados *call-center*, suportados por *software* altamente interativos, que integram todo e qualquer tipo de informação da organização e seus serviços. Assim, o alerta deste trabalho para o momento atual é o cuidado em não se retornar ao mecanicismo do

início do século, fazendo dos trabalhadores do *call-center* meros operadores de ‘telas’ coloridas e cheias de informações sobre as quais pouco sabem a respeito.

2.3 Impacto da Tecnologia da Informação nas Organizações

O aparecimento do computador foi o elemento disparador de um processo de exacerbação das diferenças entre as formas, tradicionais e novas, de realizar o trabalho e as novas formas (Gonçalves, 1994, p. 67).

Desde meados da década de 60 até hoje, temos vivenciado o mais rápido período de mudanças tecnológicas, econômicas e sociais da história. E mais do que isso, os próximos 25 anos nos prometem novas mudanças, ainda mais rápidas, repletas de turbulências e tensão. Nesse período, grandes empresas que levaram um século para serem construídas, desapareceram em um ano. Países em que ninguém mais acreditava, começam a emergir como novas forças na economia mundial ou mesmo como uma ameaça à estabilidade mundial. Os avanços tecnológicos nos computadores, comunicações, materiais e biotecnologia proliferam a uma velocidade cada vez mais crescente (Crawford, 1994). Acrescenta o autor que

[...] estas mudanças vêm surgindo de uma profunda transformação na economia global. Enquanto os países do terceiro mundo passam pelo processo de industrialização, as economias desenvolvidas da Europa Ocidental, América do Norte e Japão são rapidamente transformadas em economias pós-industriais, baseadas em conhecimentos. Nesta nova economia, informação e conhecimento substituem capital físico e financeiro, tornando-se uma das maiores vantagens competitivas nos negócios; e a inteligência criadora constitui-se na riqueza da nova sociedade. Já se tem mais conhecimento das causas destas transformações no mundo do que se pode imaginar. Historiadores econômicos, ao estudarem o desenvolvimento da economia mundial e, particularmente, o desenvolvimento dos países industrializados nos últimos 250 anos, desenvolveram um modelo de como as economias e as sociedades evoluem. O modelo é o seguinte: novos conhecimentos levam a novas tecnologia, as quais, por sua vez, levam a mudanças econômicas, que conseqüentemente, geram mudanças sociais e políticas, as quais, em última instância, criam um novo paradigma ou visão de mundo. Este modelo pode ser utilizado para explicar as dramáticas mudanças econômicas, sociais e políticas que vêm ocorrendo no mundo.

A tecnologia “é o fator individual de mudança de maior importância na transformação das empresas” (Morris apud Gonçalves, 1998, p.15). Transformações que não só se restringem ao modo de produzir bens e serviços, mas induzem novos

processos e instrumentos que atingem por completo a estrutura e o comportamento das organizações, refletindo diretamente em sua gestão.

A relação entre estrutura organizacional e tecnologia tem sido alvo de grande atenção, uma vez que as recentes inovações trazem mudanças radicais nas organizações, já que são capazes de alterar a forma de administrar a empresa ou até mesmo o local de realização do trabalho (Gonçalves, 1993, p. 111).

Certamente, se nada mudar em relação à maneira pela qual o trabalho é feito e se o papel da TI for meramente o de automatizar um processo já existente, as vantagens econômicas serão mínimas.

Os impactos sobre a produtividade e a forma geral de organização das empresas podem ser muito significativos “porque a TI é diferente de outras formas de tecnologia afetando as tarefas de produção e coordenação, bem como expandindo a memória organizacional” (Oliveira, 1996, p. 35). O impacto da tecnologia pode provocar a transformação no trabalho das pessoas, na produção dos grupos, no desenho da própria organização e no desempenho da empresa. Para Tapscott apud Gonçalves (1998, p. 15),

A tecnologia tem forte ligação com os sete principais impulsionadores do novo ambiente empresarial, que são:

- a produtividade dos ‘trabalhadores do conhecimento’ e prestadores de serviços;
- a qualidade do produto e do serviço;
- a capacidade de resposta aos desafios de todo tipo;
- a globalização dos mercados, das operações e da concorrência;
- o *outsourcing* de certas atividades de produção, distribuição, vendas, serviços e funções de suporte;
- o *partnering* e a formação de alianças estratégicas;
- a responsabilidade social e ambiental.

Corroborando com esta idéia, Ducker apud Gonçalves (1993, p. 112) defende a informação,

como base para a reestruturação radical das empresas e coloca sua previsão de que as corporações do futuro terão menos da metade dos níveis gerenciais das atuais. A tecnologia, mesmo aquela que não se aproxima do computador, tem impacto definitivamente importante na administração da empresa.

Não resta dúvida que a agilidade em obter informações passou a estar associada à Tecnologia da Informação. Os serviços da *Internet* e de outros sistemas computadorizados colocam à disposição dos compradores não apenas o

conhecimento, mas também, a possibilidade de transacionar com fornecedores localizados em diferentes regiões e ter acesso a uma ampla variedade de produtos, com diferentes alternativas de preços e qualidade. Os canais virtuais de compra, o dinheiro eletrônico, as redes eletrônicas de prestação de serviços e outros tipos de inovação mostram velocidade de adaptação das empresas aos conceitos mais modernos de comercialização de produtos e serviços e ao estabelecimento de formas de controle de seus processos com muito mais eficiência e eficácia. As organizações estão cada vez mais conectadas à rede mundial de computadores (*www*), oferecendo seus serviços a clientes, criando um mercado eletrônico de negócios.

Toda empresa tem um sistema de crenças – que é tão importante quanto seu sistema contábil ou de autoridade. Quando uma sociedade é atingida por uma onda de mudanças tecnológicas, ela é forçada a rever suas crenças. Da mesma forma, uma empresa precisa descobrir que seu sistema de crenças não está mais apropriado para as novas condições econômicas e sociais. A percepção de que suposições das corporações são obsoletas é difícil, principalmente, porque as crenças mais importantes são aquelas discutidas em último lugar. O novo ambiente proporcionado pela TI, denominado economia do conhecimento, requer um novo estilo de administração e um novo sistema de crenças das empresas (Crawford, 1994).

Na economia industrial, a burocracia era a forma dominante da organização. A fábrica era destinada a produzir bens padronizados; a burocracia, a produzir decisões padronizadas. A maioria das grandes corporações se desenvolveu numa sociedade industrial, baseada num modelo burocrático como se fosse uma máquina – com divisões de função, atividades rotineiras, permanência, e uma hierarquia longa e vertical. Tratava-se de um mundo de mercado de massa, produtos e serviços uniformes e jornadas longas de produção.

Desde meados dos anos 50, no entanto, os negócios depararam com uma crescente diversificação de estilos de vida, opiniões, vestuários, estruturas familiares e necessidades dos consumidores, aliados a mudanças radicais da tecnologia. Estas mudanças têm transformado radicalmente os ambientes interno e externo das maiores corporações.

A tecnologia é, provavelmente, o fator singular de maior importância nesta despadronização. A tecnologia da era industrial padronizou não apenas a produção, mas também, o trabalho e as pessoas. Enquanto as máquinas industriais são padronizadas, os computadores e os robôs despadronizam-se. No futuro, a empresa que souber como despadronizar mais eficazmente, será a vitoriosa. (Crawford, 1994, p. 116).

Em meados dos anos 90, um programa de cinco anos de pesquisa do *MIT* (*Massachusetts Institute of Technology*), patrocinado pela Ernst & Young e outros, revelou fatos e projeções para o tema gerenciamento da TI, sobre os quais os altos executivos deveriam agir imediatamente. Entre as conclusões, conforme apresentado pela Servis S/A Consultoria de Informática (1992), destacam-se as seguintes:

- Vantagem competitiva pode ser obtida a partir de um único produto ou serviço, mas, mais tipicamente ela resulta de uma série de vantagens em produtividade, inovação, qualidade de trabalho, gerenciamento financeiro e, visão geral da gerência sênior. A TI causa impacto em cada uma dessas áreas. Por exemplo: altos executivos com ampla visão, usando sistemas de suporte a executivos no 'estado-da-arte' estão verificando o perfil de operação de suas empresas através de planilhas eletrônicas e gráficos. Similarmente, eles estão conferindo suas decisões com indicadores críticos liberados por eles, através de computadores *desktop* ;
- A TI não está mais restrita à automatização de funções de apoio. Ela está criando novos métodos de manufatura que descartam os velhos, está gerando classes de produtos e serviços inteiramente novos, está trazendo novos níveis de cooperação interna às organizações e está abrindo importantes novos mercados. Por estas razões, os altos executivos devem olhar a TI como um recurso estratégico para os anos 90, mais do que um mecanismo de suporte;
- Executivos sênior e gerentes de linha, nos anos 90, necessitarão de conhecimento concreto sobre a TI – e especialistas em tecnologia necessitarão saber mais sobre os negócios os quais eles servem. Através de vigorosa cooperação entre gerentes gerais e gerentes de tecnologia, o enorme potencial da nova TI pode efetivamente ser explorado. A Administração Estratégica, que inclui não somente a criação de uma grande estratégia da companhia, mas também, flexibilidade na sua implantação, é a disciplina do futuro. Os executivos necessitarão transmitir uma atitude prudente de sustentação em direção das implementações da TI, dentro de suas empresas. Importantes implementações não são fáceis, e funcionários nela engajados necessitam sentir que seus esforços são reconhecidos. As atitudes da gerência sênior, como as atitudes dos funcionários, são surpreendentemente importantes, elas condicionam a atmosfera da companhia, estendem o limite do possível – ou reduzem estes limites;
- O estudo do MIT indica que os processos de treinamento e estruturas organizacionais, incluindo relacionamento de informações, necessitam ser alterados sensivelmente para beneficiar-se da nova TI. Mesmo um computador *desktop*, exige um treinamento formal no seu uso – e mais ainda, sistemas amplos, como sistemas flexíveis de manufaturas dirigidos por computador, para os quais novas equipes necessitarão ser formadas e

treinadas, assim como astronautas embarcando numa missão. Algumas funções são enriquecidas pela nova TI, outras serão esvaziadas ou eliminadas. O alto executivo necessita saber para qual caminho as tendências estão se movendo e tomar atitude para manter empregados valiosos;

- Reconhecer qual tecnologia pode ajudar uma organização, é um risco cooperativo entre executivos sênior em papéis de gerenciamento geral e profissionais em tecnologia. Haverá projetos óbvios, completando ou elevando o nível de automação das áreas de apoio, mas, há provavelmente possibilidades ocultas que, se prontamente realizadas, podem redefinir um negócio, abrir uma nova linha de negócios ou reformular totalmente um sistema de *Marketing/Distribuição*. Comprar uma nova tecnologia, antes que ela seja amadurecida pelo ponto de vista tecnológico, pode ser caro e um erro que consome tempo. Por outro lado, esperar demais pode permitir a um concorrente redefinir as regras do seu mercado.

De acordo com Yong (1992, p. 78), nos países do primeiro mundo, a “TI tem sido considerada como um dos fatores responsáveis pelo sucesso das organizações, tanto no âmbito de sobrevivência, quanto no do aumento da competitividade”. Corroborando com este pensamento, Zuboff (1994, p. 81) afirma que “a TI, baseada nos computadores, está proporcionando uma nova infra-estrutura para as várias atividades produtivas e comunicativas, vital para a vida organizacional”.

Os administradores, em geral, investem em novas TI, porque acreditam que isso lhes permitirá realizar suas operações mais rapidamente e a um custo mais baixo; utilizam-na para objetivos estratégicos e para planejar e alcançar um ou mais dos três objetivos operacionais independentes:

- a) aumentar a continuidade (integração funcional, automação intensificada, resposta rápida);
- b) melhorar o controle (precisão, acuidade, previsibilidade, consistência, certeza);
- c) proporcionar maior compreensão (visibilidade, análise, síntese) das funções produtivas.

As atividades mais suscetíveis a alterações, segundo Oliveira (1996, p. 35 e 36), são aquelas intensivas em informação, podendo-se distinguir três grupos:

- produção: a física (crescentemente atingida pela robótica e instrumentação de controle), a produção de informação (influenciada pelos computadores em tarefas burocráticas, como contas a receber, contas a

pagar, faturamento etc.) e a produção de conhecimento (CAD, CAM, análise de crédito e risco, produção de software etc.);

- trabalhos de coordenação, sendo as telecomunicações o instrumento fundamental da mudança. Afeta a distância física, a natureza do tempo sobre o trabalho, armazena informações e mantém a memória organizacional por banco de dados;
- gestão, afetando tanto a direção, ao permitir monitorar o ambiente e tomar as decisões para adaptar a organização ao ambiente, e ao controle, ao medir a *performance* e compará-la com os planos, para manter-se no rumo desejado.

Estudando os efeitos da globalização e da tecnologia na administração, Silva (1998, p. 14), em seu livro *A Estrada do Futuro*, Bill Gates, afirma que

a TI afetará muito mais do que a localização física e a supervisão dos empregados, e que a própria natureza de quase toda a organização empresarial terá de ser reexaminada, pois ao longo das próximas décadas as empresas do mundo inteiro se transformarão.

Neste mesmo contexto, Malone & Rockart apud Yong (1992) descrevem que aplicações planejadas de TI podem modificar a forma tradicional do exercício do poder dentro das organizações, normalmente de padrão hierárquico, assim como, a natureza de trabalho dos colaboradores, que de alguma forma lidam com informações no seu local de trabalho. Para eles

[...] as tradicionais hierarquias podem transformar-se em ‘adhocracias’ com características organizacionais de redes (de tecnologias como infraestrutura e de processos interpessoais na dimensão humana), com a formação de equipes-tarefa e centros de excelência, caracterizando ambiente de coordenação intensiva (Yong, 1992, p. 79).

Parece corroborar com esta visão Oliveira (1994, p. 14) ao afirmar que

a tecnologia tem influenciado não apenas o conteúdo de distribuição dos serviços, mas também, tem criado tipos e práticas de trabalho totalmente novos, forçando a redefinição de algumas funções, influenciando relacionamentos interpessoais e repercutindo na estrutura organizacional.

De acordo com Karten (1992, p. 96), “enxergar a organização como um todo é indispensável para uma adequada implementação de um sistema de informação”. Essa visão capacita, auxilia na solução de problemas do negócio da organização,

bem como, na condução do processo de mudança, podendo contribuir para minimizar a resistência das pessoas frente à implementação de sistemas. Um dos motivos citados pelo autor para justificar sua afirmação é que muitas vezes os usuários, imersos em sua rotina, não conseguem perceber de que maneira seu trabalho se encaixa no todo organizacional.

2.4 Desenvolvimento de Sistemas de Informação

No início, décadas de 60 e 70, quando a informática era imberbe e juvenil, o desenvolvimento de sistemas de informação (SI) era limitado ao uso das regras inerentes à linguagem de programação utilizada para escrever as linhas de códigos que seriam processados pela máquina. Não havia nenhum cuidado a mais para descrever os processos e os dados que compunham o além da simples codificação dos registros em meros *lay-outs* de arquivos dos programas (Barbieri, 1994) .

Nessa época, os sistemas eram desenvolvidos sem adoção de métodos adequados, fazendo com que cada profissional da área de informática utilizasse a sua própria maneira de desenvolver sistemas, o que propiciava um alto grau de artesanato e pouca engenharia, além do que, como tinham dificuldades em conhecer suficientemente o negócio, a representação dos processos era orientada ao modelo organizacional. Para Feliciano (1996, p. 3) a situação era que

nos levantamentos e especificações dos sistemas, grande parte do tempo era dedicado ao entendimento de documentos produzidos ou recebidos pelas áreas, os quais, muitas vezes, eram concebidos pelos próprios gerentes, que se encontravam na organização, por ocasião do levantamento.

Nestas condições, qualquer alteração na estrutura organizacional, mudança de gerente ou modificações nos documentos provocavam grandes impactos nos sistemas desenvolvidos, muitas vezes, antes mesmo de serem implantados. Somase, ainda, que com o uso intenso do computador, houve uma demanda de programas, que logo atingiu a capacidade dos programadores e analistas. Conseqüentemente, além dos problemas enfrentados no desenvolvimento, era preciso que os sistemas fossem desenvolvidos a um ritmo muito mais rápido e a um

custo mais baixo. A qualidade do sistema tornou-se vital, exigindo soluções menos amadorísticas.

Era necessário ter muito mais do que simples padrões de programação. O caminho para a construção de SI devia ser por meio de técnicas estruturadas, disciplinando a análise e programação, com o uso de ferramentas gráficas para a representação da especificação do sistema, que permitissem uma visão de todos os elementos envolvidos (funções e dados) no processo e da sua documentação de forma organizada.

As técnicas estruturadas evoluíram de uma metodologia de codificação (programação estruturada) para técnicas que incluem tanto metodologias de análise, projeto e teste, como conceitos de gestão de projetos e ferramentas de documentação. Pretendia-se que as técnicas estruturadas fossem um passo para mudar a construção de sistema de uma arte manual para uma disciplina semelhante à engenharia. De certo modo elas são mais uma atitude do que uma metodologia específica. (Martin & MacClure, 1991, p.9).

Para ilustrar, a figura 2 apresenta a relação de algumas técnicas mais conhecidas e a seqüência cronológica de sua evolução.

Período	Técnicas e Métodos
Início da Década de 70	Programação Estruturada Convenções de Codificação Estruturada Programação <i>Top-Down</i> Ocultação da Informação (Parnas) Níveis de Abstração (Dijkstra) Refinamento Gradual (Wirth)
Meados da Década de 70	Projeto Estruturado Projeto Estruturado (Yourdon) Metodologia de Projeto (Jackson, Warnier-Orr)
Fins da Década de 70	Análise Estruturada Análise Estruturada (DeMarco, Gayne e Sarson) SADT Linguagem para Especificação de Projeto Técnicas de Banco de Dados Modelo E-R (Chen) Terceira Forma Normal (Codd) Modelagem de Dados
Início da Década de 80	Técnicas Automatizadas HOS, Verificação Axiomática Modelagem Automática de Dados Modelos Inteligentes de Dados Linguagens Não-Procedimentais Diagrama de Ação

continua na próxima página

continuação da próxima anterior

	Técnicas Case
	Engenharia da Informação (Martin)
	Bancadas de Trabalho Gráficas para Analistas de Sistemas
Fins da Década de 80	Editores de Diagramas de Ação para Linguagens de Quarta Geração
	Sistemas Baseados em Regras
	Especificações a partir das quais o Código é gerado automaticamente
	Orientação a Objeto
Início da Década de 90	Análise Orientada a Objetos (Yourdon, Coad)
	Modelo de Dados Estendidos (Barbieri)
Fins da Década de 90	UML – Linguagem de Modelagem Unificada

Figura 2 – Evolução das Técnicas Estruturadas

Fonte: Martin & McClure, 1991, p.10

Para estes mesmos autores, os principais objetivos das técnicas estruturadas são os seguintes:

- construir programas de alta qualidade que tenham comportamento previsível;
- construir programas que sejam facilmente modificáveis (manuteníveis);
- simplificar os programas e o seu processo de desenvolvimento;
- conseguir maior previsibilidade e controle no processo de desenvolvimento;
- acelerar o desenvolvimento de sistemas;
- diminuir o custo do desenvolvimento de sistemas.

Em paralelo ao progresso das técnicas estruturadas, foram desenvolvidas várias tecnologias de software, que também causaram grande impacto sobre os especialistas em tecnologia da informação.

Uma transformação bastante significativa foi provocada quando da disponibilidade dos *Softwares* Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD), exigindo que os analistas concebessem seus sistemas de informação sob a ótica de um Modelo de Dados Corporativo (Feliciano, 1996, p. 5).

Com a efetivação dos bancos de dados relacionais, a organização dos dados exigiu maior rigor matemático, passando os modelos de dados a serem baseados na teoria de conjuntos e funções de conjuntos.

Os bancos de dados relacionais são compostos por tabelas e relacionamentos, onde cada tabela representa, tal como, num conjunto matemático, um domínio de dados. Nos modelos de dados são usadas várias estruturas semânticas na tentativa de representar o significado dos dados que se quer armazenar no banco de dados (Furlan, 1997, p. 58).

A necessidade de organizar os dados para os SGBD, por sua vez, trouxe modificações nos papéis dos profissionais de Informática. Além do conhecimento das técnicas estruturadas, passou a ser necessário o domínio, de forma ampla, a respeito dos negócios da empresa, e o conhecimento de seus objetivos, fatores críticos de sucesso, problemas e transações. Também, foram agregadas novas atividades no desenvolvimento de sistemas, ou seja, a administração de dados e de banco de dados.

São funções básicas dessas atividades desenvolver e administrar centralizadamente estratégias, procedimentos, práticas e planos capazes de dispor dos dados corporativos, quando necessário, revestidos de integridade, privacidade, documentação e compartilhamento. Elas usam como ferramenta de trabalho o Dicionário de Dados (DD), que é “um depósito, ou repositório, onde são armazenadas as informações sobre os dados da empresa, ou seja, os *metadados*” (Barbieri, 1994, p. 27, grifo do autor).

Inicialmente, quando da disposição dos SGBD, os dicionários de dados eram uma espécie de catálogo de informações a respeito da implementação física dos sistemas. Atualmente, incorporado às ferramentas CASE de desenvolvimento de sistemas, o DD armazena informações das mais variadas naturezas, como gráficos, diagramas, códigos, modelos, definições das características de cada elemento dicionarizado.

Os dados devem ser rigorosamente identificados na sua composição e na sua semântica, armazenando-se no DD, o seu formato, a sua origem, o meio, a natureza, a formação e o seu relacionamento com outros dados. A perfeita aplicação desses preceitos cria um diferencial na produção de sistemas na empresa e é o primeiro passo em direção à disposição efetiva de dados, para tomada de decisões gerenciais, por meio dos produtos associados ao conceito de Sistemas de Informações Gerenciais (EIS), ou *Data Warehouse* (DW).

Todos estes fatores e necessidades exigiram que as atividades de desenvolvimento de sistemas fossem organizadas e definidas segundo um roteiro,

conhecido como Metodologia de Desenvolvimento de Sistemas (MDS), entendido como

um conjunto de fases, etapas e atividades que objetivam o desenvolvimento de sistemas de informação, se utilizam de técnicas específicas, produzem produtos claramente definidos e são documentadas segundo padrões preestabelecidos” (Barbieri, 1994, p. 20).

Acrescenta o autor, que a introdução de MDS nem sempre é fácil, devido a problemas de comunicação e às mudanças na rotina e no uso das técnicas. Muitas vezes, não é fácil acompanhar o desenvolvimento de sistemas, requerendo muita dedicação e vontade do gestor da área.

A evolução no modo de fazer sistemas, caracterizado, principalmente, com introdução da padronização e disciplina, tanto no processo de projeto como em sua forma final, permite a comparação do projeto de SI ao de uma obra, o que lhe confere o caráter de ‘engenharia’, conforme mostra a figura 3 a seguir

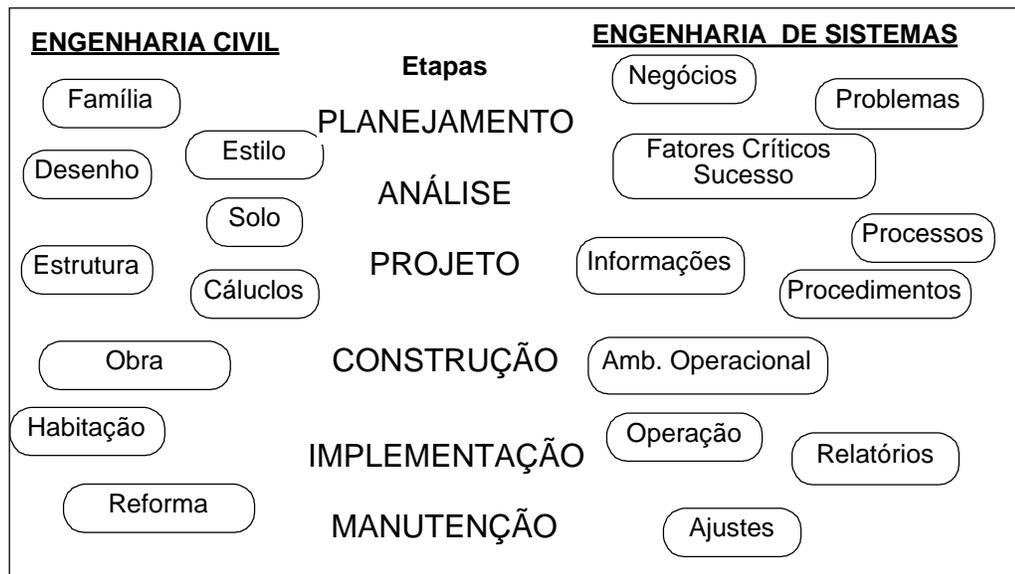


Figura 3 – Comparação entre Engenharia Civil e Engenharia de Sistemas

Fonte: Adaptação da pesquisadora a partir de Martin & McClure (1991)

Atualmente, com inúmeras técnicas estruturadas, há um equilíbrio saudável, em que os enfoques de negócios, processos e dados participam com igual importância nos desenhos dos sistemas de informação, sem prevalência de um sobre o outro, e, além do mais, embora no mercado existam diversas linhagens metodológicas disponíveis, por empresas de consultorias, fornecedores de *software*

de banco de dados e de ferramentas CASE, todas congregam duas características quase sempre coincidentes:

- a definição das fases óbvias de Planejamento, Análise, *Design*, Construção, Implantação e Manutenção;
- a definição da equipe participante em cada etapa com o respectivo nível de participação e responsabilidade.

A visão conjunta deste equilíbrio, baseado no modelo proposto pela Engenharia da Informação, pode ser observada no diagrama da figura 4 a seguir.

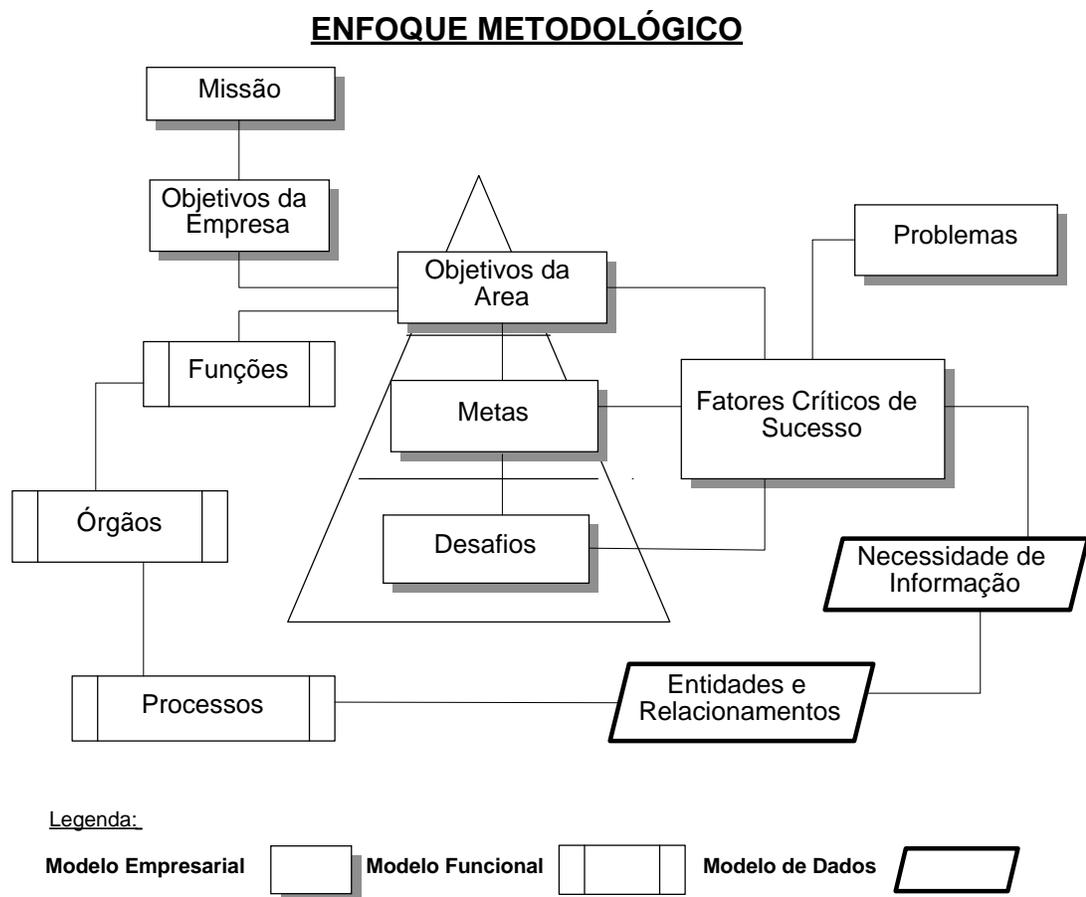


Figura 4 – Enfoque Metodológico da Engenharia da Informação

Fonte: Adaptação da pesquisadora de Feliciano (1988, p. 28)

Diante deste cenário, uma nova visão faz parte do ambiente empresarial, pois

uma vez que a tecnologia está acessível a todos os concorrentes, os benefícios auferidos pelas empresas advindos de qualquer inovação tecnológica podem ser rapidamente obtidos pelos outros concorrentes do mesmo segmento. A vantagem estratégica ocorre como resultado do gerenciamento e uso efetivo da informação que está sendo processada pela tecnologia, o que é mais difícil de ser copiado, pois esta vantagem

está embutida nos processos administrativos e operacionais da organização, substancialmente mais complicados de compreender e repetir do que os elementos de tecnologias mais visíveis que apoiam os processos (McGee, 1994, p. 9).

O ciclo de vinculação entre mudanças tecnológicas e novas práticas, conforme ilustra a figura a seguir, sugere que o desenvolvimento e a implantação de sistemas de informação não são uma mera e simples tarefa.

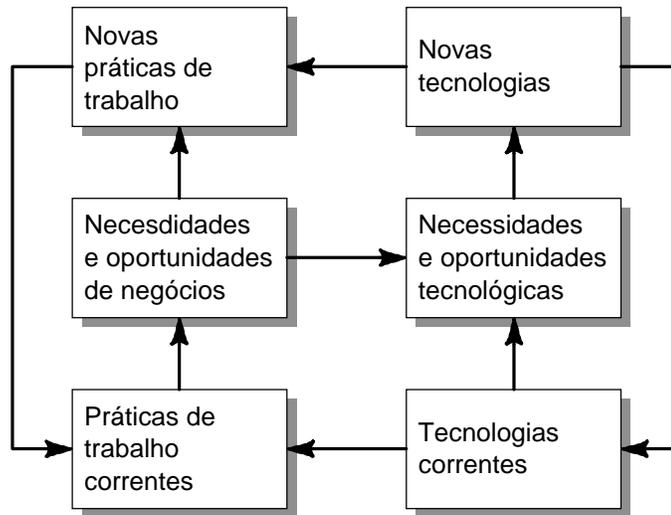


Figura 5 – Ciclo de Vinculação entre Mudanças Tecnológicas e Novas Práticas

Fonte: Campos Filho (1994, p. 37)

Um problema freqüente no desenvolvimento, na implantação e no gerenciamento de sistemas de informação empresariais, segundo Campos (1994), reside na tendência distorcida dos *staffs* técnicos em supervalorizar as tecnologias, o que colide frontalmente com a visão dos usuários e clientes, bastante focalizada nas práticas de trabalho. Essa dicotomia pode “estorvar significativamente a saudável e necessária comunicação entre os implantadores de SI e seus usuários, sendo uma das mais correntes causas de insucessos e falhas do SI”. Acrescenta, ainda, o mesmo autor, que

as mais bem-sucedidas utilizações de SI decorrem das necessidades e oportunidades de negócio. A adoção de novas tecnologias e, conseqüentemente, de novas práticas de trabalho, é um processo de mudança realmente complexo e multifacetado. O ciclo de realimentação força a renovação tecnológica, primeiro porque o progresso da tecnologia empurra a tecnologia corrente para um novo patamar e, segundo, porque o avanço da tecnologia faz com que os negócios progridam, o que por sua vez, gera novas necessidades, levando a mais avanço na tecnologia (Campos, 1994, p. 37).

Corroborando com essa idéia, Albertin (1996, p. 63) afirma que é “necessário estudar e entender os papéis e posturas dos atores de todo o ambiente organizacional para aumentar as chances de sucesso na implementação de um SI”.

O sucesso desta implementação não deve ser visto apenas pelo lado da garantia de um bom sistema de processamento de dados, mas considerar a influência de aspectos comportamentais nos locais onde passarão a fazer parte do processo de trabalho. O domínio da interface, oferecida pelo SI às pessoas que operam os terminais de computadores, será um determinante importante na qualidade dos dados que serão introduzidos. Há uma necessidade das pessoas entenderem seu trabalho, por meio de um sistema baseado em computador, de forma a perceber o que exatamente vai acontecer. Ela precisa ter em sua cabeça o que está fazendo e por que está fazendo aquilo.

As metodologias de desenvolvimento de sistemas de informação (MDS), adotadas pelas áreas de informática, privilegiam o envolvimento do usuário no projeto, no entanto,

os responsáveis pela condução dos projetos, normalmente, não se preocupam com a forma de como os analistas relacionam-se com os usuários, como os problemas são abordados, com a causa das resistências às mudanças, nem com o comprometimento dos usuários com o sistema, muito menos com o impacto da automação nos indivíduos. O envolvimento do usuário é visto, apenas, como forma de garantir a correção das especificações para o novo sistema, visando reduzir o volume de solicitações de alterações futuras, dando ao sistema de processamento de dados uma vida útil maior (Mendes Neto, 1989, p. 677).

Numa perspectiva de agregar e disseminar o conhecimento sobre gerência de projeto ao processo de desenvolvimento de sistemas, tem sido reconhecido, mundialmente, o roteiro do PMBOK – *Project Management Body of Knowledge*, compilado pelo *Project Management Institute* (PMI) disponível no *site* dessa entidade, como forma de sistematizar a vasta gama de aspectos que devem fazer parte de qualquer projeto executado nas organizações. Este trabalho, acima de ser um roteiro metodológico, permite enfocar o desenvolvimento de sistema segundo uma visão interdisciplinar, provendo-o dos fundamentos científicos da ciência da computação, de gerência e solução de problemas da administração, e da interação pessoal da comunicação e psicologia.

2.5 Sistemas de Informação nas Organizações

O atual estado da Tecnologia da Informação (TI), conforme exposição nas seções anteriores, foi produto de uma longa evolução. Todavia, no início, a revolução tecnológica estava centrada no 'T', caracterizada pela automatização de processos e, nos últimos dez anos, diante de todas as possibilidades de integração e transmissão de dados, voz e imagem, o centro da Tecnologia da Informação passou a ser o 'I'. Portanto ela pode, simultaneamente, ser utilizada tanto para automatizar processos como para criar informações sobre eles e, assim, cada vez com mais freqüência, os dados manipulados pela tecnologia passam a ser a vedete desta nova era da TI (Zuboff, 1994).

Em seu livro *A Terceira Onda*, Alvin Tofler (1980) sintetizou a evolução da civilização em três grandes sociedades de mudanças, a saber: sociedade agrícola, sociedade industrial e sociedade da informação.

Da sociedade agrícola para a industrial, as mudanças mais evidentes foram a separação entre produção e consumo de bens, com a criação da figura do consumidor e o aumento da capacidade de produção em massa de bens e serviços por meio da sistematização de processos produtivos, máquinas de grande capacidade, especializações diversas, etc.

Na sociedade da informação, houve a sistematização da produção do conhecimento e a ampliação do potencial de nossos cérebros, tanto que, segundo Crawford (1994, p. 36), usando uma metáfora industrial, "produzimos agora o conhecimento em massa, e este conhecimento é a força que move nossa economia".

Não há mais dúvidas que para as funções da administração – planejamento, organização, liderança e controle – são de suma importância os sistemas que fornecem informações aos administradores. Para Stoner (1999, p. 488), "somente com informações precisas e na hora certa, os administradores podem monitorar o progresso na direção de seus objetivos e transformar os planos em realidade". Assim, para esse autor, as informações devem ser avaliadas segundo quatro fatores:

- qualidade da informação – quanto mais precisa a informação, maior sua qualidade e com mais segurança os administradores podem contar com ela no momento de tomar decisões;

- oportunidade da informação – para um controle eficaz, ação corretiva deve ser aplicada antes de ocorrer um desvio muito grande do plano ou do padrão, portanto, as informações devem estar disponíveis à pessoa certa no momento certo;
- quantidade da informação – dificilmente os administradores podem tomar decisões precisas e oportunas sem informações suficientes; contudo é importante que não haja uma inundação de informações, de modo a esconder as coisas importantes;
- relevância da informação – de modo semelhante, a informação que os administradores recebem deve ter relevância para suas responsabilidades e tarefas. (Stoner, 1999, p. 489).

Paralelamente, o novo mundo, trazido pela *Internet*, vem consolidando as transformações no mercado e na economia, e caracterizando, definitivamente, a informação como um recurso de extrema importância para a gestão dos negócios. A posse da informação sobre mercado, concorrência, tendência dos negócios, consumidores, política e outros transformou-se em fator de vantagem competitiva, na medida em que a empresa faz uso delas de forma mais inteligente do que os seus concorrentes.

O êxito da gestão empresarial passou a estar associado às condições dos controles de dados operacionais e de negócios armazenados nos sistemas computadorizados. As empresas começaram a tirar vantagens das bases de conhecimento espalhadas dentro da organização, construindo pontes entre as diferentes ilhas de computação. Entretanto, enquanto as arquiteturas de *hardware* e *software* dos computadores foram ganhando sofisticados sistemas de trabalho, garantindo o gerenciamento de dados por meio de redes de comunicação e acessos altamente complexos e simultâneos, o desenvolvimento de sistemas de informação não conseguiu evoluir na mesma velocidade.

Talvez, as primeiras tentativas para criação de sistemas de gerenciamento de informações tenham falhado, porque os programadores e demais técnicos de informática tentavam organizar dados sob formas que tinham um significado para eles, mas não permitiam aos administradores fazer perguntas sobre esses dados, para estabelecer relações ou manipulá-los para adquirir informação. O pessoal de Informática não conhecia os negócios suficientemente para ajudar a integração dos dados e processos, e nem os usuários conheciam suficientemente a Informática.

Esta situação levou os empresários a se interessarem por alternativas de soluções que implicavam uma nova arquitetura da informação, investindo na reestruturação dos negócios (*Downsize*, Reengenharia, etc.). O aspecto principal

destas soluções era 'revisitar' os objetivos da organização e determinar se os processos em uso tinham sentido. Esta onda ganhou força principalmente porque, na verdade, os investimentos em automação e integração focavam mais a eficiência (fazer certo as coisas), enquanto a reestruturação dos negócios focava a eficácia (fazer as coisas certas).

Considerado o pai da Reengenharia, Hammer (1994) revolucionou o mercado afirmando que muitas vezes o que se estava fazendo ao automatizar processos existentes com o uso da TI era análogo a *pavimentar o caminho da roça ou a informatização do caos*, isto é, os processos empoeirados eram automatizados sem nenhuma preocupação com a sua otimização, e neste caso, a “automação é apenas uma forma mais eficiente de continuar fazendo as coisas erradas”. Acrescenta o autor, também, que estava na hora de fazer “uma redefinição radical dos processos, da organização e da cultura de uma empresa”.

O resultado da reestruturação foi um novo fluxo de trabalho, consistindo de métodos, ferramentas e organizações desenvolvidas expressamente para atingir os objetivos estabelecidos, consolidando a necessidade de sistemas de informação para suportar a tomada de decisões nas organizações.

Em geral, um sistema de informação pode ser entendido como o processo de transformação de dados em informações.

Os dados são caracteres, imagens ou sons que podem ou não ser pertinentes e utilizáveis para uma tarefa em particular. A informação pode ser considerada como um conjunto de dados cuja forma e conteúdo são apropriados para utilização em particular. (Campos Filho, 1994, p. 35).

Portanto é importante reconhecer que esta distinção – enquanto o dado é, entre outras acepções, “elemento ou quantidade conhecida, que serve de base à resolução de um problema”, ou “elemento ou base para a formação de um juízo”, a informação é definida como, o “conjunto de dados organizados de forma ordenada”, ou ainda, “resultado dos dados trabalhados segundo alguma estrutura ou mecanismo”, portanto a informação apresenta sempre um sentido, a mensagem (Dicionário Aurélio).

O sistema de informação, também, pode ser visto como um subsistema do sistema empresa, tornando interdependentes os processos administrativos e decisórios. Assim, o sistema de informação requer o entendimento da organização, ou seja, o conhecimento dos negócios, dos processos para poder compreender o que acontece quando ocorrem determinadas

alterações impostas pelo ambiente, e então, saber como produzir os resultados esperados (Bio, 1996, p. 25).

De acordo com Nakagawa¹, em palestra no PPGE/UFSC (1998), as informações que os gestores – pessoas que produzem resultados – necessitam não podem ser do passado, daquilo que já foi. Para eles, “as informações não devem ser relatórios de fatos ocorridos, pois estes não passam de meros informes. As informações, devem ser tudo que causa impacto, surpresa e implica tomada de decisão”. Concluiu, afirmando que a própria controladoria deixa de ser um departamento para ser um conceito que deve estar na cabeça de todas as pessoas, em todos os níveis organizacionais.

A essência do planejamento e do controle, nas organizações, é a tomada de decisões. Esta, por sua vez, depende de informações oportunas, de conteúdo adequado e confiável. Isso pressupõe certo grau de consciência por parte dos executivos (gestores) sobre os processos decisórios em que estão envolvidos e o desenvolvimento de um sistema de informação sincronizado com as necessidades de informação desses processos decisórios (Bio, 1996, p. 45).

Para o mesmo autor, os gerentes precisam de um sistema capaz de, a partir dos dados que estão manipulando no processo, obter informações tão rápido quanto possível, que os auxiliem a tomar decisões, como, por exemplo, introduzir dados (para três diferentes opções de volume de vendas) sobre demanda estimada e hipóteses de participação de mercado da empresa, e obter informações físicas e monetárias sobre o volume estimado de vendas e, com certeza, decidir a respeito.

No intuito de expandir o conceito de sistema de informação, Campos Filho (1994, p. 34) mostra esquematicamente, conforme Figura 6, as correlações existentes entre os objetivos organizacionais e os componentes do sistema de informação: práticas de trabalho, informação, recursos humanos e tecnologia de informação. Assim, enfatiza o autor, “o ponto crucial para o entendimento da natureza do sistema de informação são as práticas de trabalho, e não as tecnologias de informação como pode parecer à primeira vista”.

¹ Professor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP.

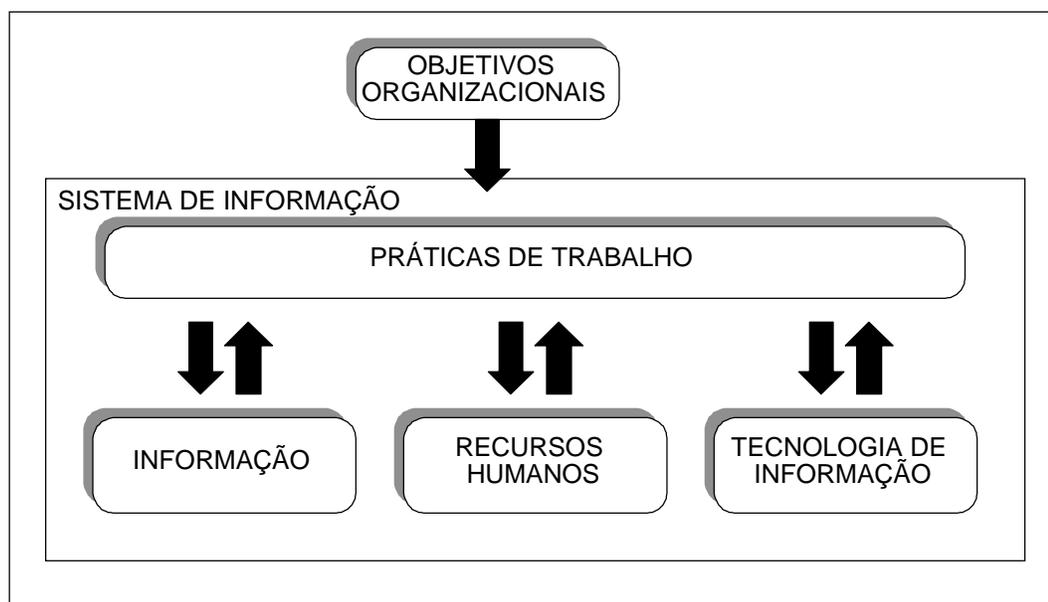


Figura 6 – Representação dos Elementos e Componentes do SI

Fonte: Campos Filho, 1994, p. 34

O grande desafio enfrentado nas organizações é o de prever problemas e conceber soluções práticas, a fim de alcançar seus objetivos. A sobrevivência é consequência do estar bem-informado, ou seja, é do sistema de informação que depende o futuro da empresa. Assim, o sistema de informação é uma ferramenta integrada ao processo de gerência e, portanto, um fator de melhoria ou de limitação dos próprios padrões gerenciais que a empresa consegue pôr em prática.

Na visão de Gomes (1997, p. 126) é importante considerar que o controle de gestão requer, especialmente, a medição e o acompanhamento periódico da evolução dos indicadores de desempenho. Para ele é necessário desenhar o sistema de informação e decidir os mecanismos que possibilitem ao “sistema de controle fornecer informações que permitam tanto elaborar a estratégia como avaliar a adequação da estratégia e da estrutura que haja desenhado”.

Todavia, como a organização é bastante complexa, não é tão simples possuir a informação modulada num sistema integrado de todos os processos empresariais. É preciso vencer o desafio no uso eficaz das tecnologias disponíveis. Por exemplo, a tecnologia para sistemas de informação no âmbito gerencial oferecida pelo *Executive Information System* (EIS) faz uso de ferramentas que permitem acessar, acompanhar, combinar, monitorar, classificar, investigar, detectar tendências e

analisar informações de variadas fontes de dados, e podem estar disponíveis nos diversos computadores da rede ou em máquinas de grande porte. Estes sistemas consideram as necessidades dos gestores em saber exatamente qual a situação dos negócios da empresa. Portanto, o importante em sua concepção é assimilar o que os gestores necessitam saber e transformar os dados armazenados em informações verdadeiras. Muitas vezes, como as necessidades dos gestores são imprevisíveis, a modelagem do sistema de informação, para suportar o *EIS*, deve estar alicerçada especialmente na composição dos fatores chaves de sucesso relativos aos objetivos empresariais e não na implementação e uso desta tecnologia.

Conseqüentemente, o suporte à estratégia empresarial passa a estar alinhado pela estratégia de informação, garantindo que todas as necessidades de informações relativas ao acompanhamento dos resultados estejam definidas e automatizadas colocando à disposição os dados de suporte à gestão (Furlan, 1997).

Uma grande dificuldade era conseguir uma análise em que se pudesse correlacionar os dados armazenados, não só de sistemas diferentes, mas também, daqueles que pouco possuíam relacionamento entre si. Este problema foi solucionado com o surgimento das ferramentas de *Data Warehouse* e *Dataming*, que, por uma visão multidimensional, redesenham os dados e processos.

Consolidando o uso da tecnologia como fundamental e determinante na sobrevivência e competitividade das empresas, as ferramentas batizadas como *ERP* (*Enterprise Resource Planning*) passaram a ser vistas como a solução abrangente e definitiva para os problemas e as demandas empresariais, tornando-se sinônimo de sistema de gestão empresarial (Taurion, 1998, p. 10).

Esta posição existe, porque, junto com o sistema *ERP*, a organização remodela todos seus processos estabelecendo as integrações em tempo real entre todas as transações de negócio. Todavia, não se pode esquecer que atrás do *ERP* há um *software* gerenciador de banco de dados (*SGBD*), armazenando o sistema de informação. Ele é tão importante para o sistema *ERP* quanto a turbina é para um avião: dá sustentação, *performance* e segurança ao aplicativo. Assim, acrescenta Taurion, para a implementação dos sistemas de gestão integrados, é necessário fazer parte do projeto a disposição de infra-estrutura tecnológica que vai suportar o novo ambiente de negócios.

A competição baseada no uso de informações não é sinônimo de investimento em TI, porque, certamente, as organizações que investiram grandes somas na aplicação das TI e comunicação, não as transformaram em concorrentes capacitadas em termos de informação. Para eles, o sucesso estratégico da *American Airlines* e tantas outras pode ser, em parte, atribuído ao uso inteligente das informações e à exploração efetiva das possibilidades inerentes à TI. Explicando, a resposta da *American Airlines* à *United Airlines*, que havia despendido um esforço muito grande para trazer seu sistema de reserva *on line* e fornecer esta informação via terminais *desktop* para as agências de viagens, foi um sistema que oferecia não somente seus próprios vôos, mas também, de outras companhias, numa apresentação em vídeo que favoreceu seus próprios vôos. Em seguida, houve reação de outras companhias, competitivamente e através do poder regulador, impondo sistema imparciais de reserva eletrônica. (McGee,1994, p. 3-8).

A TI, acrescenta o mesmo autor, pode ser um fator importante no aperfeiçoamento do uso da informação, mas, facilmente poderá se transformar num 'peso morto inútil', sem a informação e os seres humanos usuários.

Então, mudar o foco ao lidar com as questões de informação, antes de nos voltarmos para a tecnologia, pode ser uma atitude altamente benéfica, para a compreensão das dimensões da estratégia da informação. Neste enfoque é importante resgatar a referência feita na seção anterior, ou seja, como a tecnologia é acessível a todos os concorrentes, os benefícios auferidos pelas empresas, advindos de qualquer inovação tecnológica, podem ser rapidamente obtidos pelos outros concorrentes do mesmo segmento. Todavia, uma efetiva capacidade de informação com abrangência mundial é mais difícil de ser copiada, pois a vantagem está embutida nos processos administrativos e operacionais da organização, o que torna praticamente impossível para os concorrentes acompanhar os aperfeiçoamentos contínuos no gerenciamento da informação.

A idéia é de uma Informática mais voltada para o negócio do que para a técnica, ou seja, não pensar no computador como fim, mas sim como meio – um instrumento de negócio para agregar valores ao produto da empresa, que passou a ser o discurso de muitas consultorias contratadas para desenrolar o caos das áreas de Informática nos últimos dez anos.

As informações têm importância crescente para o desempenho da empresa e do país. Elas apóiam a decisão, como fator de produção, exercem influências sobre o comportamento das pessoas e passam a ser um vetor importantíssimo, pois podem multiplicar a sinergia dos esforços ou anular o resultado do conjunto destes (Antonialli, 1994, p. 16).

Chaves & Falsarella (1995, p. 30) afirmam que os sistemas de apoio à decisão devem “retratar a cultura da organização e fazer parte integrante dela, não servindo apenas para atender as necessidades específicas de um usuário”. Para estes autores, há uma relação entre as características dos sistemas de informação e os estágios de desenvolvimento da Informática em que uma organização se encontra, conforme propõe Nolan (1977), na figura 7 a seguir.

Estágio	Características	Sistemas
Iniciação	Automação de processos manuais	100% dos sistemas são para controles operacionais (Transacionais)
	Inexiste planejamento	
	Inexiste participação do usuário	
Contágio	Proliferação de aplicações	Pelo menos 15% dos sistemas são para controle gerencial
	Inexiste planejamento	
	Fraca participação do usuário	
Controle	Reestruturação interna do CPD	80% - operacional 20% - gerencial
	Início de controle dos recursos de Informática	
	Usuário responsabilizado (arbitrio)	
Integração	Utilização de Banco de Dados	65% - operacional 35% - gerencial
	Controle e Contabilização do Proc. de Dados	
	Usuário participante e envolvido nos processos	
Administração de Dados	Organização e integração das aplicações	55% - operacional 45% - gerencial (executivos)
	Organização voltada para Adm. Corporativa	
	Usuário consciente do processo	
Maturidade	Fluxo de informações integrado	45% - operacional 55% - gerencial
	Planejamento da informação como recurso	
	Efetiva participação dos usuários	

Figura 7 - Estágios de Nolan e os Sistemas de Informação nas Organizações

Fonte: Adaptado de Chaves & Falsarella (1995, p. 25)

Assim, parece fundamental o acompanhamento e planejamento dos projetos de sistemas de informação, pois à medida que a Informática vai ganhando espaço na organização, vão crescendo as exigências, tanto dos usuários como da organização, com relação à qualidade das informações prestadas pelos sistemas de informação.

2.6 Qualidade de *Software* e da Informação

A produção de *software* de alta qualidade é um aspecto crítico para a maior parte das grandes organizações. O ponto crítico, a ser analisado para a qualidade do *software*, é satisfazer as necessidades do usuário, o que não necessariamente é igual a atender as especificações definidas.

Para se ter um sistema de qualidade, o primeiro passo é, então, fazer com que a definição das especificações estejam de acordo com as necessidades do usuário (Laudon & Laudon, 1996, p. 477).

Na produção de *software*, descobre-se, depois de certo tempo, que não são apenas ferramentas (*CASE*, por exemplo) e métodos (MDS) que garantem a qualidade do processo produtivo.

Assim, ao se pensar no modelo que pretende a qualidade deste processo, é preciso ter um levantamento de requisições dos usuários, que seja padronizado, leve a resultados extremamente confiáveis, não induza a erros e possa ser repetido em outros projetos, permitindo sua melhora confiável e contínua (Jamil, 1999, p. 24).

Enquanto, nos anos 80, a indústria de *software* se concentrou no aumento da produtividade, a partir da década de 90, o esforço foi dirigido à qualidade de *software*. Antes, a qualidade de *software* estava associada somente a produto dentro das especificações, entrega nos prazos acertados e com custos reduzidos, agora, qualidade de *software* está definida por características como: portabilidade, confiabilidade, eficiência, ergonomia, falta de defeitos, modificabilidade, compreensibilidade, testabilidade etc.

Com o progresso da TI, ocupando lugar de destaque como forma de prestar um melhor atendimento ao cliente, e possibilitando um sistema de informação que assegure a melhor competitividade no mercado, a quantidade de *software* vem crescendo e tornando essencial a gestão da qualidade desses produtos. Buscar a qualidade, utilizando-se para isso de inúmeras técnicas para 'melhorar a qualidade' tornou-se a preocupação de vários segmentos. A iniciativa do *Software Engineering Institute* (SEI), desenvolvendo o método conhecido como *Capability Maturity Model* (CMM), considerou as várias experiências na área da qualidade (Belloquim, 1997, p. 34). Entretanto, a necessidade de padrões universais, principalmente por questões de mercado, fez a *International Organization for Standardization* – ISO, introduzir um

ramo especial, na série de padrões e diretrizes ISO 9000 e 10000, para o mercado de *softwares*, conhecido como ISO 9000-3, estabelecendo um processo de gestão focado na orientação para a garantia da qualidade de *software*, entendendo o seguinte:

O processo de desenvolvimento e manutenção de *software* é diferente da maioria dos demais tipos de produtos industriais, tornando necessário prover, nesse campo da tecnologia de desenvolvimento rápido, orientações adicionais para o estabelecimento de sistema de qualidade onde estejam envolvidos os produtos de *software*, levando-se em conta o estágio atual da tecnologia (ABNT, 1993, ISO-9000-3, p.1).

As recomendações ISO 9000-3 baseiam-se em quatro pontos chaves: facilidade de uso, segurança, documentação e facilidade de adaptação, sendo que segundo Vaz (1999, p.16), “o grau de importância de tais parâmetros depende do tipo de *software* desenvolvido ou do mercado ao qual se destina”.

A facilidade de uso do *software*, intimamente ligada à sua interface, é medida pela compreensão e aprendizado do usuário, que deve ser de maneira rápida, ou seja, em pouco tempo.

Normalmente, o *software* deverá apresentar uma interface semelhante àquela utilizada pelo ambiente operacional em que o mesmo é executado. Dessa forma, o usuário conseguirá aprender mais facilmente a trabalhar com um determinado *software* se ele já tiver conhecimentos básicos do ambiente adotado. A interface, ainda, deverá ser voltada ao usuário, em vez de voltada aos processos de computador. É muito comum, desenvolvedores definirem estrutura de opções, baseando-se no que o computador executa internamente. Nem sempre a tecnologia mais avançada é a que traz o melhor resultado para o usuário, por isso a necessidade do usuário deve ser colocada em primeiro lugar. A interface do usuário deverá ser simples, conter poucas informações e buscar semelhança com o dia-a-dia do mesmo (Vaz, 1999, p. 17).

É da facilidade do uso do *software* que se chega à qualidade nas informações. Portanto, é fundamental, “determinar a melhor estratégia de inferência usada pelo usuário para modelar a situação real de forma que a solução final apresente um grau máximo de qualidade na informação gerada para o tomador de decisão” (Brodbeck, 1995, p. 74). Afirma a mesma autora que

[...] toda tomada de decisão é composta por uma gama de elementos que influirão na solução definitiva que será adotada pelo(s) tomador(es) de decisão. Um dos elementos mais significativos para a tomada de decisão é o conhecimento, e para que o tomador de decisão tenha uma boa base de conhecimento sobre a situação, ele deve se prover de uma gama de informações que circundam o problema e que possam auxiliar a obter uma

solução para o problema. As informações podem ser geradas em diversos níveis e todas podem influir na tomada de decisão.

As informações geradas em níveis operacionais apresentam um grande volume de dados e servem de entrada para o processamento de novas informações, em níveis gerenciais. Assim, a informação gerada em níveis operacionais, para ser utilizada em níveis decisórios, requer determinadas condições que possam trazer o resultado esperado pelos executivos da empresa, ou seja, deve permitir que os gerentes tomem decisões rápidas, confiáveis e que agreguem o maior valor possível aos resultados financeiros da empresa.

A variável qualidade das informações geradas para a tomada de decisão não aparece explicitamente, mas, certamente, é de grande importância para o alcance destes resultados. A qualidade na informação gerada pelos sistemas, até o momento, esteve ligada ao formato de apresentação dos relatórios e gráficos que demonstram os resultados do processamento de dados e transformação em informação, geradas pelos sistemas computacionais. Mas, não existe mensuração se a informação foi gerada desde a sua fonte com a qualidade necessária, para uma tomada de informação realmente de qualidade. (Brodbeck, 1995, p. 76-77)

O desenvolvimento de um sistema é uma ação mais complexa do que simplesmente codificar rotinas. “O desenvolvimento se inicia com a idéia de um novo sistema e acaba quando os usuários sabem utilizá-lo e o utilizam de fato” (Vaz, 1999, p. 18).

É importante que a área de desenvolvimento de sistemas se preocupe com a forma de como o pessoal constrói os sistemas de informação, de modo a eliminar a dependência da qualidade do trabalho deles sobre os sistemas.

Enquanto, no desenvolvimento industrial, cada indivíduo tem suas operações bem-delineadas e as técnicas bem-definidas, o desenvolvimento de sistemas, depende de ‘artesãos intelectuais’. Um sistema de informação de qualidade pressupõe um sistema que cumpre seus objetivos, é gerenciável, é passível de manutenção e de aprendizado por uma pessoa que não tenha feito parte do grupo original do projeto (Xavier, 1999, p. 28).

A qualidade da informação pressupõe a qualidade do dado, do sistema de informação e do ambiente computacional. Ter conhecimento do dado, e gerenciá-lo, já faz parte do mundo da Informática desde o uso dos Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) pelo pessoal da função de administração dos dados.

Dados bem definidos, íntegros no seu significado, consistentes, confiáveis, seguros e compartilhados fazem com que cada novo sistema defina apenas os dados que são do seu escopo e compartilhe os demais dados com outros sistemas presentes na organização. A representação do mundo atual real compreende o desenho de como são as regras de negócios que ocorrem na área em estudo, técnica conhecida como modelagem de dados. O modelo de dados é uma parte relativamente pequena do total da especificação do sistema, mas tem um forte impacto na qualidade e vida do sistema (Xavier, 1999, p. 28).

Argumenta, ainda, a mesma autora, que a qualidade da informação não é obtida por meio de uma técnica, de implantação de ferramentas ou de novas tecnologias. É atingida quando “uma empresa faz alterações fundamentais na sua cultura, padrões, prioridades e no modo de desenvolver e gerenciar seus sistemas de informação”. Para ela, o controle da qualidade da informação deve passar a ser parte da cultura da empresa, a informação deve passar a ser administrada em todo o seu ciclo de vida e devem ser providos recursos tecnológicos adequados para administrar e colocar à disposição informações para *Data Warehousing, OLAP e Internet/Intranet*.

A qualidade da informação para a decisão é diretamente proporcional ao grau em que a informação modifica a compreensão do problema e, portanto, muda a visão de mundo do administrador (Vasaherlyi, 1972 apud Gonçalves, 1995, p. 314).

Da mesma forma, o autor Cautela (1991, p. 24) ao tratar sistemas de informação, conclui que

um sistema de informação deve dar qualidade às informações empresariais, bem como filtrá-las por níveis de decisão, ou seja, subdividi-las em níveis, de acordo com os níveis hierárquicos funcionais que irão utilizá-la e, dos níveis menores, fazer com que se condensem em outras informações para os níveis acima, e assim sucessivamente até o maior escalão de decisão, que deverá receber as informações com um resumo, para decisões estratégicas.

Para ele, essa condensação das informações em uma empresa pode ser resumida, conforme a figura 8 a seguir:

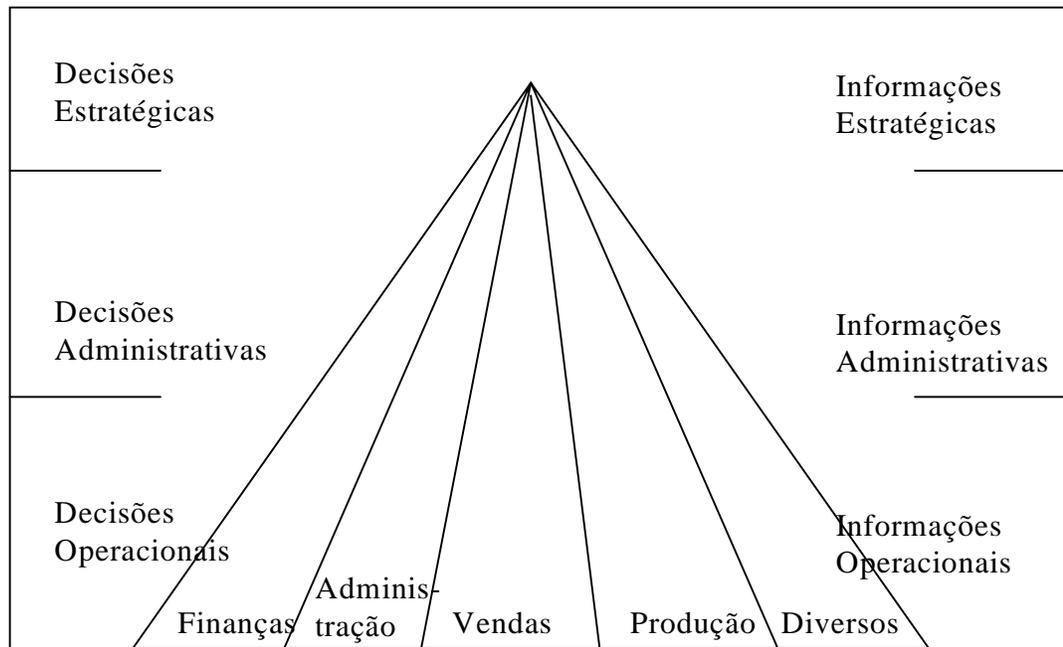


Figura 8 - Condensação das Informações numa Empresa

Fonte: Cautela (1991, p. 24)

A qualidade de um sistema de informação, segundo Ahituv apud Freitas(1994, p.36) é afetada pelos atributos do sistema podendo ser considerados os seguintes pontos:

- tempo: registro e recuperação da informação;
- conteúdo: significado da decisão para os decisores, observando-se o nível de precisão e detalhamento ou agregação requerido;
- forma: texto, gráfico etc.;
- custo: análise do custo x benefício em se obter a informação;
- fronteira eficiente.

Diversas empresas de *software* colocam no mercado uma série de produtos que permitem apresentar as informações de forma mais qualitativa que quantitativa a um baixo custo.

As ferramentas de automação de escritórios e de modelagem de Sistemas de Informações Gerenciais (SIG) proliferaram de uns anos para cá, colocando à disposição dos tomadores de decisão um maior número de alternativas e maior qualidade no resultado do seu trabalho (Brodbeck, 1995, p. 79).

A questão básica, neste contexto, é discutir e analisar os processos pelos quais as informações sofrem transformações, por meio dos *softwares* que as

manipulam, bem como, até que ponto as pessoas, que lidam com estes *softwares*, estão preparadas para entender todos estes mecanismos.

No II Congresso Internacional de *Data Warehouse* (DW), realizado em abril de 1998, em São Paulo, os temas mais polêmicos relacionavam-se ao gerenciamento da qualidade dos dados corporativos, pois segundo o Gartner Group, “a maior parte das iniciativas de reengenharia da informação fracassa devido à falta de qualidade dos dados”. Aos projetos de *Datawarehousing*, estava sendo necessário introduzir técnicas de depuração e limpeza de dados, como forma de garantir a legitimidade das informações, exigindo a adoção de remédios do tipo “descartar e adaptar”. Parecia estranho, na época, ouvir que as organizações, ao conceberem novos projetos para sistemas de informações gerenciais (por exemplo: SIG, DW), necessitassem passar por processos de ‘limpeza de dados’. No exame, apresentado no Congresso pela *Trillium Software System*, as raízes da ocorrência de dados de má qualidade estavam nas seguintes questões:

- Erros: A origem dos erros nos dados é o problema de mais fácil entendimento. Eles incluem erros de ortografia, erros tipográficos, valores fora de limites ou tipos incorretos de dados.
- Homônimos: O idioma português contém muitas palavras e abreviações escritas exatamente da mesma forma, com significados múltiplos e freqüentemente díspares ou mesmo conflitantes, sendo um idioma que se baseia no contexto do uso para determinar o significado correto.
- Falta de padronização: Quando a responsabilidade pela entrada dos dados é distribuída entre diferentes pessoas e unidades de negócios, começam a surgir variações, como por exemplo no uso de abreviaturas, diferenças triviais, como a inclusão ou omissão de um ponto ao final da abreviação, ou letras maiúsculas colocadas de forma inconsistente ou no uso de nomes por extenso, apelidos, ou iniciais de nomes intermediários.
- Instituição legal: Em muitos casos, a inclusão ou retirada de certas convenções de nome podem alterar a verdadeira definição legal de um documento. Muitas instituições bancárias e financeiras exigem que os nomes sigam certas convenções complexas, irreconhecíveis pela maior parte dos aplicativos, mas que devem permanecer intactas de forma a proteger a pureza legal do documento.
- Dados faltando ou invisíveis: Pode ocorrer, às vezes, que os dados tenham a estrutura e os valores apropriados e pareçam, de fato, corretos, mas contenham dados que foram omitidos inadvertidamente, o que faz com que os mecanismos de identificação e ligação façam ‘crescer’ uma quantidade enorme de dados de baixa qualidade. Por exemplo, deixar de informar o endereço completo de uma pessoa, omitindo o número do conjunto, sala ou apartamento.
- Dados fantasmas: Em muitos aplicativos, usa-se às vezes um dado falso, por exemplo, 0 (zero) como flag ou marca para assinalar um determinado registro. (Anais do Congresso citado)

Desse Congresso, o que se concluiu é que uma abordagem empresarial, focada na administração da qualidade de dados, será garantida somente quando for incorporado ao processo de desenvolvimento e implantação de sistemas de informação, ações que valorizem a informação, por meio de soluções que garantam dados precisos em sua origem, ações reais à gerência dos dados envolvendo desenvolvedores e usuários, no que diz respeito ao exame e à adequação das suas habilidades e competências.

2.7 Qualificação e a Formação Profissional

O assunto da qualificação e formação profissional no contexto do atual processo de globalização e reestruturação produtiva tem preenchido muito tempo dos profissionais e estudiosos das relações do mercado de trabalho e emprego.

A potencialidade produtiva da automação e da microeletrônica não se traduz, para o conjunto da classe trabalhadora, em melhores condições de vida e trabalho. As transformações tecnológicas, acopladas às modalidades contemporâneas de organização e controle, intensificam e tencionam os ritmos de trabalho, produzindo novos problemas de saúde e contribuindo para um aumento sem precedentes dos níveis de desemprego e subemprego. Ao mesmo tempo, tornam-se mais agudas as fragmentações que separam os assalariados quanto a qualificação, salário e carreira profissional (Jinkings, 1999, p. 153).

Diante das transformações operadas no processo produtivo, a formação profissional e desenvolvimento humano tornaram-se eixos estratégicos das políticas dos trabalhadores.

A crescente busca pelo conhecimento, pela rapidez de informações, pela inovação tecnológica e por novos modelos de gestão da força de trabalho tem cada vez mais ampliado o grau de competitividade social e profissional, colocando esses eixos estratégicos sob dois parâmetros de discussão:

- 1- Inovações no processo produtivo significam novos conhecimentos a respeito do trabalho, e, por conseguinte, uma formação profissional deve se adequar às demandas mercadológicas;
- 2- A emergência do trabalhador competente e instrumentalizado às inovações do mundo do trabalho está diretamente relacionada à mudança no eixo da formação básica, depositando-se na educação, onde quer que ela se dê, o desafio da formação científico-tecnológica e política (Cruz, 1999, p. 178).

Ao expor sua preocupação com a educação, Assmann (1993, p. 477 e 480) afirma que

Ninguém sobreviverá, em meio à competitividade crescente do mercado, sem uma educação fundamental que lhe entregue os instrumentos para a satisfação de suas necessidades básicas de aprendizagem no que se refere a competências mínimas e flexíveis. A competência e a capacidade competitiva passaram a formar parte do próprio conceito de trabalho.

Desde que o homem introduziu máquinas, para auxiliar na execução de suas tarefas, a extinção de profissões tem mudado o mercado de trabalho e a própria definição de emprego.

A maior qualificação do trabalhador direto ("*rank and file*") passou a ser um importante complemento do trabalho de técnicos e engenheiros no processo de inovação, o que implica, também, relações de trabalho que enfatizam a cooperação e, portanto, uma maior integração entre os níveis hierárquicos. Essa dimensão ganha importância na medida em que o alcance de maior competitividade de uma indústria, agora, não depende exclusivamente do uso de equipamentos e sistemas informatizados, porque já não se trata apenas de *adotar inovações*, mas, principalmente, de *ser capaz de gerar inovações* (Salm, 1995, p. 5, grifo do autor).

Não é muito difícil perceber que os pilares que sustentam as profissões se encontram sob águas tempestuosas, e que uma época social pode estar cedendo lugar a outra.

A aceleração do processo de extermínio de profissões marca com ferro em brasa os profissionais do século XX. Por exemplo, a profissão de perfurador de cartões, em alta nos anos 70 daquele século não encontra após os anos 90 guarida no mercado de trabalho. Ferramenteiros, temporariamente afastados para exercer mandato sindical, ao retornarem, encontram a fábrica metamorfoseada. A ferramentaria do final de milênio é uma sala ocupada por engenheiros e seus computadores. Em quase nada lembra o tempo social em que os ferramenteiros tinham importância decisiva na fábrica (Aued, 1999, p. 45).

A qualificação para o trabalho na sociedade moderna corresponde ao domínio de abstrações, de conhecimentos gerais, de habilidades intelectuais que todo indivíduo pode aprender nas variadas instituições educativas. Ler, escrever, contar, aprender conteúdos gerais, ser disponível às mais variadas atividades é uma exigência educacional da atual sociedade: "se os homens precisam dessa aprendizagem, isso não ocorre devido a algo inevitável, mas sim porque criam e recriam essa necessidade" (Fiod, 1999, p. 85 e 100).

Para a autora, a chamada reestruturação produtiva tem motivado empresários e certas instituições a pensarem em reformulações educacionais, existindo já um consenso entre determinados segmentos sociais de que não basta que os indivíduos sejam alfabetizados. "Cada vez mais está sendo reforçada a idéia de que a educação geral é a forma mais adequada para garantir qualificação profissional para os operários das fábricas flexíveis e automatizadas" (Fiod, 1999, p. 103).

Estudos realizados por profissionais da Secretaria Nacional de Formação e Desenvolvimento do Ministério do Trabalho Brasileiro, em 1996, concluíram que a formação profissional, que buscava qualificar seus trabalhadores para um posto de trabalho, pelo saber-técnico, configurado em conhecimentos, habilidades e atitudes, passou a dar lugar a uma nova idéia, a da competência. Entre as conclusões estão os seguintes pontos:

Com os automatismos introduzidos nas máquinas, o trabalhador começou a ter que adquirir novas habilidades, como: decodificar novos símbolos, comunicar-se tanto verbalmente como por escrito, resolver problemas dos novos processos de trabalho, ser autônomo e ser capaz de antecipar respostas a certos desafios. Este ser competente não significa necessariamente habilitar-se para competir, mas habilitar-se para participar, colaborar, construir, conviver. Aprender a trabalhar em equipes, a tomar decisões em conjunto, a superar conflitos, a saber planejar em grupo, são habilidades fundamentais vinculadas à organização do trabalho.

A responsabilidade das pessoas pelo funcionamento dos sistemas de informação é descrita por McGee (1994, p. 87), que destaca o perigo em subestimar a importância das pessoas nos processos rotineiros que conectam as organizações, principalmente, no uso do correio eletrônico, pois segundo ele:

Existe ainda uma tarefa humana de processamento de informações - interpretar os dados constantes nos formulários e entendê-los do ponto de vista da organização - que deve ser compreendida e reformulada. Nos sistemas atuais essa tarefa de interpretação de dados normalmente não é visível. A não consideração dessa dimensão, essencial do processamento de informações, pode levar a constantes dificuldades durante a implementação, por exemplo, deixar de ser preenchidos dados importantes.

Diante deste contexto, uma nova consciência, tanto para as organizações como para o futuro do próprio profissional, pressupõe a atenção às competências e às habilidades demandadas pelas relações de mercado e de trabalho.

2.8 Competências e Habilidades

O advento de novas tecnologias e da globalização gerou e tem gerado alterações significativas na concepção do trabalho, o que tem produzido um repensar em termos de competências e habilidades requeridas para o efetivo desempenho profissional, melhor qualificação da mão-de-obra e, conseqüentemente, melhor qualidade do produto e de oportunidades de negócios.

As pessoas, segundo Sveiby (1998, p. 9 e 11), "são os únicos verdadeiros agentes na empresa", e de suas ações dependem o futuro das mesmas. Nesta linha, afirma o autor, que a competência do funcionário faz parte dos ativos invisíveis - *ativos intangíveis* - constantes no balanço patrimonial de uma organização, muito embora não possa "ser propriedade de ninguém ou de qualquer coisa, a não ser da pessoa que a possui", pois, afinal de contas, ela é um membro voluntário da organização.

A importância das pessoas pode ser melhor compreendida, com base no entendimento sobre dado, informação e conhecimento. A diferença entre dado e informação, já comentada na seção 2.5 desta dissertação, pode ser percebida ao entender que a informação é o resultado do relacionamento entre um ou mais dados. Conhecimento é definido como: os fatos, verdades ou princípios adquiridos a partir de estudo ou investigação; aprendizado prático de uma arte ou habilidade; a soma do que já é conhecido com o que ainda pode ser apreendido.

A partir destes significados, percebe-se que os dados e as informações podem ser encontrados numa variedade de objetos inanimados, desde um livro até um disquete de computador, enquanto o conhecimento só é encontrado nos seres humanos. A informação torna-se inútil sem o conhecimento do ser humano para aplicá-la produtivamente, ou seja, um livro que não é lido não tem valor para ninguém.

[...] mesmo que os computadores estejam extremamente sofisticados em suas aplicações, eles ainda dependem dos seres humanos para programá-los e determinar quando utilizá-los. E, mais importante do que isto, ainda não foi possível programar um computador para fazer conexões entre informações aparentemente desconectadas e conhecimento, uma característica da criatividade só existente em seres humanos (Crawford, 1994, p. 21).

Não é de hoje que o conhecimento figura como algo muito importante em nossa história, sendo usado principalmente como ferramenta para a competitividade. Sua aquisição e aplicação sempre representaram um verdadeiro estímulo para as conquistas de inúmeras civilizações. A sonegação da informação pode ser caracterizada com exemplos como: a destruição da Universidade de Atenas pelos romanos, a Igreja na Idade Média restringindo o acesso ao conhecimento, a espionagem em tempos de guerra. Porém, o advento de meios de comunicação, facilitando o acesso e a troca de mensagem, transforma o conhecimento num valioso recurso para a vida das pessoas e das empresas (Mellaci, 1999).

Esta idéia é corroborada por Davenport & Prusak (1999, p. 14) "o conhecimento não é algo novo". Novo é reconhecê-lo como um ativo corporativo e, a partir de então, geri-lo e cercá-lo da atenção necessária. O que tem sido amplamente estudado e descrito, desde o final do século XX, em temas como: gestão do conhecimento, inteligência competitiva, nova riqueza das organizações, capital intelectual etc. e, principalmente, traduzido e considerado por meio das palavras, competências e habilidades dos colaboradores da organização.

A figura 9 a seguir ilustra como os sistemas de informações são concebidos com base no conhecimento.

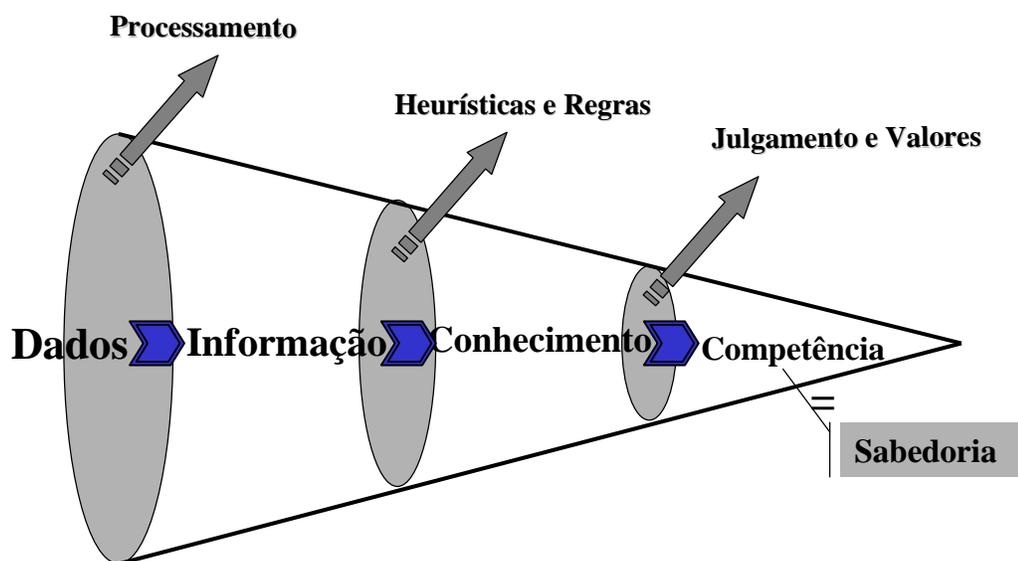


Figura 9 - Gestão do Conhecimento
Fonte: Adaptado de Santos (2000, p. 2)

Ao descrever a competência de um indivíduo, Sveiby (1999, p. 42) considera os seguintes elementos mutuamente dependentes:

- conhecimento explícito - envolve conhecimento dos fatos e é adquirido, principalmente pela informação, quase sempre pela educação formal;
- habilidade - é a arte de 'saber fazer', envolvendo proficiência prática - física e mental - e é adquirida por meio de treinamento e prática;
- experiência - estimulada pela reflexão sobre erros e sucessos passados;
- julgamentos de valor - são resultantes das percepções do que o indivíduo acredita estar certo, traduzidas pelas crenças e valores;
- rede social - é formada pelas relações do indivíduo com outros seres humanos dentro de um ambiente e uma cultura transmitidos pela tradição.

Deste entendimento, o termo competência deve ser tratado como individual, portanto, característico de cada pessoa segundo o ambiente no qual se insere. Assim, todas as pessoas desenvolvem sua própria competência, por meio de treinamento, de prática, de erros, da reflexão e da repetição.

Competência individual é uma ampla combinação de conhecimentos, habilidades e características pessoais que resultam em comportamentos que podem ser observados e medidos. (Santos, 2000, p. 4)

A figura ilustra e exemplifica a definição proposta pelo autor acima.

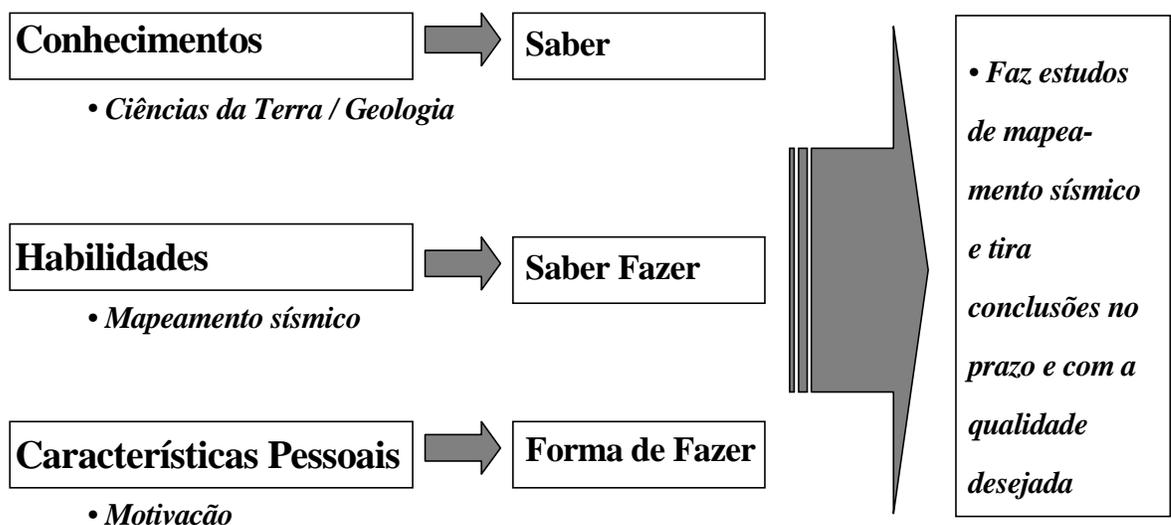


Figura 10 - Definição de Competência

Fonte: Santos (2000) Apostila em www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas

Em conseqüência desta nova dimensão do conhecimento, na visão de Menegasso (1998), o processo de capacitação das pessoas esta exigindo que

os cursos de formação devem priorizar o desenvolvimento das seguintes competências, num enfoque muito mais generalista que especialista:

- competências intelectuais - capacidade de reconhecer e definir problemas, equacionar soluções, pensar estrategicamente, introduzir modificações no processo de trabalho, atuar preventivamente, transferir e generalizar conhecimentos;
- competências organizacionais ou metódicas - capacidade de autoplanejar-se, auto-organizar-se, estabelecer métodos próprios, gerenciar seu tempo e espaço de trabalho;
- competências comunicativas - capacidade de expressão e comunicação com seu grupo, superiores hierárquicos ou subordinados, de cooperação, trabalho em equipe, diálogo, exercício da negociação e de comunicação interpessoal;
- competências sociais - capacidade de utilizar todos os conhecimentos - obtidos por meio de fontes, meios e recursos diferenciados - nas diversas situações encontradas no mundo do trabalho, isto é, da capacidade de transferir conhecimentos da vida cotidiana para o ambiente de trabalho e vice-versa;
- competências comportamentais - iniciativa, criatividade, vontade de aprender, abertura às mudanças, consciência da qualidade e das implicações éticas do seu trabalho;
- competências políticas - que permitiriam aos indivíduos refletir e atuar criticamente sobre a esfera da produção (compreendendo sua posição e função na estrutura produtiva, seus direitos e deveres).

Assim, é por meio de suas competências e habilidades que a pessoa terá *performance* superior em um trabalho ou numa situação, o que "pode ser a maior vantagem competitiva da empresa" (Davenport & Prusak, 1999). É a nova maneira de lidar com o cotidiano, que envolve uma série de comportamentos que algumas pessoas dominam melhor do que outras, que será responsável pelo sucesso ou insucesso das organizações e pela própria carreira profissional.

A habilidade crucial que se deseja nos trabalhadores na Economia do Conhecimento é a habilidade para pensar - sintetizar, fazer generalizações, dividir em categorias, fazer referências, discernimento de fatos e opiniões e organização de fatos na análise de problemas. A educação precisa continuar, mesmo depois de concluída a escola formal, pois o conhecimento de qualquer assunto, se não for continuamente atualizado, torna-se obsoleto. *A habilidade mais importante que um empregado deve ter, assim, é a capacidade de aprender.* (Crawford, 1994, p.127, grifo nosso).

Logo, a noção de competência está associada a aspectos como criatividade, dinamicidade, versatilidade, flexibilidade, polivalência, autonomia, motivação,

capacidade de interagir e de trabalhar em equipe, visão de empreendedor, liderança, visão transdisciplinar, aprendizado permanente e contínuo entre outros.

De acordo com Davenport & Prusak (1999, p. 5), "dispor de tecnologia da informação mais sofisticada não implica necessariamente obter melhor informação", portanto, possuir a qualidade nos sistemas de informação passa por ações que estimulem e incentivem a iniciativa e a criatividade das pessoas que lidam com tais sistemas.

2.9 Competências das Pessoas que Usam Tecnologia de Informação

Como vimos nas seções anteriores, a Tecnologia da Informação (TI) alterou o mundo dos negócios de forma irreversível. A forma pela qual as organizações operam, o modelo de seus produtos e a comercialização desses produtos mudaram radicalmente. Mas não parou por aí, fora do mundo dos negócios, a TI alterou, também, as formas, processos e o estilo de vida das pessoas.

As crianças, nos países desenvolvidos, aprendem princípios de computação na mais tenra infância, pois seus brinquedos muitas vezes são baseados nessa tecnologia. As pessoas interagem todos os dias com dezenas de dispositivos que contêm alguma forma de microprocessador. A TI pode ser tão óbvia quanto o *notebook* na pasta de um executivo, ou tão sutil quanto o *chip* que controla o sistema do regador automático em nosso jardim (McGee, 1994, p. 5).

"A incorporação das novas tecnologias nos processos de trabalho, vai sempre provocar mudanças no ambiente social das organizações" (Gonçalves, 1994, p. 64), situação corroborada por Zuboff (1994, p. 88), ao afirmar que:

Informatizar implica uma divisão do trabalho diferente da lógica da organização do trabalho herdada da administração científica, aperfeiçoada nas indústrias de produção em massa, e amplamente aplicada nas burocracias dos colarinhos brancos.

As mudanças advindas da Informática no trabalho não representam pura e simplesmente alterações no perfil de mão-de-obra. Na visão de Rodrigues (1988, p.45) "elas significam transformações muito maiores nas organizações e na própria divisão interna do trabalho, pois essas novas tecnologias criam novas especializações e hierarquias". Neste contexto, a autora descreve

O impacto da introdução de sistema computadorizado se dá num primeiro instante, a nível das relações homem-máquina. Quando o trabalho, que era manual, passa a ser mediado pelo computador, ocorre uma mudança na natureza da tarefa que altera fundamentalmente a relação do indivíduo com a mesma. O trabalho mediado por computador envolve a manipulação eletrônica de dados e caracteriza-se por ser uma atividade abstrata ao invés de uma atividade sensorial e concreta. Isso significa que o indivíduo passa a lidar com a tarefa por intermédio do sistema de informação mais do que através do contato direto físico com o trabalho. Por exemplo, na tarefa manual, um arquivista manipula as fichas e entra em contato físico com as mesmas. Com o computador, a visualização concreta do fichário se perde, pois as fichas podem estar em qualquer ponto imaginário das *caixa-preta*. O uso de sistemas computadorizados, além de causar a sensação de perda de controle da situação, pois as informações passam a ser armazenadas na memória da máquina, exigem maior abstração do trabalhador (Rodrigues, 1988, p. 47).

Os efeitos da TI sobre o trabalhador, de acordo com a mesma autora, dependem não só da organização do trabalho, mas também, da função que ele exercia previamente. Ou seja, se o empregado já desempenhava tarefas de caráter rotineiro e repetitivo e já intermediado por alguma tecnologia, é pouco provável que a introdução de sistemas de informação baseados em computador possa trazer mudanças substanciais na natureza da tarefa. No entanto, a Informática afeta não só aquelas funções mediadas por computador, mas também outras interligadas ao fluxo de informações geradas pelo sistema, isto é, as funções de acompanhamento e controle exercidas pelas supervisões e gerências. Acrescenta, ainda a autora, "que a implementação de sistemas de informação computadorizados causam um descompasso entre as habilidades disponíveis e as exigidas na nova situação". Rodrigues (1988, p. 48).

Na adoção de novas tecnologias, também, podem ocorrer mudanças de comportamento nas pessoas, como o surgimento de resistências e reações negativas, causando dificuldades nos resultados desejados. De acordo com Gonçalves (1994, p. 76) "a preparação das empresas para a adoção de tecnologia é pobre e o pessoal se ressentido disto, ficando preocupado e insatisfeito".

Em todos os casos de inovação tecnológica, estudados por Gonçalves(1994, p. 78)

a transformação de cargos e ocupantes foi identificada como uma das conseqüências mais freqüentes e, as habilidades pessoais (*skills*) das pessoas envolvidas tiveram que ser melhoradas para que fosse possível diminuir as dificuldades iniciais e aumentar ao máximo os resultados.

Uma provável causa das dificuldades observadas na aceitação das inovações tecnológicas é "o conflito que, muitas vezes surge nos indivíduos, entre a preservação do trabalho na sua forma tradicional e a promoção de novas tecnologias" (Meyer apud Gonçalves, 1993, p. 110).

Para facilitar o processo de desenvolvimento e implementação de sistemas de informação, faz-se importante conhecer o estilo cognitivo individual das pessoas, suas características pessoais, seus respectivos níveis educacionais etc., aspectos que podem dificultar ou minimizar as vantagens proporcionadas por um adequado gerenciamento dos sistemas de informação (Zwass, 1992).

O domínio da interface da informação, segundo Zuboff (1994), é um determinante importante no uso dos sistemas de informação. Para ela, o problema central da pessoa que precisa realizar uma parcela significativa do seu trabalho por meio dessas interfaces passa por entender e compreender o que está ocorrendo, situação definida como qualificação intelectual.

A qualificação intelectual tem três dimensões:

- a capacidade de pensar abstratamente - aprender o que a informação pode significar quando está separada de seu contexto de ação;
- o raciocínio indutivo - ser capaz de usar os dados analiticamente, compreendendo as relações potenciais entre as variáveis e saber construir e testar hipóteses com os dados;
- concepção teórica dos processos aos quais os dados se referem - necessária para fazer o raciocínio indutivo, proporcionando buscar evidências das hipóteses. (Zuboff (1994, p. 85)

Conclui a autora, que esta qualificação "torna-se o meio pelo qual pode-se reapropriar e expandir o próprio saber e engajar-se num tipo de processo de aprendizagem em que torna a informação valiosa", portanto, torna a organização uma instituição de aprendizado, cujo objetivo fundamental é a expansão do saber sobre os negócios e as oportunidades que se apresentam.

Nos estudos sobre a modernização tecnológica e o ajustamento dos recursos humanos, Kon (1991, p. 14) observou, em âmbito internacional, que a configuração ocupacional dos países de vários níveis de desenvolvimento está relacionada às características de sua estrutura produtiva e aos níveis de desenvolvimento tecnológico, associados à qualificação da mão-de-obra. Observou, também, que as populações detentoras de maior nível de escolarização formal estão mais preparadas para receber treinamento adicional no próprio emprego ou em cursos

especializados, de modo a se ajustarem com maior eficiência e velocidade aos requisitos de qualificação resultantes da inovação tecnológica.

De acordo com Gonçalves (1993, p. 115), os impactos da tecnologia da informação sobre as pessoas são muitos, podendo ser citados os principais tipos:

- 1^o) padrões de comunicação entre as pessoas;
- 2^o) habilidades exigidas das pessoas para o desempenho das tarefas;
- 3^o) capacidade de influência das pessoas;
- 4^o) níveis de privacidade das pessoas;
- 5^o) acesso das pessoas à informação;
- 6^o) papéis desempenhados pelas pessoas.

Acrescenta, ainda Gonçalves que, "embora, sejam bastante pessoais, estes impactos têm levado à mudança de cunho social, não somente relativas à economia, como também, à cultura e à educação de uma sociedade". Do ponto de vista de Crawford (1994, p. 128) "quando as empresas investem em alta tecnologia para aprimorar a produtividade, elas devem também investir nas pessoas que utilizam esta tecnologia".

Segundo reportagem na revista *Computerworld* (1998), "uma informação solitária é como uma andorinha – não faz verão. Mas uma debandada de milhões de dados enviados entre filiais de uma corporação, também, podem não significar nada. Para dar sentido ao mar de *bits* armazenados nos bancos de dados, entra em campo a chamada engenharia do conhecimento." Uma organização aprende à medida que seus indivíduos aprendem, tornam seus conhecimentos tácitos em explícitos e, principalmente, quando tudo é compartilhado.

Eaton (1984, p. 293), ao tratar as habilidades necessárias para se aplicar a TI, afirma que "há necessidade de uma maior reorientação na nossa atitude com respeito à educação em si, e à nossa perspectiva quanto ao seu papel na sociedade." Sob a sua ótica, como no passado se acreditava no conceito de um emprego para toda a vida, era permitido a concentração da tarefa educacional num só processo maciço durante a juventude e na adolescência". No entanto, frente a uma época em que cresce uma série de novos empregos e carreiras, é exigida a adoção de atitudes diferentes com respeito à educação. Conclui o autor que "a educação contínua e o treinamento profissional vão ter que se tornar norma, para poder lidar com o mundo em rápido processo de mudança que a TI acarreta".

Para o consultor da empresa de pesquisa do Gartner Group do Brasil (*Computerworld*, 2000) “as pessoas que estão preocupadas em acertar o emprego, na verdade, deveriam escolher as oportunidades e montar um *portfolio* de experiências interessantes. O conhecimento importa mais que os aspectos formais. As empresas estão buscando no mercado competências.”

Neste capítulo foram apresentados os fundamentos teóricos para o estudo das competências essenciais às pessoas que lidam com sistemas de informação, objetivo desta dissertação, e em seguida, apresenta-se o método utilizado para a realização deste estudo, com suas características e peculiaridades.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Procedimentos Metodológicos

Em sentido genérico, método em pesquisa "significa a escolha de procedimentos sistemáticos para descrição e explicação de fenômenos". (Richardson, 1989, p.29). Existem várias possibilidades de se estudar os fenômenos, e de se buscar as relações entre a teoria e a prática.

Apresentam-se, neste tópico, os procedimentos metodológicos que foram utilizados na pesquisa, como forma de alcançar os objetivos à investigação proposta.

A pesquisa, permitindo a melhor compreensão de um fenômeno no contexto em que ele ocorre, e do qual é parte, constitui-se na forma de descobrir respostas para problemas, mediante o emprego de procedimentos científicos. (Gil,1999 apud Silva, 2000, p.19).

3.2. Natureza da Pesquisa

Considerando que a investigação pretendida envolve o uso da tecnologia, em especial o computador, nas organizações, e a necessidade de identificar um novo perfil do trabalhador que lida com esta tecnologia, a pesquisa deste trabalho é de natureza 'quali-quantitativa', com base nos estudos de Triviños (1987, p.118), ao afirmar que "toda a pesquisa pode ser, ao mesmo tempo quantitativa e qualitativa", levando em conta a perspectiva marxista.

Os marxistas afirmam que existe uma relação necessária entre a mudança quantitativa e a mudança qualitativa. E esta, como sabemos, resulta das mudanças quantitativas que sofrem os fenômenos. Mas a qualidade do objeto não é passiva. As coisas podem realizar a passagem do quantitativo ao qualitativo, e vice-versa. (Triviños, 1987, p.118).

A análise qualitativa é uma pesquisa que “ocupa um reconhecido lugar entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes”. (Godoy, 1995, p.21).

A abordagem qualitativa de um problema, além de ser uma opção do investigador, justifica-se, sobretudo, por ser uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social, pois os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos. (Richardson, 1989).

Na pesquisa qualitativa há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados, e o pesquisador é o instrumento chave. (Silva 2000, p. 20).

Esta maneira de obter os dados permite um “processo interativo pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos, segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo”. (Godoy, 1995, p.58).

Outro fator a ser analisado é que, mesmo que a análise qualitativa possa ter apoio quantitativo, não há obrigação de adoção de métodos estatísticos sofisticados para determinação da população e da amostra, conforme exigem as pesquisas eminentemente quantitativas. Isto é, permite usar recursos aleatórios para fixar a amostra, como procurar uma espécie representativa do grupo maior dos sujeitos que participarão no estudo, e decidir intencionalmente, considerando uma série de condições (sujeitos que sejam essenciais, segundo o ponto de vista do investigador, para esclarecimento do assunto em foco; facilidade para se encontrar com as pessoas; tempo dos indivíduos para as entrevistas etc.), o tamanho da amostra. (Triviños, 1987, p.111).

Na seqüência, apresenta-se a caracterização da pesquisa no que tange ao tipo, método, perspectiva de análise e modo de investigação.

3.3 Caracterização da Pesquisa: Tipo, Metodologia, Perspectiva de Análise e Modelo de Investigação

O tipo de pesquisa é exploratório e descritivo. É exploratório, pois permite ao investigador aumentar sua experiência em torno do problema e desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias com vistas à formulação de abordagens mais condizentes com o desenvolvimento de estudos posteriores. E é descritivo, porque pretende descrever com exatidão os fatos e fenômenos da realidade, além de buscar estabelecer relações entre as variáveis. (Gil, 1995 e Triviños, 1987).

Dentro desta abordagem, segue-se a opção pelas técnicas de pesquisa documental e estudo de caso, que segundo Godoy (1995, p. 21), "são métodos bastante conhecidos e utilizados de pesquisa qualitativa".

A pesquisa documental representa uma forma de estudar situações ocorridas ao longo de períodos de tempo, buscando identificar tendências no comportamento de um fenômeno. Propicia ao investigador, dados suficientemente ricos ao seu trabalho, a partir da análise de documentos, tais como: registros estatísticos, relatórios e arquivos de dados, levantados na organização pesquisada. Incorpora-se, neste tipo de pesquisa, a pesquisa bibliográfica, abrangendo toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema do estudo, a fim de permitir ao pesquisador a construção do esboço teórico – referencial à investigação, bem como, de apoiar a análise e interpretação dos dados. (Marconi, 1990).

O estudo de caso "é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente". (Triviños, 1987, p.134). O estudo de caso é próprio para os casos quando os pesquisadores procuram responder às questões de "como" e "por que" certos fenômenos ocorrem, quando há pouca possibilidade de controle sobre os eventos estudados, e quando o foco de interesse é sobre fenômenos atuais, que só poderão ser analisados dentro de algum contexto de vida real. (Godoy, 1995).

Neste tipo de estudo, o pesquisador utiliza uma variedade de dados coletados, em diferentes momentos, a partir da observação e da entrevista. Tanto para Richardson (1989) como para Triviños (1987), a entrevista e a observação são instrumentos decisivos para estudar os processos e produtos nos quais o investigador qualitativo está interessado, devido à propriedade com que 'penetram' na complexidade de um problema.

Do ponto de vista metodológico, afirma Godoy (1995, p.61), "a melhor maneira para se captar a realidade é aquela que possibilita ao pesquisador 'colocar-se no papel do outro', vendo o mundo pela visão dos pesquisados". Em seus estudos, a mesma autora registrou que, desde a década de 50, é possível observar a aceitação da entrevista como uma estratégia fundamental da investigação qualitativa.

É importante manter um relacionamento agradável e de confiança entre o observador e o observado, e recomenda-se que os objetivos da pesquisa e a situação do observador sejam esclarecidos logo no início do trabalho.

A compreensão inadequada dos objetivos da pesquisa e do papel do pesquisador poderão influenciar e dirigir as respostas daqueles que serão entrevistados e os comportamentos observados poderão não ser os usuais, distorcendo os dados obtidos". (Godoy, 1995, p.26 e 27).

Na pesquisa qualitativa, um dos principais instrumentos de coleta de dados, segundo Triviños (1987), é a entrevista semi-estruturada que, utilizando-se de questionários que combinam perguntas abertas e fechadas, oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessária, enriquecendo a investigação. Assume, também, papel importante na coleta de dados, a observação participante, a qual permite ao pesquisador deixar de ser só um espectador do fato que está sendo estudado, para colocar-se na posição das pessoas envolvidas no fenômeno.

3.4 População e Sujeitos

A delimitação das pessoas envolvidas no processo de pesquisa, ou seja, para as entrevistas com o uso de questionários, abrange as seguintes categorias:

- os desenvolvedores de sistemas de informação, ou seja, os profissionais da área de informática;
- os profissionais das áreas usuárias da estrutura centralizada da empresa pesquisada, que participam na equipe de desenvolvimento; e,

- os profissionais que atuam nas áreas usuárias descentralizadas, onde os sistemas de informações são incorporados na rotina diária, ou seja, nos locais onde acontece a entrada de dados nos sistemas.

O ponto fundamental do questionamento aos entrevistados é buscar saber sua opinião a respeito de como o fator humano deve ser considerado e envolvido no desenvolvimento de sistemas e no uso da tecnologia da informação, bem como, as mudanças decorrentes da introdução da informática nas suas atividades, considerando a necessidade por informações mais rápidas e de qualidade à gestão dos negócios.

A escolha individual para cada grupo é intencional, tomando-se por base, a experiência da pesquisadora e informações colhidas junto às áreas que gerenciam os sistemas de informação escolhidos, levando-se em conta, também, como base geral, o pensamento do autor Spadley (1979) apud Triviños (1987, p.144), nos seguintes requisitos:

- antigüidade na comunidade e envolvimento desde o começo no fenômeno que se quer estudar;
- conhecimento amplo e detalhado das circunstâncias que têm envolvido o foco em análise;
- disponibilidade adequada de tempo para participar no desenrolar das entrevistas e encontros;
- capacidade para expressar especialmente o essencial do fenômeno e o detalhe vital que enriquece a compreensão do mesmo.

Outros fatores, que contribuem na delimitação da população na empresa pesquisada, dizem respeito à:

- escolha dos sistemas de informações envolvidos, de forma a selecionar sistemas de grande, média e pouca complexidade, bem como, representativos da área técnica e administrativa da organização; e
- escolha das áreas descentralizadas, isto é, das Agências Regionais, de modo que participem pessoas de locais de grande, médio e pequeno porte, com base na estrutura administrativa e comercial (número de empregados, consumidores, área de abrangência).

A seguir, apresentam-se as categorias definidas para a pesquisa de campo, servindo de referencial à elaboração das questões norteadoras, bem como, ao tratamento e análise dos resultados da pesquisa.

3.5 Categorias da Pesquisa

Do estudo da situação e da abordagem teórica, observa-se que o sucesso na implementação de sistemas de informação e a conseqüente qualidade nos resultados estão, diretamente, associados à forma como são envolvidas as pessoas - analistas e usuários - durante o projeto, construção e implantação destes sistemas.

A figura do ser humano, caracterizada como principal ingrediente na qualidade dos dados, demonstra que a introdução do uso de tecnologia de informação nos postos de trabalho exige a preparação de todas as pessoas envolvidas.

Neste contexto, a pesquisa de campo está baseada nas seguintes categorias de análise:

- qualidade dos dados para os sistemas de informação;
- envolvimento das pessoas no desenvolvimento de sistemas;
- mudança nas competências profissionais decorrentes da tecnologia na execução das tarefas.

A seguir apresenta-se a trajetória da pesquisa, destacando os principais aspectos relacionados à investigação realizada.

3.6 Trajetória da Pesquisa

Na elaboração da pesquisa de campo para esta dissertação podem ser destacadas duas etapas distintas - a determinação da população a ser pesquisada e a pesquisa propriamente dita.

Na primeira fase, a pesquisadora, com base no estudo bibliográfico e em seu conhecimento e experiência profissional, pôde mapear e delimitar as áreas, os sistemas e os locais alvo da pesquisa.

Com relação à seleção dos sistemas de informação, de modo a obter melhor representatividade, foram escolhidos os seguintes sistemas:

- a) Área Administrativa - os três sistemas administrativos escolhidos para a pesquisa estão implantados em todas as Agências Regionais e na Administração Central da empresa. Representam exemplos de sistemas de pequena e média complexidade, que usam tecnologia de SGBD (Gerenciamento de Banco de Dados) e estão definidos em bases de dados únicas e centralizadas, as quais podem ser acessadas de qualquer ponto da rede interna de comunicação de dados da empresa. Os sistemas escolhidos foram:
- Controle de Protocolo (CP) - sistema que permite o registro e controle de todos os documentos recebidos e expedidos pela empresa pesquisada, sendo escolhidas, para participarem da pesquisa, as pessoas que executam o registro dos documentos recebidos e expedidos;
 - Administração de Suprimentos (SU) - sistema de gerenciamento de fornecedores, compras de materiais e serviços, e administração de estoque, sendo, deste último processo, as pessoas escolhidas para participarem da pesquisa;
 - Administração de Recursos Humanos (RH) - sistema de gerência de recursos humanos, do qual foram escolhidas as pessoas ligadas ao processo de folha de pagamento e de rotinas trabalhistas.
- b) Área Técnica - dentre os dois sistemas da área técnica escolhidos para a pesquisa somente um já está implantado em todas as Agências Regionais e na Administração Central da empresa. Representam exemplos de sistemas de grande complexidade (além do uso da tecnologia de banco de dados, um deles utiliza a tecnologia georreferenciada, por meio de *software* especializado) e são responsáveis pelo acompanhamento dos indicadores de

performance e controle de qualidade exigidos por lei. Os sistemas escolhidos foram:

- Controle da Operação do Sistema Elétrico (OS) - sistema que permite o registro, diligenciamento e controle das ocorrências na rede elétrica, quer por reclamação dos clientes, por intempéries da natureza ou por serviços de manutenção e construção. Foram escolhidas para a pesquisa as pessoas responsáveis pelo acompanhamento dos registros de ocorrências; e,
- Gerência do Sistema de Distribuição (DT) - sistema que permite monitorar toda a rede de distribuição, gerenciando o fluxo de carga e demanda de energia no sistema elétrico. Este sistema está, no momento, implementado em 6 das 16 Agências Regionais, tendo sido escolhidas as pessoas responsáveis pelo processo de acompanhamento do sistema, em cinco das Agências que já possuem o sistema.

Com relação à escolha dos locais (áreas descentralizadas da empresa pesquisada) foram selecionadas 9 das 16 Agências Regionais, atendendo à representatividade dos segmentos de grande, médio e pequeno porte, considerando-se a extensão territorial da área de atendimento, a quantidade de municípios e consumidores atendidos, representando 56% das Agências Regionais.

Já com relação aos entrevistados, após ouvidos os 'gerentes' dos sistemas escolhidos, foram selecionadas 86 pessoas, pertencentes aos seguintes segmentos:

- de desenvolvedores, toda a equipe de analistas e programadores responsáveis pelos sistemas, somando um total de 20 pessoas;
- de profissionais responsáveis pelos sistemas, pelo menos um de cada sistema, somando um total de 14 pessoas;
- de usuários dos sistemas, também, pelo menos um de cada sistema por local (Agência), somando um total de 52 pessoas.

Neste processo, foi encaminhada uma comunicação a respeito da realização da pesquisa, para as gerências envolvidas, e foi organizado um cronograma de visita aos locais que permitissem a coleta de informações de maneira segura.

Na fase da realização da pesquisa de campo propriamente dita, segunda etapa do trabalho, o relacionamento com os entrevistados permitiu uma aproximação muito proveitosa entre a pesquisadora e os entrevistados, construindo um ambiente valioso para o trabalho.

A participação das pessoas na pesquisa correspondeu a 89% da população pesquisada, o que exprime uma situação bastante favorável à confiabilidade dos resultados.

A seguir, é apresentada a tabela detalhada da participação da população pesquisada.

Tabela 2 – Participação da População Pesquisada

Item	Previsto			Realizado			% Realizado / Previsto
	Administrativa	Técnica	Total	Administrativa	Técnica	Total	
Desenvolvedores	11	9	20	11	8	19	95,0
Responsáveis	8	6	14	6	5	11	78,6
Usuários	37	15	52	33	14	47	90,4
Total	56	30	86	50	27	77	89,5

Fonte: Produzido a partir da Pesquisa de Campo

Das 77 pessoas entrevistadas, 41 (53 %) trabalham em áreas localizadas nas Agências Regionais da Empresa, cujas atividades são executadas com uso dos sistemas de informação desenvolvidos pela área de Informática em conjunto com os usuários responsáveis, lotados na Administração Central.

Na tabulação dos dados obtidos na pesquisa de campo, as respostas foram organizadas, para cada uma das oito perguntas do questionário, da seguinte forma:

- pela categoria a que pertence o entrevistado, ou seja, desenvolvedor, usuário responsável ou simplesmente usuário do sistema; e,
- pelo sistema em que cada entrevistada trabalha;

permitindo ao pesquisador conhecer, e após analisar, a opinião dos entrevistados, segundo a experiência profissional e área de atuação de cada conjunto.

Em cada local, de acordo com o interesse e vontade do público participante, a pesquisa ocorreu de maneira distinta, permitindo, assim, que características especiais em cada grupo fossem atendidas e estimulasse os participantes a darem suas opiniões, sem se preocuparem com as reações ou percepções dos demais colegas, ou até da própria pesquisadora. Assim, basicamente, a pesquisa ocorreu:

- entrevistando individualmente cada um, sendo, inclusive, em alguns casos gravada a entrevista; ou,
- com os próprios participantes respondendo por escrito às questões, após a explicação de cada uma delas pela pesquisadora, situação que, na maioria das vezes, ocorreu junto com a pesquisadora. Apenas, em alguns casos, os entrevistados ficaram de posse do questionário, enviando-o mais tarde, após dois ou três dias, à pesquisadora.

Finalmente, registra-se que, explicando as questões que afetam o uso da TI, com os SGBD e modelos corporativos, a visita da pesquisadora, em cada uma das nove Agências Regionais selecionadas, permitiu a cada participante conhecer o pano de fundo dos sistemas de informação e aspectos importantes inerentes à implantação e no uso de aplicações computadorizadas.

3.7. Tratamento dos Dados

A interpretação e a análise dos dados, que representam “a aplicação lógica dedutiva e indutiva do processo de investigação” (Best, 1972 apud Marconi, 1991, p. 159), pretendem buscar significado às respostas da investigação, vinculando-as aos conhecimentos teóricos e ao alcance dos interesses da pesquisa.

Como forma de facilitar o estudo dos resultados da pesquisa de campo, foi implementado um sistema em banco de dados, no qual foram introduzidas todas as informações a respeito da população pesquisada, ou seja:

- quanto à identificação - nome, atividade que desempenha, área em que está lotado e tempo na função atual;
- quanto ao uso de sistema de informação: técnico ou administrativo e o sistema em que atua.

De modo a manter o sigilo nas respostas, foi definido um seqüencial numérico para identificar os participantes, e para permitir a emissão de relatórios foram introduzidas as questões norteadoras das entrevistas. A figura 11 a seguir apresenta uma das telas do referido sistema.

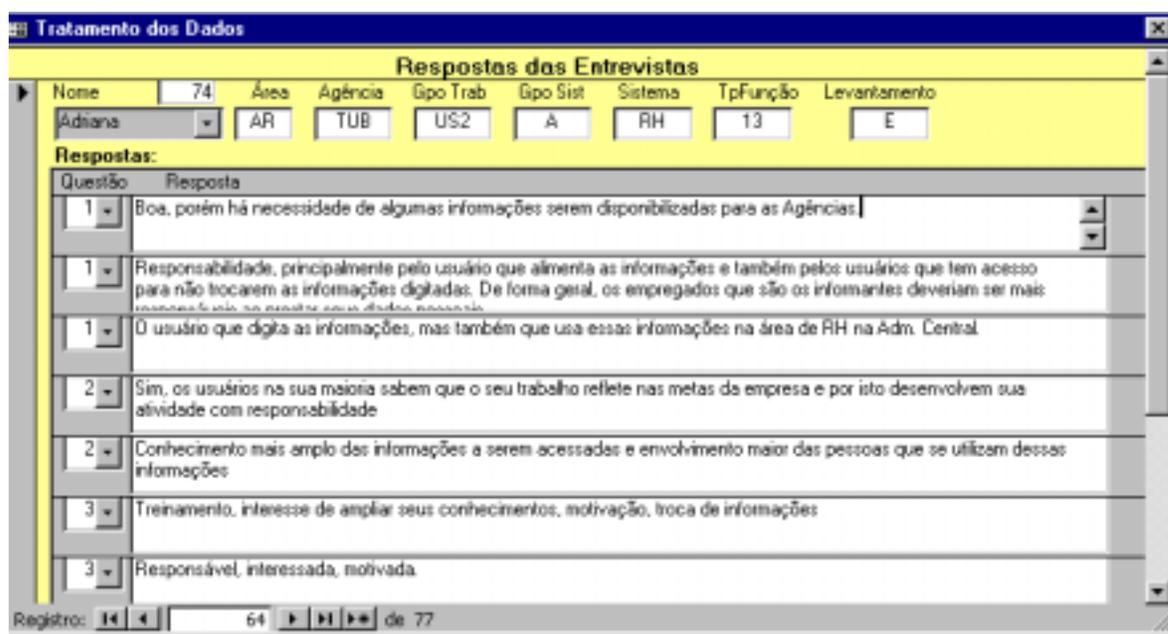


Figura 11 - Imagem da Tela do Sistema Utilizado na Pesquisa de Campo

Fonte: Material da pesquisadora.

3.8 Limites da Pesquisa

O estudo do comprometimento da qualidade dos sistemas de informação limita-se aos aspectos relacionados à maneira como tais sistemas são implementados e usados nas organizações, enfocando a maneira como as pessoas envolvidas neste processo percebem a sua responsabilidade no trato com os dados.

Portanto, questões relacionadas diretamente a aspectos técnicos ou de *performance* não serão levados em conta na análise.

Diante das muitas aplicações e abrangência dos sistemas de informação utilizados na empresa pesquisada, bem como, da quantidade de pessoas envolvidas com estes sistemas, o presente estudo aplica-se a um segmento, apresentando a realidade naquele momento.

E, ainda, deve ser considerado, em face da velocidade das mudanças impostas pela evolução da tecnologia, que o perfil das pessoas, delineado por este estudo, não pode ser tomado como um modelo acabado.

Neste capítulo foram descritos os procedimentos metodológicos definidos para a realização da pesquisa de campo e do levantamento para mapear a realidade da empresa pesquisada. Em seguida, apresentam-se os resultados da pesquisa de campo realizada, tanto aquelas executadas nos arquivos e biblioteca técnica do Departamento de Informática da empresa, como as entrevistas com gerentes e profissionais da área de desenvolvimento de sistemas e de outras áreas da empresa que usam sistemas de informação.

4 RESULTADO DA PESQUISA DE CAMPO

4.1 Contextualização da Realidade Pesquisada

A organização pesquisada é uma empresa de economia mista, cujo acionista majoritário é o Governo do Estado, doravante denominada Empresa.

Em quatro décadas, a Empresa tornou-se responsável pelo fornecimento de energia e prestação de serviços correlatos a 96% do território catarinense, atendendo, exclusivamente, isto é, sem intermediários, a 257 municípios catarinenses, dos 293 municípios do Estado, e, parcialmente, por meio de Cooperativas, a outros 21 municípios, também, localizados no Estado de Santa Catarina.

A Empresa tem 1.746.718 clientes, dos quais 78% da classe residencial, e um faturamento bruto em torno de R\$ 154.200.000,00. (Boletim Estatístico Comercial de junho/2001).

O quadro de pessoal compõe-se de 4.389 empregados vinculados diretamente à Empresa, pelo regime da CLT, e em torno de 1.700 prestadores de serviços, que pertencem ao quadro de empreiteiras que terceirizam atividades. Sua estrutura hierárquica-funcional é linear, composta por uma sede Central e 16 Agências Regionais nas quais estão localizadas várias unidades operacionais. (Boletim Estatístico Recursos Humanos de junho/2001).

Na sede Central, localizada na capital do Estado, estão a Presidência e as quatro Diretorias, que representam a Administração Superior da Empresa. As unidades descentralizadas, representadas pelas Agências Regionais, estão localizadas em cidades pólos do Estado. Os Departamentos, na sede Central, e as Divisões, nas sedes descentralizadas, são órgãos executivos responsáveis pelos procedimentos específicos de sua área de atuação.

A gestão administrativa, financeira e técnica é centralizada, emanando dos Departamentos da sede Central, os procedimentos, normas e padrões para execução dos serviços e atividades, bem como o seu controle.

A estrutura organizacional da sede Central e das Agências Regionais estão apresentadas nas figuras 12 e 13 a seguir. A estrutura regionalizada está associada ao tamanho do município-sede, principalmente nos aspectos de área geográfica, tamanho da população e desenvolvimento econômico e industrial, todavia, possui, basicamente, a estrutura apresentada.

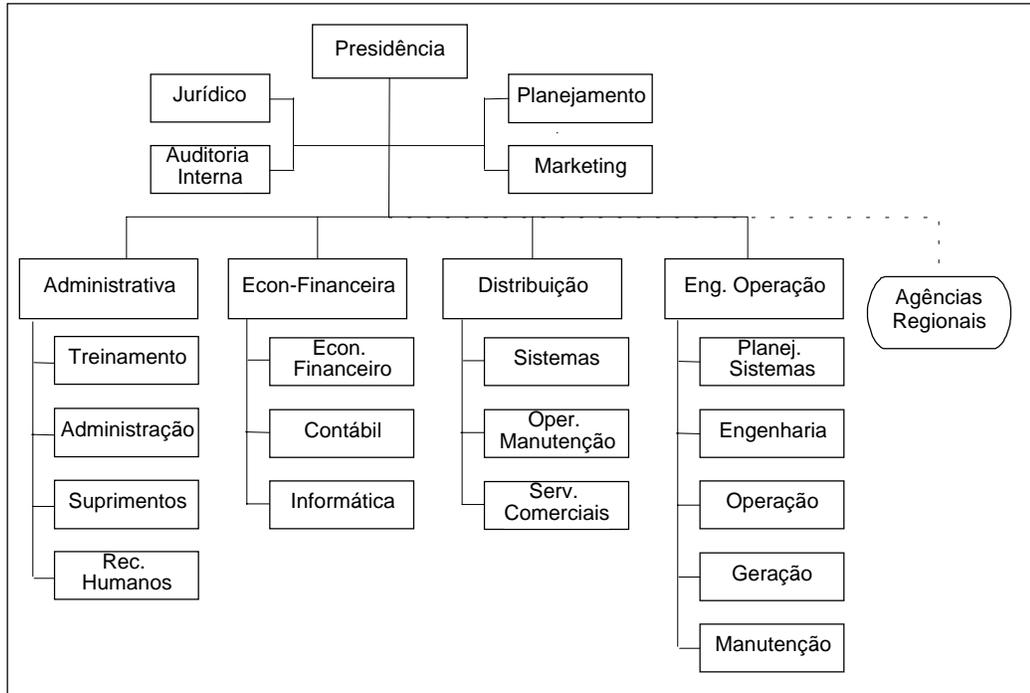


Figura 12 – Estrutura Organizacional da Sede Central.

Fonte: Adaptado do Manual Organização e Competência da Empresa (1990)

Observa-se na figura acima o desenho da estrutura da Sede Central da empresa pesquisada, apontando as quatro Diretorias da Empresa e seus respectivos Departamentos. A subordinação das Agências Regionais aparece de modo tracejado, uma vez que sua subordinação é compartilhada com todas as Diretorias, e sua estrutura contempla órgãos que se reportam às atividades das Diretorias da Administração Centralizada.

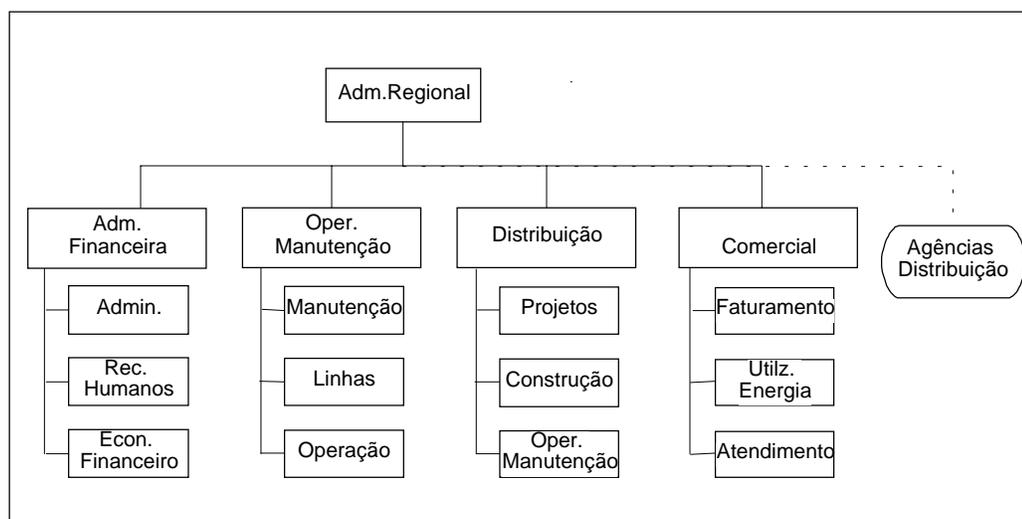


Figura 13 – Estrutura Organizacional das Sedes de Agências Regionais

Fonte: Adaptado do Manual Organização e Competência da Empresa (1990)

De acordo com a figura, pode-se observar a representatividade de cada atividade da administração central, bem como a existência de Agências de Distribuição, que correspondem a unidades de atendimento aos clientes, localizadas nos municípios catarinenses.

O Departamento de Informática (DPIN), subordinado à Diretoria Econômico-Financeira, responsável pelo planejamento, administração e manutenção de todo o parque tecnológico de recursos de informática da Empresa, possui como principais atribuições, também, segundo o Manual de Organização da Empresa, o seguinte:

- planejar as necessidades e as possibilidades de atendimento da demanda de Informática na Empresa;
- planejar o ingresso de novas tecnologias de Informática, acompanhando e avaliando a evolução do mercado, pesquisando e selecionando novos *hardwares* e *softwares* e sua aplicabilidade nas áreas da empresa;
- planejar a configuração de *software* e *hardware*, da segurança das informações e do Plano de Contingência, e acompanhar a sua execução;
- planejar a rede de comunicação de dados, a *Intranet*, a *Internet*, os endereços eletrônicos e a rede de computadores corporativa da empresa;
- controlar o desenvolvimento dos projetos de Informática, a *performance* de *hardware* e *software*, bem como, a qualidade dos serviços prestados;

- elaborar e gerenciar o orçamento operacional e de investimento em Informática, bem como, os custos de Informática.

O quadro de pessoal do DPIN é composto por 84 empregados e em torno de 10 profissionais contratados, os quais prestam serviços mediante contrato firmado com terceiros. Estão subordinadas diretamente ao DPIN, três divisões : a de Suporte Técnico (DVST), de Desenvolvimento de Sistemas (DVDS) e de Produção (DVPR), e, indiretamente, pequenos centros de informática, instalados em cada Agência Regional, para atendimento ao suporte técnico dos recursos de Informática instalados naqueles locais.

As atividades, objeto da pesquisa de campo desta dissertação, dizem respeito às atribuições da Divisão de Desenvolvimento de Sistemas (DVDS), que responde pelas seguintes atribuições:

- projetar, desenvolver, implantar e manter sistemas de informação para processamento eletrônico de dados, para todas as áreas da Empresa, evitando o desenvolvimento de aplicações em duplicidade ou redundantes, perseguindo o uso corporativo das informações;
- gerenciar a utilização e o aperfeiçoamento da metodologia de desenvolvimento de sistema de informação (MDS), e a documentação de sistemas desenvolvidos;
- acompanhar a evolução da Tecnologia da Informação, analisando o uso e a compatibilidade para atender as solicitações de *software* e *hardware* para a Empresa;
- participar, em conjunto com a DVST, do planejamento estratégico de dados, responsabilizando-se pela integração das aplicações;
- avaliar a *performance* dos sistemas implantados, considerando os objetivos definidos e os resultados obtidos na operação dos mesmos;
- executar e/ou participar de avaliação de aplicativos de terceiros, analisando as especificações técnicas e os requisitos para implantação dos mesmos.

No final de 1970, quando foi instalado o primeiro computador na Empresa, o DPIN era denominado Departamento de Processamento de Dados, e funcionava de modo totalmente centralizado, característica padrão da época. Todas as aplicações eram, de certa forma, operadas pela equipe de informática, e os sistemas focavam o

processamento de grandes volumes de dados, automatizando, principalmente, as rotinas repetitivas.

Atualmente, os recursos de *hardware* e *software* básicos instalados na Empresa são os seguintes:

- um *mainframe* MULTIPRISE M3000 da IBM, modelo H70, 200 MPIS, com sistema operacional OS/390, sistema de gerenciamento de base de dados relacional (SGBDR) DB2 e monitor de teleprocessamento CICS;
- um subsistema de armazenamento MULTIPLATAFORMA da EMC² com 850 *Gbytes*;
- um computador de tecnologia RISC da IBM, modelo 7026-H70 com dois processadores de 340 MHz, e 1 *Gbyte* de memória, com sistema operacional AIX (UNIX) e SGBDR da ORACLE;
- dezesseis computadores de tecnologia RISC da IBM, um em cada Agência Regional, modelo 7025-F50, com quatro processadores de 340 MHz e 1,5 *Gbyte* de memória, com sistema operacional AIX, e plataforma VISION (*software* de geoprocessamento) que usa SGBDR ORACLE como repositório dos mapas;
- linhas privadas de comunicação de dados, que interligam os recursos de Informática da sede Central e das Agências Regionais, a velocidades de 2 *Mbits/s*, 128 ou 64 *Kbits/s*.

Com relação à microinformática, a Empresa mantém, na Sede Central e nas Agências Regionais, redes locais (LAN), padrão ETHERNET. Nestas redes estão conectados em torno de 2.000 estações de trabalho (microcomputadores de várias configurações) e 840 impressoras, colocando à disposição, em média, uma estação para cada 2,20 empregados.

A Empresa vem, ao longo de sua existência, informatizando os processos administrativos e técnicos para melhor atender aos seus clientes internos e externos, buscando soluções que assegurem o desempenho de suas atividades.

Do início de 1970 até os anos 80, assim como no mercado em geral, não havia, na Empresa, a preocupação com uso de metodologias de desenvolvimento de sistemas, uma vez que, pela própria Tecnologia de Informática disponível, os sistemas eram isolados, e quase tudo era operacionalizado pelo, então,

Departamento de Processamento de Dados. Havia poucas regras, além daquelas próprias da linguagem de programação, ou seja, inexistiam métodos de análise e programação que permitissem conduzir as tarefas de maneira mais estruturada. Entre o período de 1977 a 1982, a Empresa teve as atividades da área de Informática paralisadas, uma vez que, por decisão governamental, as mesmas foram transferidas para outra entidade. Em 1983, as equipes de desenvolvimento retornaram, e somente em 1992, foram reinstalados os equipamentos, constituindo um novo CPD para a Empresa.

A partir de 1984, com a aquisição de novos recursos de *hardware* e do *software* gerenciador de base de dados (SGBD), o IDMS e a introdução dos microcomputadores, a área de Informática foi reestruturada, passando a denominar-se, em 1987, Departamento de Informática (DPIN), agregando novas atribuições e responsabilidades.

A primeira metodologia de desenvolvimento de sistemas (MDS) é datada de 1985, baseada em técnicas estruturadas para projetos de sistemas, todavia não teve a aceitação no ambiente de desenvolvimento, devido à forma unilateral imposta na sua implantação. Com isso, mesmo usando tecnologia de banco de dados, os sistemas de informação continuavam gerenciando isoladamente seus arquivos, criando dificuldades no compartilhamento de dados e na elaboração de sistemas de informações gerenciais à administração, eterno 'calo' dos gerentes da área de Informática.

Entre 1990 e 1994, diante da evolução tecnológica, o DPIN se preparou para novas mudanças em sua plataforma de Informática, com a aquisição de novos *softwares* SGBD, baseados no modelo relacional. Foram instalados o DB2 (1992), na plataforma centralizada (*mainframe*), e ORACLE (1994), nas plataformas descentralizadas (RISC). Esta última, principalmente para atender as necessidades das Agências Regionais, com relação ao uso da tecnologia georreferenciada nos processos de gerência de redes.

Paralelamente, pela necessidade de rever a situação existente no desenvolvimento de sistemas, o DPIN introduziu a atividade de administração de dados, como forma de organizar suas bases de dados e buscar uma efetiva integração dos vários sistemas de informação da Empresa.

Iniciava-se, então, uma nova era no desenvolvimento de sistemas de informação, calcada na Engenharia da Informação e na modelagem de dados, como

fator decisivo na busca pela organização das bases de dados e do uso compartilhado dos mesmos. O novo modelo, elaborado em conjunto com todos os profissionais da área, introduziu uma nova MDS, consolidando a atuação integrada das várias atividades inerentes ao desenvolvimento de sistemas, bem como, permitiu a construção do modelo de dados corporativo da Empresa. O novo modelo, também, preocupou-se com o uso de técnicas adequadas à facilidade de entendimento entre analistas e usuários, bem como, com a participação destes últimos no projeto e construção do sistema, co-responsabilizando-os pelo sucesso de sua implantação.

Com o uso da modelagem de dados ou de objetos, e a definição das regras de negócio de cada área, o DPIN queria evitar que os sistemas ficassem com a 'cara' do usuário ou que sofressem os problemas causados pela descontinuidade gerencial. Houve mudança no enfoque da análise de sistemas, passando da orientação de processos, geralmente mutáveis, para a orientação de dados, assegurando uma certa estabilidade ao sistema.

A nova abordagem dos projetos de sistemas de informação dava ênfase à visão da Informática com os olhos voltados aos negócios da Empresa, buscando conciliar o planejamento de sistemas de informação aos objetivos empresariais, e construindo modelos de dados corporativos e integrados.

Com o esforço da administração de dados, em conjunto com a administração de banco de dados, o DPIN persegue a construção de estruturas de dados íntegras e consistentes, bem como, a eliminação da redundância de dados, gerenciando, de forma centralizada e integrada, os recursos de dados necessários aos sistemas de informação da Empresa. Junto com a MDS, foram introduzidos padrões para dicionarização dos dados, sem contudo ter adotado uma ferramenta CASE que automatizasse o uso das técnicas de modelagem. Talvez, este seja um dos fatores que mais tem dificultado a continuidade da MDS.

Por outro lado, a fase de implantação de sistemas, principalmente a necessidade de cumprimento de prazos, tem levado analistas e usuários a introduzir esses sistemas nas diversas áreas da Empresa, sem a devida preocupação com os aspectos metodológicos.

A Empresa tem por princípio o desenvolvimento e manutenção de sistemas por sua equipe, a qual está alocada segundo a natureza da área que atende, ou seja, administrativa ou técnica. Existem situações especiais, nas quais alguns

sistemas são adquiridos de empresas externas, mas são incorporados à Administração pelo DPIN.

Atualmente, em face da conversão para atender os reflexos do *bug* do milênio, todos os sistemas em uso na Empresa já estão implantados nas novas plataformas, ou seja, em DB2 ou ORACLE. Para resolver a integração destes banco de dados, são usados os recursos do *Gateway*, ou, quando há problemas de *performance*, a ‘replicação controlada’ da estrutura de dados.

Os principais sistemas de informação implantados na Empresa, no momento desta pesquisa, são os seguintes:

- na área administrativa: recursos humanos, orçamento, contabilidade, custos, contas a pagar, viagem, suprimentos, controle de protocolo, serviço da dívida, arrecadação, faturamento, contas a receber, acionistas, aplicações financeiras, veículos e fluxo de caixa;
- na área técnica: obras, redes, equipamentos, operação, linhas, medidores, cálculos de tensão, atendimento a clientes, análise de óleo, medições e supervisão dos sistemas elétricos.

4.2. Qualidade dos Dados para os Sistemas de Informação

Nesta categoria, composta por três perguntas, a pesquisadora apresentava aos entrevistados a filosofia da organização e o uso dos dados armazenados em bancos de dados, bem como, a sua relevância para fornecer informações à tomada de decisões.

As respostas, em sua maioria, demonstraram que, independente de sua função ou sistema, as pessoas percebem a importância da qualidade dos dados inseridos nos sistemas de informação, e também, percebem que, nem sempre, esta questão é levada com a seriedade e preocupação necessária. Muitas vezes, os usuários inserem os dados de forma a satisfazer o seu trabalho, sem se preocupar com o todo, ou seja, não consideram as conseqüências em outros sistemas que utilizam a mesma estrutura de dados.

Diante da globalização, do crescimento do mercado competitivo e da rapidez com que as mudanças ocorrem no ambiente, o processo decisório ficou cada vez

mais à mercê da tecnologia, como solução para ‘trabalhar’ o volume de informações hoje envolvidos neste processo. Desta situação, não há dúvidas que a qualidade na tomada de decisões depende da real garantia de que os dados manipulados pelos sistemas de informação sejam precisos, relevantes, consistentes e estejam disponíveis no momento mais oportuno. Vale lembrar a afirmação citada no capítulo 2 desta dissertação *".. a variável qualidade das informações geradas para a tomada de decisão não aparece explicitamente, mas, certamente, é de grande importância para o alcance dos resultados esperados pelos executivos da empresa (Brodbeck,1995, p.76).*

Os depoimentos transcritos a seguir, obtidos das entrevistas, comprovam a importância da qualidade dos dados nos sistemas de informação e confirmam o que foi dito pelos autores citados e pelas ponderações feitas ao longo deste estudo.

A qualidade de dados é vital para o sucesso do gerenciamento de uma instituição. Não podemos considerar uma opção viável numa empresa que possui um crescente e elevado número de sistemas implantados, a ausência de qualidade dos dados. Considero que na realidade de uma empresa como a nossa, a falta de qualidade no ‘corpo’ do banco de dados é similar à atuação de um câncer no corpo humano. (P1-E04).

De importância vital para que o sistema que está sendo alimentado forneça as informações com qualidade para a tomada de decisões, ou seja, a qualidade dos dados está diretamente ligada às informações e aos produtos que o sistema irá oferecer. (P1-E84).

Como se pode verificar, não é difícil defender a importância que tem a qualidade dos dados nos sistemas de informação, principalmente, porque, de certa forma, aqueles que lidam com sistemas de informação computadorizados sabem que o seu uso é conseqüência da necessidade de se obter rapidez e qualidade nos serviços. Reconhecer a relevância deste item é observar como as pessoas que lidam com sistemas de informação tratam esta questão.

Muitas das vezes, como não há conhecimento mais profundo e detalhado sobre como os sistemas de informação funcionam e podem atuar no dinamismo da empresa, as pessoas, envolvidas com o desenvolvimento e, ou, operação de

sistemas computadorizados, não percebem o valor do dado correto. As transcrições dos depoimentos de alguns entrevistados refletem bem essa realidade:

Muitas vezes a qualidade fica limitada em datas e números, todavia a preocupação com a qualidade na clareza da informação é constante. (P1-E48)

Os dados, as vezes são inseridos errados ou são alimentados sem muita clareza. Não há muita precisão nas tabelas dos dados, pois há descontinuidade pela troca de pessoas. (P1-E49)

Poucas vezes as informações não são feitas com a clareza necessária. (P1-E28).

Infelizmente a alimentação dos dados nos sistemas informatizados da nossa empresa, ainda não é realizada por pessoas com perfil adequado para tal função, muitas vezes desconhecem a importância daqueles dados e quase sempre ignoram as necessidades corporativas de utilização dos mesmos. (P1-E73).

Esses depoimentos indicam que não há um ambiente favorável à qualidade dos dados, quer por falta de conhecimento quer por falta de interesse das pessoas envolvidas no processo.

“Compreender a qualidade da informação pressupõe a qualidade dos dados do sistema de informação e do ambiente computacional”. (Xavier, 1999, p.28). Para minimizar este problema são necessárias medidas adequadas no desenvolvimento e implantação de sistemas de informações, conforme identificam as transcrições dos depoimentos a seguir:

Fortalecimento da área de administração de dados com mais analistas experientes que cuidariam centralmente de integração de sistemas, na direção de um ERP que obrigaria todos os desenvolvedores. Além disso definição clara de responsáveis nas áreas usuárias. Desenvolvimento de rotinas de auditoria de qualidade de dados em todas as bases. (P2-E14)

Comprometimento com a informação e uma cobrança mais eficaz. Muitas vezes o responsável pela informação não é usuário dela ou até nem sabe para que serve, simplesmente a cadastra. Alguém que cobre a qualidade da informação força que quem a cadastre tenha no mínimo mais critério ao fazê-la. (P2-E17)

Deve existir um maior comprometimento do usuário em atualizar as informações e que ele tenha uma visão do todo e não apenas de sua parte. Ambiente seguro para armazenar as informações. Desenvolvimento de sistemas com críticas para não aceitarem informações indevidas. (P2-E9)

Um monitoramento permanente dos processos e atores envolvidos detectando os pontos críticos na organização que pode por em risco a credibilidade da informação, cito por ex.: falhas na concepção de sistema (requisitos), redundância, publicação, capacitação, manipulação, visões diferenciadas. (P2-E29)

Entre os pontos críticos para se ter qualidade nos dados inseridos nos sistemas de informação, a conscientização e o envolvimento de todas as pessoas que fazem parte do processo de desenvolvimento e, ou usam sistemas computadorizados, de qualquer nível hierárquico, foram apontados como os principais fatores de sucesso para esta questão de qualidade.

Para ilustrar, é importante observar o depoimento do gerente de um dos sistemas envolvidos na pesquisa, publicado no Informativo Interno da Empresa em maio de 2001, em entrevista sobre a implantação do sistema:

"o sucesso da iniciativa vai depender da atualização dos dados pelas equipes".

Somando-se a esta afirmação o fato que, na pesquisa de campo, os entrevistados apontaram que a responsabilidade pela atualização dos dados é exclusivamente dos usuários dos sistemas, percebe-se que o maior desafio está em alertar as pessoas, envolvidas com a entrada de dados em sistemas de informação,

que o resultado do seu trabalho está diretamente associado ao resultado empresarial. Eis alguns depoimentos:

Toda a base deve ter um gestor para análise dos dados, porém o responsável direto pelas informações atualizadas é o usuário. (P3-E77)

Pessoas das Agências, com suporte de usuários da Adm. Central, e os analistas da área de Informática. Deve haver um convergência entre estas três áreas.(P3-E55)

Cada usuário que insere os dados. (P3-E47)

Muito embora não existam indicadores absolutos que possam avaliar a qualidade da informação, desde a sua requisição até o resultado final, isto é, desde que ela é um dado no nível operacional até o momento de sua transformação, no nível decisório, com certeza, um leque de medidas que permita estabelecer o compromisso entre todas as pessoas envolvidas, trará significativo resultado ao assunto. Situação identificada pela transcrição do depoimento a seguir:

Ter consciência da importância da qualidade dos dados. Cobrança gerencial. O comprometimento dos resultados deve ser de todos - analistas, gerentes, usuários - e talvez deve ter uma área responsável para monitorar a qualidade de dados das bases. (P8-E10)

Na seqüência, discute-se a importância de envolver as pessoas no processo de desenvolvimento e implementação dos sistemas de informação, estabelecendo uma aproximação muito forte entre analistas e usuários, cujos conhecimentos serão compartilhados unificando os conceitos e entendimentos entre ambas as partes.

4.3. Envolvimento das Pessoas no Desenvolvimento de Sistemas de Informação

Nesta categoria, composta por duas perguntas, a pesquisadora mostrava ao entrevistado que, com o uso compartilhado de dados, diversas áreas têm acesso a eles, aumentando a importância de se ter a informação certa, portanto, enfatizando a necessidade de que todas as pessoas envolvidas com sistemas computadorizados devem responsabilizar-se e comprometer-se com os resultados.

Esta questão teve opiniões divergentes, ou seja, enquanto alguns afirmaram existir responsabilidade e comprometimento, outros atestavam o contrário. Um fato marcante é que alguns dos que expressaram a existência da responsabilidade e comprometimento, também manifestaram que existem falhas por falta de gerenciamento e interesse de muitas pessoas envolvidas no processo.

Como vimos no capítulo 2, é fundamental que todo o processo de desenvolvimento de sistemas seja feito com a participação dos profissionais da área de Informática e da área usuária (cliente), eliminando a construção de um sistema fora da realidade na qual será inserida. Vale lembrar a afirmação "o desenvolvimento se inicia com a idéia de um novo sistema e acaba quando os usuários sabem utilizá-lo e o utilizam de fato" (Vaz, 1999, p.18).

Muitos sistemas estão fadados ao insucesso porque deixaram de considerar características importantes do mundo do usuário, principalmente, no que diz respeito às pessoas perceberem o que realmente acontece com seu trabalho quando realizado em sistemas computadorizados. É a partir daí que a implantação de um novo sistema não será rejeitado, pelo contrário, será desejado para dar um novo impulso no desempenho das funções de cada pessoa. Corroborando com tal afirmação, cabe destacar os depoimentos transcritos de alguns entrevistados com respeito ao comprometimento com os sistemas de informação que desenvolvem e ou utilizam:

De forma parcial, a visão fragmentada, o pequeno conhecimento sistêmico sobre a empresa e o trabalho isolado conduzem a um comportamento mais comprometido com resultados setorializados e menos comprometidos com resultados sistêmicos. (P4-E02)

O comprometimento existe, mas o grau de responsabilidade é diferenciado. Por um lado encontram-se profissionais que querem o sucesso do sistema, justamente para usa-lo e obter retorno, por outro lado encontram-se profissionais que só cumprem tarefa quando lhe é interessante ou obrigatória.(P4-E34)

Quando são bem envolvidos no processo sim. Como as informações são compartilhadas e o acesso democratizado, não ficando restrito a uma ou a um grupo de pessoas, há uma autocrítica para evitar que os 'outros' vejam o seu erro. Já aqueles que ficam a margem ou são forçados a tal não percebem esta diferença e, enquanto não se sentirem fazendo parte do processo não percebem de forma clara este nível de comprometimento. (P4-E45)

Defender-se do novo ou do desconhecido é uma atitude natural e inevitável em qualquer processo de mudança, principalmente para aquelas pessoas que não tiveram participação no processo. Como conseqüências, muitas vezes, surgem atitudes do tipo pessimista ou conformista ou até mesmo de contrariedade frente à inovação. Estas situações devem ser reconhecidas e tratadas de forma talentosa, mobilizando os recursos para superar as barreiras. A transcrição dos depoimentos que seguem são ilustrativos dessa afirmação:

As pessoas precisam acreditar que a informática é capaz de desenvolver e resolver problemas e ainda nos dar resultados. (P4-E20)

Saber da importância do que estão fazendo e onde aquilo vai influenciar no resultado final, ou seja, conhecer todo o processo. (P5-E50).

As necessidades e limitações individuais não foram respeitadas no processo de transição manual/semi-informatizado, e na corrida para a conclusão deste processo de informatização continua-se a ignorar fatores individuais e até mesmo empresariais que concorrem diretamente para a minoração do êxito na implantação de novas tecnologias. (P6-E73).

A resposta para desenvolver e sustentar sistemas de informação bem-sucedidos requer uma série de mudanças nos papéis de cada participante do processo de desenvolvimento de sistemas, abrangendo alterações no padrão de comportamento, modificações na conduta profissional e na forma de realizar o trabalho. Ter pessoal comprometido com a qualidade, segundo a maioria dos entrevistados, requer treinamento e conhecimento adequado do processo e do sistema, e gerenciamento mais efetivo. Tais assuntos são abordados na categoria de estudo seguinte.

4.4 Mudança nas Competências do Profissional da TI

Nesta categoria, com três perguntas, após a pesquisadora contextualizar as mudanças decorrentes da introdução do computador nas organizações, o entrevistado se 'via' neste cenário, e, ao mesmo tempo, refletia sobre as repercussões na sua trajetória profissional.

Na mesma linha apontada nas categorias anteriores, a maioria dos entrevistados enfatizaram a importância de manter-se sempre atualizado, encarando as mudanças com naturalidade e buscando sempre capacitação para aprender o novo como sinônimo de ter empregabilidade. Ser um sujeito que gosta de trabalhar em equipe, ser criativo, participativo e ter visão sistêmica dos processos empresariais são requisitos imprescindíveis nesta nova realidade emergente com a tecnologia da informação.

Resgatando afirmações contidas no capítulo 2, constata-se que a tecnologia é o fator individual de mudança de maior importância na transformação das empresas, quer no seu modo de produzir bens e serviços, quer nos seus processos, na sua estrutura e no comportamento das pessoas que nelas atuam. Para a maioria dos autores pesquisados, o impacto da tecnologia está associado diretamente à transformação do trabalho das pessoas e à produção dos grupos, levando a mudanças no ambiente social das organizações. Como consequência imediata, surge a necessidade de melhorar as habilidades pessoais das pessoas envolvidas como forma de diminuir as dificuldades iniciais e aumentar ao máximo os resultados.

Eis alguns depoimentos (transcrição):

Há necessidade de mudança de paradigma; necessidade de reciclagem profissional e principalmente eliminação das resistências às mudanças necessárias. (P6-E07).

A necessidade de qualificação no mundo atual deve ser uma preocupação constante de qualquer profissional, além da qualificação na tecnologia é muito mais importante o desenvolvimento do indivíduo no conhecimento e o aprimoramento das suas qualidades. Entender e melhorar suas deficiências. (P6-E84)

É de suma importância que as pessoas sejam constantemente preparadas pois as mudanças nos sistemas computadorizados vive em constante evolução (mutação). (P6-E18)

Nesse ambiente, as pessoas precisam ser capazes de liderar a tecnologia, ao invés de ser lideradas por ela, capazes de usar a tecnologia como uma alavanca contra a complexidade e o ritmo cada vez maior das mudanças no contexto empresarial, conforme se observa na transcrição dos depoimentos a seguir:

As pessoas envolvidas deveriam no mínimo entender o que estão fazendo e para que estão fazendo e assim poder julgar melhor o que estão fazendo. (P7-E17).

Acho que com o avanço da tecnologia as coisas vem mudando muito e com as pessoas não pode ser diferentes. O mercado de trabalho é cada vez mais competitivo, por isso precisamos de pessoas preocupadas cada vez mais em fazer o melhor naquilo que fazem e buscando sempre o aprimoramento. (P7-E26).

Não devemos esquecer que os sistemas informatizados devem servir de ferramenta de trabalho. O sistema não é o trabalho em si, principalmente em se tratando de BD compartilhado onde as tarefas a nível de informação gerencial são divididas em 'módulos profissionais'. O profissional além de ter a qualificação para a execução das tarefas inerentes a sua função, terá que

agregar os conhecimentos necessários para a implementação destas tarefas a nível informatizado. Não só o perfil do profissional que vai executar a tarefa de alimentação do BD deve ser analisado mas também o perfil do profissional ou da equipe que estará desenvolvendo o projeto. (P7-E45).

O processo de informatização alterou profundamente a essência das funções empresariais, exigindo novas competências profissionais aos empregados, adequadas a estes novos tempos, como forma de obter o sucesso no uso de sistemas de informação e, conseqüentemente, garantir a competitividade empresarial. Reforçam esta situação as seguintes respostas (transcrição):

Falta uma clareza quanto ao interesse real da empresa em investir, em valorizar esta nova e importantíssima fase do serviço que prestamos, que é a informação. Em outras palavras, diretrizes, objetivos, metas e gestão das bases de dados, da sua interação, da política de comunicação. As pessoas serão comprometidas na medida que a Diretoria se comprometer e gerir esta atividade que é básica as demais funções da Empresa. (P8-E31).

Uma noção clara de empresa inserida num contexto externo. Como ser competitivo com o externo ? Como colaborar internamente para o atendimento das metas ? Uma direção empresarial clara, com objetivos claros e públicos. Interação constante entre profissionais e gerentes para a verificação do atingimento das metas. (P8-E14).

Em suma, na quase totalidade dos entrevistados, o comprometimento com a qualidade dos dados, entre tudo o que já foi citado, é fruto do interesse pessoal de cada um com o seu trabalho e com a Empresa. Situação que confirmam as afirmações apresentadas na seção 2.8 deste trabalho, ou seja:

- a competência é individual e depende da combinação de conhecimentos, habilidades e características pessoais e,
 - não pode ser propriedade de ninguém, a não ser da pessoa que a possui.
- (Santos, 2000 e Sveiby, 1998).

Por último, percebe-se nas respostas às perguntas da pesquisa de campo, que há uma conscientização, às vezes, apenas latente, mas vigorosamente crescente e desejada, quanto à mudança na gestão da Empresa, o que vem permitindo o estabelecimento do comprometimento com resultados de cada área da Empresa. Ilustra, esta situação, a transcrição do seguinte depoimento:

Conscientização e motivação são os elementos críticos. Para tanto, é necessário que exista um processo de gestão da implantação e utilização do sistema, o que requer reuniões sistemáticas visando estabelecer um estado de evolução técnica contínua dos profissionais. O compromisso dos supervisores nas Regionais e a participação sistemática de um grupo de trabalho constituído de usuários, durante a fase de desenvolvimento, implantação e utilização do sistema de informação, são elementos fundamentais também. (P2-E30)

Com os resultados obtidos e com a base teórica desenvolvida, pode-se agora encaminhar para as competências essenciais necessárias às pessoas que lidam com sistemas de informação.

Em primeiro lugar, as pessoas que integram uma organização não podem ser consideradas como meros instrumentos de um processo industrial e, assim, serem submetidas a tarefas condicionadas, que deixam o seu potencial relegado a segundo plano. De maneira geral, todo ser humano é dotado de inteligência, capacidade, habilidade, discernimento, criatividade e responsabilidade. O desenho do profissional neste ambiente altamente computadorizado está na valorização de cada um destes aspectos.

Pessoas que se valorizam, que se reconhecem importantes, aprimoradas e crescidas, bem preparadas para o desempenho de suas funções, cientes da importância de suas atividades e comprometidas com elas, serão coroadas com o sucesso na qualidade e produtividade de seus serviços. A transcrição dos depoimentos que se seguem comprovam esta afirmação.

O perfil destas pessoas é de um indivíduo criativo, dinâmico e capaz de assimilar as grandes mudanças que estamos passando. Capazes e imbuídos de transformar suas atividades e funções, criando novas formas de realizar

suas tarefas, de maneira mais eficiente, rápida, segura e menos onerosa. (P7-E40).

Pessoas comprometidas com suas funções, preocupadas com a melhoria constante das atividades desenvolvidas, bem como, comprometidas com o aprendizado constante. (P7-E62).

Receptivo à mudança, cooperador. Saber trabalhar em equipe. Percepção e poder de análise, senso crítico, questionador e organizador. (P7-E50)

Na seqüência, são apresentadas as principais inferências sobre as competências e habilidades das pessoas que lidam com sistemas de informações, a partir do estudo realizado.

4.5 Principais Inferências do Estudo

No trabalho, focado a partir da experiência da pesquisadora e do levantamento em campo na empresa pesquisada, buscou-se analisar as implicações advindas da falta de cuidado das pessoas ao manipularem os dados que são introduzidos nos sistemas de informação. Para a pesquisadora, existem vários motivos que evidenciam a importância de se perceber que o foco principal da qualidade dos dados é o comprometimento das pessoas envolvidas nestes sistemas.

Nas entrevistas, em especial no contato com as pessoas que trabalham nas áreas descentralizadas da Empresa pesquisada (Agências Regionais), pôde-se perceber o sentimento de desconforto delas no uso dos sistemas de informação. Estas pessoas com mais de 10 anos, em média, de tempo na função, demonstraram desconhecer, mesmo que preocupadas em introduzir dados corretos nos sistemas informatizados, que usam em suas atividades, a repercussão dos seus trabalhos no contexto organizacional. Ficou evidenciado que a prática adotada na Empresa pesquisada, na maioria dos sistemas, é o treinamento do uso do sistema como uma ferramenta que automatizou o trabalho, sem contudo, caracterizar a sua importância para os negócios da Empresa. Outro agravante é o fato de que, em face das

características de administração centralizada, nem sempre é dada a devida oportunidade às pessoas que de fato vão usar os sistemas desenvolvidos.

Por outro lado, percebeu-se que, na área de Informática, mesmo que os analistas e programadores estejam capacitados e treinados e tenham a sua disposição adequada às ferramentas e métodos de trabalho, a maioria dos sistemas desenvolvidos não possuem uma orientação para o usuário final, tanto no projeto quanto na implementação. A participação na equipe de desenvolvimento apenas do usuário intermediário - o representante do usuário na Sede Central - permite apenas uma visão estreita, às vezes, até distorcida, das rotinas nas áreas descentralizadas. Um fato que exige atenção, provocado provavelmente pela inexistência de uma área responsável por padrões e métodos, são as muitas situações de procedimentos divergentes praticados em cada Agência Regional. Esta situação reflete diretamente na forma de operar os sistemas desenvolvidos, criando, em algumas situações, a inviabilização do uso do sistema da forma em que ele foi concebido.

Ainda, neste mesmo contexto, no desenvolvimento dos sistemas, percebeu-se que, muitas vezes, os analistas 'mergulham' nas novidades oferecidas pela tecnologia, deixando de levar em consideração as reais necessidades dos usuários e esquecendo-se de enxergar a empresa como um todo. A visão corporativa e sistêmica é importante, por parte do pessoal responsável pela implementação do sistema, pois permite uma maior contribuição para que cada área possa identificar oportunidades de informatização com um grande potencial de retorno e, ao mesmo tempo, também auxilia os usuários que, imersos em sua rotina, não conseguem perceber de que maneira seu trabalho se insere na organização.

Assim, pôde-se perceber que a aproximação entre analistas e usuários é um ponto importante e diretamente relacionado ao comprometimento com a qualidade dos sistemas de informação, pois muitas das vezes a causa de problemas na implantação de sistemas está na maneira como o usuário tem sido envolvido no desenvolvimento destes sistemas. Observou-se, na Empresa pesquisada, que há forte tendência em envolver os usuários apenas como forma de garantir a correta especificação dos novos sistemas, deixando de 'seduzi-los' adequadamente de modo a tê-los como aliados em todo processo de informatização. Contudo, existe um segmento de usuários que desenvolve, para atender necessidades específicas, pequenos sistemas em banco de dados, para o qual há, de certa forma, um ganho nos resultados com o comprometimento de novos sistemas. Esta situação permite

destacar que quanto mais o pessoal da área de informática envolver o usuário - cativá-lo - melhores serão os resultados no comprometimento com os sistemas de informação e, conseqüentemente, com a qualidade dos dados.

De qualquer forma, é decisiva a mudança de foco ao lidar com as questões da tecnologia da informação, ou seja, considerando que a tecnologia está de certa forma se tornando um produto de prateleira, o alvo do processo deve ser a forma como a organização trabalhará a informação. É da efetiva capacidade de gerenciamento da informação, embutida nos processos operacionais e administrativos da organização, que advirão as vantagens sobre os concorrentes.

Diante disso, será da capacidade de rastrear as habilidades de cada pessoa e sua participação nos processos da organização, que se criará uma nova maneira de gestão de negócios. Todos, gerentes e empregados, terão que ser muito mais ativamente envolvidos em dirigir a tecnologia e gerenciar sua influência nas organizações. Desta forma, à medida que a tecnologia ajuda nos trabalhos - coordenação, controle, tomada de decisão, comunicação etc. - todos terão mais tempo e encorajamento para fazer descobertas e usar novos recursos de forma inovadora.

Esta realidade está cada vez mais imperativa, quer pelo processo de globalização quer pelo processo tecnológico que invadiu as organizações, pois diariamente aumenta o leque de informações que devem ser levadas em conta para a tomada de decisão, exigindo dos responsáveis pelo desenvolvimento de sistemas um melhor entendimento do que se passa na empresa, e de que forma os processos e fluxos de informações se interrelacionam entre si.

Neste aspecto, constatou-se, por meio dos depoimentos obtidos na pesquisa de campo, que as necessidades de informações requeridas pelas diversas atividades muitas vezes compõem a 'lista de espera' por novos sistemas, relatórios e até pela aquisição de novos equipamentos. Situação que é importante destacar o outro lado da moeda, isto é, o quanto a área de Informática deve estar comprometida com os resultados esperados pela organização, atendendo de fato todas as prioridades e exigências de seus usuários sem prejuízo da qualidade das informações.

Do estudo pôde-se verificar que há dois efeitos individuais causados pelo processo de informatização nas organizações, com relação às reações nas pessoas envolvidas neste processo, que são: a incapacidade de acompanhar as mudanças

causadas pelo computador de modo positivo e o 'medo do computador' e de coisas relacionadas a ele. Assim, é de vital importância a necessidade de novas habilidades e competências, envolvendo as pessoas numa nova maneira de lidar com o cotidiano. Há, portanto, que ser considerado que, para estas pessoas, existe um novo conjunto de competências e habilidades, iniciando-se pelas suas necessidades em adequar-se rapidamente às mudanças provocadas pelo uso intenso da Tecnologia da Informação, atualizando-se profissionalmente e assumindo novas posturas frente ao novo. Conseqüentemente, são requisitos imprescindíveis a estas pessoas os seguintes aspectos:

- o conhecimento precisa ser amplo e profundo, cobrindo aspectos técnicos e específicos;
- a habilidade de saber lidar com a complexidades dos ambientes;
- a flexibilidade e adaptabilidade para lidar com as mudanças rápidas do ambiente;
- o espírito de equipe e sensibilidade para lidar com as diferenças individuais presentes nos ambientes de trabalho;
- a autonomia, a criatividade e a liderança para conduzir novas situações e,
- o comprometimento com os resultados individuais e do grupo.

Na seqüência, com os dados da pesquisa e análise, passa-se ao encaminhamento das conclusões e recomendações deste estudo, apresentando-as no capítulo que se segue.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente estudo propôs identificar quais as competências essenciais necessárias às pessoas responsáveis pela entrada de dados nos sistemas computadorizados, como requisito à qualidade dos dados nos sistemas de informação que dão suporte à tomada de decisões nas organizações.

Foram examinados os aspectos relativos às mudanças provocadas nas práticas de trabalho pela automatização de tais sistemas, ou seja, a maneira como a informatização está afetando as atividades nas organizações e de que forma as pessoas estão preparadas para tais mudanças, caracterizando suas competências e habilidades no novo ambiente. Assim, vem, desde a sua formulação, inferir que o desenvolvimento e a implementação de sistemas de informação computadorizados, por meio da tecnologia da informação, provocam mudanças significativas na maneira como as pessoas desempenham suas funções e, por sua vez, como essas mudanças influenciam na sua competência profissional.

A partir do referencial teórico selecionado entre vários autores que identificam e descrevem as implicações das mudanças tecnológicas no ambiente de trabalho, a evolução e o impacto nas organizações da tecnologia da informação, bem como o constante desenvolvimento dos sistemas informatizados, foi possível delimitar o contexto em análise. Também, foram estudados, na literatura, as questões inerentes à qualificação e formação profissional, levantando-se os principais aspectos relativos às competências e habilidades no processo de capacitação das pessoas.

A pesquisa de campo foi realizada junto aos analistas e usuários de sistemas de informação, empregados na Empresa pesquisada – entidade prestadora de serviços públicos no Estado de Santa Catarina, com sede central em Florianópolis – por meio de entrevistas semi-estruturadas. Foram estudadas as metodologias e as ferramentas de desenvolvimento de sistemas utilizadas na Empresa, bem como todo o seu ambiente informatizado, e levantou-se, em campo,

informações sobre como as pessoas recebem no seu dia-a-dia as mudanças trazidas pela informatização e, principalmente, como elas percebem a questão da qualidade do seu trabalho nos resultados da Empresa, por meio dos sistemas de informação computadorizados.

Pode-se afirmar, sem sombra de dúvidas, que as organizações de hoje não sobrevivem sem o uso da tecnologia, principalmente, da tecnologia da informação. O seu poder é abrangente e decisivo para a organização, não somente para aumento da produtividade ou suporte generalizado à tomada de decisão, mas também para um propósito maior, o de oferecer vantagens competitivas sustentáveis às organizações.

Do estudo das organizações, constatou-se que, mesmo que a tecnologia esteja praticamente trocando homem por máquina, trazendo de volta o mecanicismo da Administração Científica de Taylor, o ser humano continua e continuará sendo o foco principal de êxito de qualquer organização, pois, por trás de uma máquina haverá sempre a mão de um homem, ou seja, "as pessoas são os verdadeiros agentes nas organizações" Sveiby (1998, p. 9).

Por outro lado, as tradicionais hierarquias podem transformar-se em 'adhocracias' com organizações em redes e trabalhadores em centros de equipes-tarefas, exigindo, também, novas posturas das pessoas com relação ao seu trabalho. É por meio de suas competências e habilidades que as pessoas terão melhor desempenho em seu trabalho ou numa situação.

Outro ponto relevante do estudo foi com respeito à questão da participação genuína das pessoas nos processos de desenvolvimento e implantação de sistemas de informação, os quais, na maioria das vezes, trazem mudanças nas atividades desempenhadas pelas mesmas. O fato é que, ao introduzir novos sistemas, deve-se, desde o começo do processo, praticar ações que envolvam as pessoas de forma a comprometê-las com o trabalho. Retomando a afirmação de Davenport & Prusak (1999, p. 5), "dispor de tecnologia da informação mais sofisticada não implica necessariamente obter melhor informação", pressupõe-se que, para possuir a qualidade de dados nos sistemas de informação, há necessidade de ações que estimulem e incentivem a iniciativa e a criatividade das pessoas que lidam com tais sistemas.

O que se pôde concluir é que o compromisso com a qualidade dos sistemas de informação é inerente ao estilo de cada um e como as pessoas se enquadram

neste novo cenário: ou continuam trabalhando de forma isolada, ou percebem que é do trabalho integrado, em equipe e comprometido com os resultados finais, que sairá o sucesso, e manterá o seu emprego. Ficou evidente para a pesquisadora que a qualidade da informação resultante depende, em qualquer caso, mais da qualidade do tratamento dos dados, nas práticas de trabalho onde ela se originou, do que da tecnologia usada para manipulá-la ou apresentá-la.

Atendo-se a estes aspectos, recomenda-se que a área de Informática da empresa pesquisada retome, no processo de desenvolvimento de sistemas, a questão 'como são envolvidas todas as pessoas que usam os sistemas desenvolvidos e implantados'. Este trabalho, com certeza, exigirá uma ação conjunta da área de Informática e dos gerentes das áreas usuárias dos sistemas, da sede Central e das Agências Regionais, para construir um referencial que dê ênfase ao conteúdo inserido nas estruturas de dados, ou seja, na qualidade dos dados que estão sendo armazenados nas bases de dados, e permitir que os analistas e usuários sintam-se parte integrante do processo, responsabilizando-se pelo sucesso dos sistemas de informação.

Com base no estudo, verificou-se que estas pessoas, envolvidas com o desenvolvimento, implantação e uso de sistemas de informações, devem estar preparadas para uma nova maneira de lidar com o cotidiano, envolvendo uma série de comportamentos que algumas pessoas dominam melhor do que outras, pois a cada dia surgem novas situações, não esperadas, que devem ter resposta efetiva e eficaz, requerendo ações rápidas e eficientes. Afinal, como já afirmamos anteriormente, mesmo com todo o aparato tecnológico, o ser humano continua sendo o centro das organizações. Logo, não há dúvida da necessidade urgente de pessoas com qualificação adequada, principalmente no que tange a suas habilidades e competências.

Assim, as competências essenciais necessárias a estas pessoas estão associadas a aspectos como: criatividade, dinamicidade, versatilidade, flexibilidade, polivalência, autonomia, motivação, capacidade de interagir e de trabalhar em equipe, visão de empreendedor, liderança, visão transdisciplinar, aprendizado permanente e contínuo entre outros. Ter capacidade de reconhecer e definir problemas, de autoplanejar-se e de estabelecer métodos próprios de trabalho, e estar sempre comprometidas e preocupadas em alcançar os resultados da equipe e

da organização, são requisitos imprescindíveis a todo profissional que almeja sucesso na sua própria carreira profissional.

Resta considerar que ao concluir o trabalho, a pesquisadora julga ter cumprido seu objetivo, enriquecendo sua experiência e contribuindo para a melhoria das práticas de trabalho da empresa pesquisada, bem como, para os futuros encaminhamentos nessa área. A lição apreendida durante a realização desta dissertação será tomada, sempre, como referência em seus estudos e trabalhos. A pesquisadora espera que esta pesquisa possa ser objeto de estudo para outros trabalhos, bem como reconhece que o assunto não se esgota com esta dissertação.

Por último, deseja-se que cada pessoa reconheça a importância de estar preparada para lidar com os novos ambientes, cada vez mais informatizados, desenvolvendo habilidades e competências nas quais repousam o conhecimento e a capacidade necessárias ao desempenho de suas funções, bem como, que se inicie um processo de discussão sobre a demanda por novas qualificações, quer por meio de novos investimentos em educação quer por redefinição da estrutura de formação das redes de ensino.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, Alberto L. **Aumentando as chances de sucesso no desenvolvimento e implementação de sistemas de informações.** Revista Administração de Empresas, São Paulo, v.36, n.3, p. 61-69, jul/set, 1996.

ANTONIALLI, Luiz Marcelo. **Tecnologia da Informação e estratégia de uma cooperativa de cafeicultores: O caso Cooxupé.** In: MARCOVITCH, Jacques (org). Tecnologia da informação e estratégia empresarial. São Paulo: FEA/USP, 1996, p. 13-24.

ASSAMNN, Hugo. **Educação e sociedade.** Educação & Sociedade. Revista de Ciência da Educação, ed. Papirus, ano XIV, n. 46, dez, 1993.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). **Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade: ISO 9000,9001,9002,9003, 9004 e 9000-3.** Rio de Janeiro, 1990 e 1993.

AUED, Bernardete W. **Sobre a extinção das profissões: implicações teóricas.** In: AUED, Bernardete W. (Org), Educação para o (des)emprego. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1999, p. 43-64.

BARBIERI, Carlos. **Modelagem de dados.** Rio de Janeiro: Infobooks, 1994.

BELLOQUIM, Átila. **O modelo SEI/CMM e o desenvolvimento de software.** Revista Developers Magazine, ano 1, n. 3, mar, 1997.

BIO, Sérgio Rodrigues. **Sistemas de informações: um enfoque gerencial.** São Paulo: Atlas, 1996

BRASIL. Ministério Do Trabalho. Secretaria de formação e Desenvolvimento Profissional. **Habilidades, questão de competências** - Brasília: SEFOR, 1996.

BRODBECK, Angela F. **Avaliação da qualidade da informação nos sistemas de informação e de apoio à decisão - um estudo introdutório.** ANPAD - Anais do 19º Encontro Nacional de Administração pós graduação - ENANPAD - João Pessoa - v.1, n. 4, p.73-87, set ,1995

CAMPOS FILHO, M. P. **Os sistemas de informação e as modernas tendências da tecnologia e dos negócios.** Revista Administração de Empresas, São Paulo, v. 34. n. 6, p. 33-45 nov/dez, 1994.

CAUTELA, Lourenço A.; POLLONI, Giulio F. **Sistemas de informação na administração de empresas.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 1991.

CHAVES, Eduardo O. C.; FALSARELLA, Orandi M. **Os sistemas de informação e sistemas de apoio a decisão.** Revista do Instituto de Informática PUCCAMP, v. 3, n.1, p. 24-31, Campinas,1995.

CRAWFORD, Richard. **Na era do capital humano:** o talento, a inteligência e o conhecimento como forças econômicas, seu impacto nas empresas e nas decisões de investimento. São Paulo: Atlas, 1994.

CRUZ, Roberto Moraes. **Formação profissional e formação humana: os (des)caminhos da relação homem - trabalho na modernidade.** In: AUED, Bernardete W. (Org), Educação para o (des)emprego. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1999, p. 175-190.

CRUZ, Tadeu. **Sistemas de informações gerenciais.** São Paulo: Atlas, 1998.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial.** Rio de Janeiro: Campus, São Paulo: Publifolha, 1999.

DRUCKER, Peter. **Além da Revolução da Informática.** Revista HSM Management. São Paulo: Savana, ano 3, n. 18, jan/fev, 2000.

EATON, John; SMITHERS, Jeremy. **Tecnologia da informação: um guia para empresas, gerentes e administradores.** Rio de Janeiro: Campus, 1984.

ETZIONI, Amitai. **Organizações modernas.** 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1976.

FELICIANO NETO, Acácio; SHIMIZU, Tamio. **Sistemas flexíveis de informação.** São Paulo: MakronBooks, 1996

FELICIANO NETO, Acácio; HIGA, Wilson; FURLAN, José Davi. **Engenharia da Informação:** metodologia, técnicas e ferramentas. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

FERREIRA, Aurélio B. de Holanda. **Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

FIOD, Edna Garcia Maciel. **Politecnia: a educação dos molusco que vira homem.** In: AUED, Bernardete W. (Org), Educação para o (des)emprego. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1999, p.83-100.

FREITAS, Henrique M.R. de; BAILAZ, Bernard; MOSCAROLA, Jean. **Avaliação de sistemas de informação.** Revista Administração, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 36-55, out/dez, 1994

FURLAN, José Davi. **Modelagem de negócio.** São Paulo: Makron Books, 1997.

GIL, Antônio C. **Método e técnicas de pesquisa social.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995 (3ª tiragem).

GILLENSON, Mark L.; GOLBERT, Robert **Planejamento estratégico, análise de sistemas e projeto de banco de dados.** Rio de Janeiro: LTC, 1986.

GODOY, Arilda Schmidt. **Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades.** Revista Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n.2. p. 57-63, mar/abr, 1995.

_____. **Pesquisa qualitativa - tipos fundamentais.** Revista Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n.3, p. 20-29 - mai/jun, 1995.

GOMES, Josir Simeoni; SALAS, Joan M. Amat. **Controle de gestão: uma abordagem contextual e organizacional.** São Paulo: Atlas, 1997.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. **Os impactos das novas tecnologias nas empresas prestadoras de serviço.** Revista Administração de Empresas, São Paulo, v. 34, n. 1, P.63-81, jan/fev, 1994

_____. **A necessidade de reinvestir as empresas.** Revista Administração de Empresas, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 6-17, abr/jun, 1998.

_____. **As empresas são grandes coleções de processos.** Revista Administração de Empresas, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 6-19, jan/mar, 2000.

GONÇALVES, José Ernesto Lima; GOMES, Cecília de Almeida. **A tecnologia e a realização do trabalho.** Revista Administração de Empresas, São Paulo, v. 33. n. 1, p. 106-212jan/fev, 1993.

GONÇALVES, Márcio A.; VEIGA, Ricardo Teixeira. **Os papéis do gerente e a qualidade da informação gerencial.** ANPAD - Anais do 19º Encontro Nacional dos

Programas de Pós Graduação em Administração - ENANPAD - João Pessoa - v.1, n. 4, p. 309-325, set, 1995.

HAMMER, Michael ; CHAMPY, James. **Reengenharia - revolucionando a empresa em função dos clientes , da concorrência, e das grandes mudanças da gerência.** Rio de Janeiro: Campus, 1994.

JAMIL, George Leal **Revedo os modelos de qualidade de produção de software.** Revista Developers Magazine, ano 1, n. 6, fev, 1999.

JINKINGS, Nise. **Trabalhadores bancários: entre o fetichismo do dinheiro e o culto da excelência.** In: AUED, Bernardete W. (Org), Educação para o (des)emprego. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1999, p.153-172.

KARTEN, Naomi. **Administrando a micro-informática na empresa: estratégias e técnicas para o uso de computadores pelos usuários finais.** Rio de Janeiro: Campus, 1992,

KIMBALL, Ralph; ROOS, Margy; THONTHWAITE, Warrem; REEVES, Laura. **The data warehouse - lifecycle toolkit: expert methods for designing developing and deploying dataarehouse.** USA - 1998 - New York: Jonh Wiley & Sons, Inc

KON, Anita. **A modernização tecnológica brasileira e o ajustamento dos recursos humanos.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo: v. 31, n. 4. P. 5-15, out/dez, 1991.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. **Management information system - organization and tecnologia.** 4 ed. New Jersey: Prentice- Hall, Inc., 1996.

_____. **Sistemas de informações e internet.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração. analise e interpretação de dados.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1900.

MARTIN, James. **Engenharia da informação - introdução.** Rio de Janeiro: Campus, 1991.

MARTIN, James; McCLURE, Carma. **Técnicas case.** São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (USA); ERNST & YOUNG CONSULTORIA. **The landmark mit study: mangement in the 1990s**. Apostila da Servis Consultoria de Informática. Santa Catarina, 1992.

McGEE, James; PRUSAK, Laurence. **Gerenciamento estratégico da informação - aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

MEGGIONSON, Leon C.; PIETRI JR, Paul H.; MOSLEY, Donald C. **Administração: Conceitos e Aplicações** - São Paulo: Ed Harbra, 1998.

MELLACI, Fernando; F. JUNIOR, Joval; GODOY, Jacinto C. de. **O aprendizado contínuo das organizações** Revista Developers Magazine, ano 3, n. 39, nov, 1999.

MENDES NETO, João Francisco da S.; BAHIENSE, Geraldo C.; DIAS, Donaldo de S. **O impacto da abordagem comportamental na eficácia dos sistemas de informação**. ANPAD - Anais do 13^o Encontro Nacional dos Programas de Pós Graduação em Administração - ENANPAD - Belo Horizonte - v.2, p. 677-691, 1989.

MENEGASSO, Maria Ester **.Declínio do emprego e a ascensão da empregabilidade: um protótipo para promover a empregabilidade na empresa pública do setor bancário**. 1998 . Tese Doutorado na Engenharia de Produção e Sistemas. UFSC, Florianópolis.

MORGAN, Gareth. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1996.

MOTA, Fernando C. P. **Teoria Geral da Administração: uma introdução**. 2. Ed. São Paulo, Pioneira, 1975.

OLIVEIRA, Antonio Carlos M. da Cunha. **Tecnologia de informação: competitividade e políticas públicas**. Revista Administração de Empresas, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 34-43, abr/jun, 1996.

OLIVEIRA, Silas M. de . **Impacto da tecnologia no estilo gerencial de gerentes de sistemas de informação**. Revista do Instituto de Informática da PUCCAMP, vol. 2, nr.1, p.13-17, mar/set, 1994.

PROJETC MANAGEMENT INSTITUTE (PMI), **A Guide to the project management body of knowledge**. Disponível em <<http://www.pmimg.org.br>>. Acesso em 18 de agosto de 2001.

RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa social - métodos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

RODRIGUES, Suzana B. **A informática na organização e no trabalho.** Revista Administração de Empresas, São Paulo, v. 28, n.3, p. 43-59, jul/set/1988.

SALM, Cláudio; FOGAÇA, Azuete. **Questões Críticas da Educação Brasileira.** Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT e Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo - MICT, 1995.

SANTOS, Neri. **Gestão Estratégica do Conhecimento.** Apostila de aula. Disponível em <<http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas>>. Acesso em 08 de julho de 2000.

SILVA, Anielson B.. **Globalização, tecnologia e informação: a tríade que desafia a administração.** Revista Brasileira de Administração, Brasília, CFA, ano VIII, n. 22, 1998, p.10-19,.

SILVA, Edna Lúcia da ;MENEZES, Ester A. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** SC/Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2000. Disponível em <<http://www.stela.ufsc.br/ppgep>>

STONER, James A. F.; FREEMAN, R. Edward. **Administração.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

SVEIBY, Karl Erik. **A Nova Riqueza das Organizações:** gerenciando e avaliando patrimônio de conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TAURION, Cezar. **Sistemas de gestão empresarial : a solução final.** Revista Developers Magazine, ano 2, n. 20, abril, 1998, p. 10-11.

TRILLIUM SOFTWARE DIVISION. **Como conseguir qualidade de dados em toda a empresa.** Anais do II Congresso Internacional de Data Warehouse, Instituto Brasileiro de Pesquisa em Informática - IBPI, abril,1998.

TRIVIÑOS, Augusto N. Silva. **Introdução a pesquisa em ciencias sociais - a pesq qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

VAZ, Rodolfo C. Ranulfo . **Alguns caminhos para melhorar a qualidade de software.** Revista Developers Magazine, ano 1, n. 6, fev, 1999.

XAVIER, Maria da Penha; GOMES, Sílvia Bogéa. **A informação como vantagem da empresa competitiva.** Revista Developers Magazine, ano 3 , n. 30, fev ,1999.

YONG, Chu Shao. **Tecnologia de informação.** Revista Administração de Empresas, São Paulo, v. 32(1), p.78-87, jan/mar, 1992.

ZUBOFF, Shoshana. **Automatizar/informatizar as duas faces da tecnologia inteligente.** Revista Administração de Empresas, São Paulo, v. 34, n. 6, p. 80-91, nov/dez, 1994.

ZWASS, V. **Managment information systems.** USA, Fairerleigh Dickinson University, Wm, C. Brown Publishers, 1992.

7. BIBLIOGRAFIA

ALBERTIN, Luiz Alberto. **Administração de informática e a organização**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo: v. 34, n. 6, p.60-72, nov/dez, 1994.

ALVES, Maria Bernardete M; ARRUDA, Susana M. **Como fazer referencias: bibliográficas, eletrônicas e demais formas de documentos**. Disponível em <<http://www.bu.ufsc.br/home982.html>> Acessado em 19 de junho de 2001.

APPLEGATE, Lynda M.;CASH, James I.;MILLS, D. Quinn. **A tecnologia da informação e o gerente de amanhã**. In: McGROWAN, Willian G. **Revolução em tempo real**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). **NBR 14724: Informação e documentação de trabalhos acadêmicos - apresentação**. Rio de Janeiro, jul, 2001.

_____. **NBR 6023: Informação e documentação - referências bibliográficas**. Rio de Janeiro, ago, 2000.

_____. **NBR 10520: Informação e documentação - apresentação de citações em documentos**. Rio de Janeiro, ago, 2001.

BELLOQUIM, Àtila. **Qualidade de software um compromisso de toda a empresa**. Revista Developers Magazine, ano 1, n. 6, jun, 1997

_____. **Qualidade de software o momento de tomar uma decisão é agora**. Revista Developers Magazine, ano 3 , n. 30, fev, 1999

BERNDT, Alexandre; COIMBRA, Raquel. **As organizações como sistemas saudáveis**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo: v. 35, n. 4, p.33-41 - jul/ago, 1995.

CHAGAS, Anivaldo T. R. **O questionário na pesquisa científica**. Administração on Line, vol.1 - n1 jan/fev/mar/2000. Disponível em <<http://www.fecap.org.br>>, acessado em 20 de junho de 2001.

DALFOVO, Oscar; et al. **Sistema de informação executiva auxilia a tomada de decisão**. Revista Developers Magazine, ano 3, n. 40, dez, 1999.

DAVENPORT, Thomas H.; HAMMER, Michael; METSISTO, Tauno J. **Como os executivos podem modelar os sist informações de suas empresas.** In: McGROWAN, Willian G. **Revolução em tempo real.** Rio de Janeiro: Campus, 1997

DRUCKER, Peter F. **O advir da nova organização.** In: McGROWAN, Willian G. **Revolução em tempo real.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.

FEHLABER, Adalbert; VIEIRA, Marcos. **Impactos da informatização nas relações de trabalho: o caso de Pernambuco.** ANPAD - Anais do 18^o Encontro Nacional de Administração pós graduação - ENANPAD - Curitiba - v.2, p.257-271, set ,1994.

FEHLABER, Adalbert; OUTTES, Lilian. **A automação e seu impacto sobre as relações de trabalho e emprego.** ANPAD - Anais do 15^o Encontro Nacional de Administração pós graduação - ENANPAD - Salvador - v.1, p.81-94, set ,1991.

FERRO, Luis Carlo C. **Novos tempos e novos ventos na gestão empresarial.** Revista Developers Magazine, ano 3, n. 33, maio, 1999

FLEURY, Afonso. **Capacitação tecnológica e processo de trabalho: comparação entre o modelo japonês e o brasileiro.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo: v. 30, n. 4, out/dez, 1990.

FLEURY, Maria Tereza L. **Estórias, mitos heróis - cultura organizacional e relações de trabalho.** Revista de Administração de Empresas, Rio de Janeiro: v.27, n.4, p.7-18 , out/dez, 1987.

KANAANE, Roberto. **Comportamento humano nas organizações - o homem rumo sec XXI.** São Paulo: Atlas, 1995.

LAKATOS, Eva M; MARCONI, Marina de A. **Metodologia do trabalho científico: processos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicação e trabalho científico.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1986.

MARIANO, Sandra R. ; DIAS, Donaldo de S. **Downsizing em TI: o caso da Brahma.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo: v. 31,n. 4, p.7-18, out/dez, 1996.

LEITE, Marcia de P.; NEVES, Magda de A . (Orgs) **Trabalho, qualificação e formação profissional.** São Paulo; Rio de Janeiro: ALAST, 1998.

PORTER, Michael E.;MILLAR, Victor E. **Como a informação lhe proporciona vantagem competitiva.** In: McGROWAN, Willian G. **Revolução em tempo real.** Rio de Janeiro: Campus, 1997

POSSEBON, Marlei; FREITAS, Henrique M. R. de. **Construindo um EIS da (e para a) empresa.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo: v. 31,n.4, p.19-30, out/dez ,1996.

REBOUÇAS, Lídia. **Como implodir os feudos de informação.** Suplemento Especial da Revista Exame, edição 748, p. 36-37, setembro/2001.

REINHARD, Nicolau. **Evolução das ênfases gerenciais e de pesquisa na área de TI e de comunicações nas empresas.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo: v. 31,n. 4, p.7-18, out/dez, 1996.

RODRIGUEZ, Martius V.; FERRANTE, Agustin J. **Tecnologia de informação e mudança organizacional .** Rio de Janeiro: Infobook, 1995.

SANCOVSCHI, Moacir. **Reengenharia de processos e controle interno:uma avaliação comparativa.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo: v. 39, n. 2, p. 64-77, abr/jun, 1999.

STEWART, Thomas A. **Capital intelectual - a nova vantagem competitiva das empresas.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TOFFLER, Alvin .**A terceira onda.** 16 ed. Rio de Janeiro: Record,1980.

TOFFLER, Alvin. **O choque do futuro.** Rio de Janeiro: Record, 1970.

TOMANARI, Silvia A .**Organizando-se para o mestrado.** Administração on line.. v.1, n. 3 - jul/set/2000. Disponível em <<http://www.fecap.org.br>>, acessado em 15 de dezembro de 2000.

WOOD JR, Thomaz. **Fordismo, toyotismo e volvismo; os caminhos da industria em busca do tempo perdido.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo: v. 32(4), p. 6-18, set/out, 1992