

Luiz Carlos Valeretto Júnior

**ANÁLISE DOS IMPACTOS
ORGANIZACIONAIS NA IMPLANTAÇÃO DE
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO
EMPRESARIAL: Um Estudo de Caso**

Taubaté – SP

2005

Luiz Carlos Valeretto Júnior

**ANÁLISE DOS IMPACTOS
ORGANIZACIONAIS NA IMPLANTAÇÃO DE
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO
EMPRESARIAL: Um Estudo de Caso**

Dissertação apresentada para obtenção do Certificado de Mestre pelo curso de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração, da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Gestão de Recursos Socioprodutivos.

Orientador: Prof. Dr. Edson Aparecida de Araújo
Querido Oliveira

Taubaté – SP

2005

LUIZ CARLOS VALERETTO JÚNIOR

ANÁLISE DOS IMPACTOS ORGANIZACIONAIS NA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS
INTEGRADOS DE GESTÃO EMPRESARIAL: Um Estudo de Caso

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ, TAUBATÉ, SP

Data: _____

Resultado: _____

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Assinatura _____

Dedico este trabalho ao meu pai Luiz Carlos, à minha mãe Maria Helena, à minha irmã Fernanda, aos familiares e à minha namorada, que durante todo o tempo em que estive envolvido nesta dissertação, sempre me incentivaram na obtenção do sucesso. Aos meus anjos guardiões e, acima de tudo, a Deus.

AGRADECIMENTOS

A todos os grandes e especiais amigos da Turma 4 – 2003 do Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional - Unitau:

Alexandre, André Freitas, André Homem, Arlete, Cícero, Cíntia, Cláudia, Cláudio, Dárcia, Élcio, Gilson, Jeucimar, Malu, Marcus, Marin, Paulo, Pedro, Reinaldo, Rita e Walkyria.

Um agradecimento especial aos amigos Claudia e André Freitas pela especial ajuda, pelo companheirismo e pela dedicação.

Ao Professor Doutor Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira por sua dedicação, incentivo, atenção e paciência na condução das orientações, e pelas especiais contribuições a todas as minhas idéias, dúvidas e expectativas referentes a este trabalho.

Aos meus amigos da equipe de trabalho que me incentivaram e me apoiaram na realização deste trabalho.

Aos meus amigos pessoais pelo apoio, compreensão, incentivo e companheirismo.

À empresa que proporcionou conteúdo para a realização do trabalho

A todos os mestres que, durante a nossa trajetória, compartilharam conosco vossas sabedorias, conhecimentos e experiências.

VALERETTO JÚNIOR, Luiz Carlos. **Análise dos Impactos Organizacionais na Implantação de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial: Um estudo de caso.** 2005. 112 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional) – Departamento de Economia, Contabilidade e Administração, Universidade de Taubaté, Taubaté.

RESUMO

Os anos 90 assistiram ao surgimento e a um expressivo crescimento dos sistemas ERP (*Enterprise Resources Planning* ou Planejamento dos Recursos Empresariais) no mercado de soluções de informática. Entre as explicações para esse fenômeno estão as pressões competitivas sofridas pelas empresas, que as obrigam a buscar alternativas para redução de custos, inovação e diferenciação de produtos e serviços, forçando-as a reverem seus processos e suas maneiras de trabalhar. Esse estudo tem como objetivo analisar os impactos organizacionais ocasionados pela adoção de um sistema ERP. Em seu levantamento bibliográfico, este trabalho apresenta conceitos relacionados à Inovação Tecnológica, Tecnologia da Informação, ERP e Gestão da Mudança, buscando embasar a ligação existente entre todos esses assuntos quanto à implantação de um sistema ERP, observando os impactos ocasionados e o fator produtividade. Os dados empíricos foram levantados a partir de um estudo de caso de implantação de um sistema ERP por uma empresa do setor industrial localizada na região paulista do Vale do Paraíba. Entre os resultados obtidos por este estudo de caso, destacam-se a análise de influência do modo de início de operação dos sistemas nas etapas de implementação e estabilização e, principalmente, a gestão das mudanças e impactos causados por esta implementação.

Palavras-chave: *Enterprise Resource Planning* - ERP, Impactos Organizacionais, Gestão Empresarial, Inovação.

VALERETTO JÚNIOR, Luiz Carlos. **Analysis of the Organization's Impacts in the Administration Managerial Integrated Implantation: A case study**. 2005. 112 p. Dissertation (**Master in Management and Regional Development**) – Department of Economics, Accounting and Administration, University of Taubaté, Taubaté, BRAZIL.

ABSTRACT

During the 90`s, the world watched an expressive growth of the ERP systems (Enterprise Resource Planning) on the information technology market. Among the explanations for issue are the pressure caused by the enterprises competition, which forces them to find alternative ways that leads to cost reduction and products and services differentiation and innovation. This will force them to review how they work and they processes. The purpose of this document is to analyze the impact that a chosen ERP system can cause on organizations. In its bibliographical research, this document presents concepts related to Technological Innovation, Information Technology, ERP and change management, always trying to connect all of these subjects together regarding an ERP system implementation, observing the impacts caused and the productivity factors. The empiricist's data was achieved during a case study on an ERP system implementation on a local industrial company located at the Vale do Paraíba region. Among the results obtained by this case study, the facts that distinguishes the most are the analysis of the influence in the way the beginning of operation of the systems in the stages of implementation and stabilization and, mainly, the management of the changes and impacts caused for this implementation.

Key works: *Enterprise Resource Planning - ERP, Organization Impacts, Managerial Administrational, Innovation.*

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT	7
SUMÁRIO.....	8
LISTA DE QUADROS.....	10
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE SIGLAS	122
1 INTRODUÇÃO	13
1.1 NATUREZA DO PROBLEMA	16
1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA	17
1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	17
1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO.....	17
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	18
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.....	20
2.1.1 Conceitos Básicos sobre Mudança e Inovação Tecnológica	22
2.1.2 As Fases da Inovação.....	24
2.1.3 Características Gerais da Inovação Tecnológica	25
2.1.4 Tipologia da Inovação Tecnológica	26
2.1.5 Modos de Inovação Tecnológica	27
2.1.6 A Inovação Tecnológica como Sistema.....	29
2.1.7 A Estratégia Tecnológica	30
2.1.8 Fatores que Incidem no Processo Inovativo.....	33
2.1.9 Os Efeitos de Inovações Tecnológicas nas Organizações.....	34
2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	35
2.2.1 Os Papéis Fundamentais dos Sistemas de Informação (SI).....	39
2.2.2 Uma Perspectiva Empresarial em Sistemas de Informação	39
2.2.3 Teorias de implementação de TI	40
2.2.4. Alinhamento da Tecnologia da Informação aos Negócios	42
2.3 ERP (Enterprise Resources Planning).....	44
2.3.1 Expectativas dos Executivos quanto à Adoção de um Sistema ERP	46
2.3.2 Características dos Sistemas ERP	47
2.3.3 Conceitos Relacionados aos Sistemas ERP	49
2.3.4 Módulos e Funcionalidades	51
2.3.5 Estrutura de um Sistema ERP	53
2.3.6 Sistemas ERP como a “Central” do Processamento Corporativo	54
2.3.7 Ciclo de Vida de Sistemas	55
2.3.8 Ciclo de Implantação de Sistemas Empresarias Integrados	55

2.3.9 Benefícios e Dificuldades dos sistemas ERP	59
2.3.10 Impactos da Adoção de um Sistema ERP na Organização	60
3 GESTÃO DA MUDANÇA	63
3.1 A SOCIEDADE DO CONHECIMENTO	64
3.2 AS RAZÕES DA MUDANÇA	65
3.3 ENFRENTANDO A MUDANÇA	66
3.3.1 Liderar Mudanças Bem Sucedidas e Enfrentar as Resistências.....	67
3.4 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	68
3.5 SISTEMAS COMO MUDANÇAS ORGANIZACIONAIS	68
3.5.1 Administração da Mudança	69
3.5.2 O Espectro das Mudanças Organizacionais.....	69
3.5.3 Sucesso e Falhas de Implementação.....	70
4 MATERIAIS E MÉTODOS	72
4.1 TIPO E METODOLOGIA DE PESQUISA	72
4.2 O MÉTODO ESTUDO DE CASO	73
4.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA	74
4.3.1 Escolha do Caso	75
4.3.2 Coleta dos Dados.....	76
4.3.3 Análise dos Resultados da Pesquisa.....	77
4.3.4 Conceito de Produtividade	78
5 O ESTUDO DE CASO	79
5.1 DESCRITIVO DA ÁREA DE TI	79
5.2 A TOMADA DE DECISÃO DE IMPLANTAR O SISTEMA ERP	80
5.3 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA ERP	81
5.4 UTILIZAÇÃO DO SISTEMA ERP	84
5.5 IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA ERP	86
5.5.1 Impactos Tecnológicos	86
5.5.2 Impactos Estruturais	89
5.5.3 Impactos Comportamentais	91
5.6 INDICADORES DE PRODUTIVIDADE	93
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	96
6.1 PRINCIPAIS IMPACTOS.....	96
6.2 OBSERVAÇÕES QUANTO AOS IMPACTOS PROVOCADOS PELA IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ERP	98
6.3 RECOMENDAÇÕES DE IMPLANTAÇÃO.....	100
6.4 RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS.....	102
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
APÊNDICE - QUESTIONÁRIO	108
ANEXO – AUTORIZAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA.....	111
GLOSSÁRIO	112

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais Funcionalidades dos sistemas ERP.....	52
Quadro 2 – Ciclo de Vida de Sistemas Lineares.....	55
Quadro 3 – Benefícios e Problemas dos Sistemas ERP	59
Quadro 4 – Principais Mudanças Tecnológicas	61
Quadro 5 – Principais Mudanças Estruturais	62
Quadro 6 – Principais Mudanças Comportamentais	62
Quadro 7 – Mudança de Perfil da Sociedade Industrial para a Sociedade do Conhecimento.....	64
Quadro 8 – Impactos Tecnológicos.....	87
Quadro 9 – Impactos Estruturais	89
Quadro 10 – Impactos Comportamentais	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fases da Inovação Tecnológica	25
Figura 2 – Objetivos das Inovações Tecnológicas	26
Figura 3 – Esquema Simplificado de uma Inovação “Empurrada pela Ciência” (<i>Science Pushed</i>)	27
Figura 4 – Esquema Simplificado de uma Inovação “Puxada pela Demanda” (<i>Demand Pulled</i>)	28
Figura 5 – Esquema Sistêmico de uma Inovação Tecnológica	29
Figura 6 – Estratégia Tecnológica na Empresa Industrial	32
Figura 7 – Plano Tecnológico na Empresa Industrial	33
Figura 8 – Componentes de um Sistema de Informação	35
Figura 9 – Perspectiva Empresarial em Sistemas de Informação	40
Figura 10 – Integração dos Negócios à Arquitetura de Informações.....	43
Figura 11 – Principais Módulos de um Sistema ERP em uma Empresa Industrial e suas Principais Interligações	50
Figura 12 – Estrutura Típica de um Sistema ERP	53
Figura 13 – Ciclo de Vida de Sistema ERP Ampliado	57
Figura 14 – A Queda do Desempenho Após a Entrada em Produção	58
Figura 15 – Fluxograma Delineamento da Pesquisa	75
Figura 16 – Gráfico das Mudanças Tecnológicas	88
Figura 17 – Gráfico das Mudanças Estruturais	90
Figura 18 – Gráfico das Mudanças Comportamentais	92
Figura 19 – Gráfico de Índice de Tarefas por Processos	94
Figura 20 – Gráfico de Índice de Produção Média	95

LISTA DE SIGLAS

CRM: *Customer Relationship Management.*

ERP: *Enterprise Resources Planning.*

HIS: *Hybrid Information Systems*

HW: *Hardware*

MRP: *Materials Requirements Planning.*

MRPII: *Manufacturing Resources Planning - versão II.*

SAP: *Systemanalyse and Programmentwicklung* – Sistemas, Aplicações e Produtos para Processamento de Dados.

SI: Sistemas de Informação.

SW: *Software.*

TI: Tecnologia da Informação.

1 INTRODUÇÃO

A economia contemporânea baseia-se em função da geração e incorporação de inovações. Como efeito, inovar tornou-se uma das principais armas de competição entre empresas e entre países. Na atualidade, deter conhecimento tecnológico conduz à dominação econômica e política.

Elementos cruciais do conhecimento, implícitos nas práticas de pesquisa, desenvolvimento e produção, não são facilmente transferíveis, especialmente porque estão enraizados em pessoas, organizações e locais específicos. Somente os que detêm este tipo de conhecimento podem ser capazes de se adaptar às velozes mudanças que ocorrem nos mercados e nas tecnologias, e gerar inovações em produtos, processos e em formas organizacionais. As políticas de inovação se tornam, atualmente, mais importantes do que no passado, tendo em vista seu papel crucial para intensificar a competitividade, por meio do fortalecimento da capacidade de aprender de indivíduos e empresas (LEMOS, 2000).

Segundo Vasconcellos (2001), o nível de competitividade da empresa é, cada vez mais, ditado pela sua capacidade de inovar em resposta às necessidades do mercado e às investidas da concorrência, sendo o domínio tecnológico um dos fatores críticos neste processo. Assim, a tecnologia passa a ser vista como um ativo importante para a empresa.

A economia da informação requer organizações que estejam engajadas na constante busca de inovação. Os sistemas de informação devem ser flexíveis de modo a suportar modificações de produtos, de processos e da própria organização (COHEN, 2002).

Conforme afirmado por McFarlan (1998), a tecnologia trouxe uma oportunidade singular para as empresas redistribuírem seus ativos e repensarem suas estratégias. A tecnologia proporcionou à organização um potencial para produzir novas ferramentas afiadas que possam trazer ganhos duradouros em termos de participação de mercado.

A inovação tornou-se a religião industrial dos idos do século XX. O mundo empresarial a vê como a chave para lucros crescentes e para fatias de mercado. As inovações não apenas quebram a forma, elas também rendem retornos bem melhores do que os empreendimentos comerciais comuns (VALÉRY, 2000).

Os anos 90 foram marcados pelo surgimento dos sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning* ou Planejamento de Recursos Empresariais), e pelo seu expressivo crescimento no mercado de soluções de informática.

Entre as explicações para esse fenômeno estão as pressões competitivas sofridas pelas empresas que as obrigam a buscar alternativas para redução de custos e diferenciação de produtos e serviços, forçando-as a reverem seus processos e suas maneiras de trabalhar. As empresas reconheceram a necessidade de coordenar melhor as atividades de suas cadeias de valores, para eliminar desperdícios de recursos, reduzir custos e melhorar o tempo de resposta às mudanças das necessidades do mercado, ou seja, aumentar a produtividade e o desempenho da empresa.

Segundo Roquete, Silva e Sacomano (2002), no início dos anos 90 as implantações de ERP eram relacionadas a um alto investimento financeiro, visto que, apenas empresas de grande porte conseguiam recursos para tal investimento. Entretanto, a necessidade de expansão para aquisição de novos clientes direcionou as empresas provedoras de *softwares* ERP a focalizarem as organizações intermediárias (empresas de pequeno e médio porte), e assim sendo, “popularizando” os *softwares* de gestão empresarial. Houve um crescimento acelerado no volume de implantações. Atualmente, a quantidade de empresas que utilizam um sistema ERP é muito mais significativa do que antigamente e projeta-se um crescimento constante.

Toda empresa deve ser competitiva, apresentar um conjunto de estratégias para permanecer no mercado e garantir seu espaço. Essas estratégias estão relacionadas a alguns fatores, como: esforço para redução de custos e aumento da eficiência e da produtividade, expansão das fronteiras da organização e dos negócios e tratamento da organização empresarial como sistemas vivos e interconectados.

A TI, dessa forma, é aplicada diretamente com o objetivo de reduzir custos, proporcionar a melhoria de produtos e qualidade de serviços e fornecer novos serviços e comodidade aos clientes.

Dentro deste contexto, Saccol, Macadar, Pedron, Liberali Neto e Cazella (2003) afirmam que a adoção de um sistema ERP pode ocasionar uma série de modificações e adaptações na empresa, influenciando, de certo modo, sua maneira de relacionar-se com clientes, fornecedores, produtos e serviços.

A TI é uma ferramenta poderosa para essa transformação, principalmente porque “a TI está aumentando muito a habilidade das empresas para explorar as interligações entre as suas atividades, tanto interna quanto externamente à empresa”. Um dos principais atributos dos sistemas ERP é justamente esse: são sistemas de informações integrados, que permitem interligar e coordenar as atividades internas das empresas (SOUZA, 2000).

A ausência do enfoque em processos e as pressões para a solução de problemas locais sobre os departamentos de TI levaram ao desenvolvimento de sistemas isolados nas empresas, embora existisse a possibilidade de construção de sistemas totalmente integrados. Como resultado, as empresas terminaram por ficar dependentes de uma série de sistemas diferentes, cujas interfaces dependem do trabalho manual sujeito a erros, e tornaram-se incapazes de fornecer informações de qualidade a respeito da empresa como um todo.

Os sistemas ERP surgiram explorando a necessidade de rápido desenvolvimento de sistemas integrados, ao mesmo tempo em que as empresas eram (e ainda são) pressionadas para terceirizarem todas as atividades que não pertençam ao seu foco principal de negócios. Contribuíram também para a expansão dos sistemas ERP o amadurecimento das opções disponíveis no mercado, a evolução da tecnologia utilizada por esses pacotes (bancos de dados relacionais, processamento cliente/servidor) e algumas histórias de sucessos de algumas empresas no início da década.

Em muitas organizações, mesmo com a implantação de um sistema ERP, muitos sistemas isolados ainda são utilizados por vários motivos, tais como: inadequação do sistema ERP aos processos da organização, cultura organizacional, entre outros.

No que se refere a TI propriamente dita, os sistemas ERP representam uma mudança no modelo de desenvolvimento de sistemas, por meio da terceirização da análise e desenvolvimento. Ao invés de contar com equipes de analistas de sistemas e programadores que fazem o trabalho de levantamento de requisitos com os usuários e o desenvolvimento de sistemas, compra-se o sistema “já pronto”, “já desenvolvido” (obviamente que serão necessários trabalhos de customizações, em conjunto com a empresa consultora, no intuito de realizar modificações, acréscimos, adaptações e correções no sistema).

Além do foco no negócio principal, esta alternativa traz a vantagem da redução do tempo de desenvolvimento (análise e programação), a redução de *backlog* de aplicações (fila para desenvolvimento) e a possibilidade de redução de custos de informática.

A redução de custos de informática pode ser resultado da troca de plataformas de *hardware* mais caras por plataformas mais modernas (um processo conhecido como *downsizing*) e da redução do número de funcionários do departamento de informática.

Outro apelo dos sistemas ERP é a disponibilização de conhecimentos acumulados a respeito de diferentes maneiras de se realizar processos. Isto decorre do fato de as empresas fornecedoras utilizarem-se de modelos de processos obtidos por meio de um estudo e comparação em diversas empresas (*benchmarking*), as chamadas “melhores práticas”. Este conhecimento é agregado à empresa no processo de implantação.

Os sistemas ERP são uma poderosa solução para a construção da arquitetura de TI das empresas, e que, se implementados mediante processo de decisão, seleção e implementação bem conduzidas, podem trazer inúmeros benefícios para a empresa.

Conforme descrito por Cardoso e Souza (2003), as organizações estão inseridas no ambiente em que operam, compreendendo as condições políticas, econômicas e tecnológicas. Devido à grande dinâmica desse ambiente externo, a organização deve acompanhar atentamente o surgimento de novas ameaças e oportunidades, pois as mesmas afetam diretamente seus negócios. Sendo assim, as organizações devem ser flexíveis e dinâmicas, alterando suas estratégias de acordo com a análise realizada do ambiente externo.

Da mesma forma, conforme a empresa vai alterando suas estratégias, os sistemas de informação que utilizam (sendo os sistemas ERP um dos mais complexos) devem ser flexíveis o suficiente para permitir os ajustes.

Entretanto, é necessário analisar com cuidado e criteriosamente os benefícios, as vantagens e as inovações tecnológicas propostos por estes sistemas, verificando-se exatamente o que pode e o que não pode ser obtido com o uso desses sistemas, e quais são os problemas e os obstáculos que podem surgir quando se decide utilizá-los.

1.1 NATUREZA DO PROBLEMA

Por todos os seus apelos, os sistemas ERP terminaram por se tornar “irresistíveis pacotes”, que trazem embutidos em si a reengenharia de processos, o *benchmarking*, a mudança da visão departamental para visão de processos, ferramentas que permitem o controle de toda a cadeia de valor da empresa, a inovação tecnológica, a redução do *backlog* de aplicações da área de informática e reduções de custo, principalmente no que se refere à mão-de-obra indireta e ao departamento de informática. Não é a toa que esses apelos foram explorados pelas empresas fornecedoras que procuraram vender os sistemas ERP como solução final para todos os problemas empresariais da atualidade.

Souza (2000), afirma que, a respeito da necessidade de um processo formal e extenso para a seleção do fornecedor de sistemas ERP, “empresas compram sistemas que custam milhões de dólares para depois descobrir que não funcionam – ou pelo menos não funcionam bem”. Para o autor, uma das razões para isto é que os sistemas ERP são uma tendência e “a imprensa e consultores insistem tanto em suas possibilidades, que muitas empresas embarcam nessa solução sem fazer o estudo necessário”.

O conhecimento desses elementos é fundamental para que seja possível analisar os impactos ocasionados por essa inovação e mudança na organização (a implantação dos sistemas ERP).

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

O estudo pretende analisar a implantação e a utilização de sistemas integrados de gestão empresarial (ERP), por meio de um estudo de caso em uma empresa industrial instalada na região paulista do Vale do Paraíba.

Esta pesquisa têm como objetivo analisar os principais impactos organizacionais que ocorrem com a implantação e utilização dos sistemas ERP.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Será realizado um estudo de caso de implantação de sistema integrado de gestão empresarial (ERP) em uma empresa industrial situada na região paulista do Vale do Paraíba, observando-se e analisando-se os impactos organizacionais ocasionados por esta implantação.

A empresa pesquisada está em fase inicial de utilização do sistema. Não serão relatados os detalhes referentes à decisão de aquisição e os benefícios oferecidos pelo fornecedor na fase de seleção. Também não serão abordados aspectos de planejamento estratégico da empresa quanto à decisão de implantação do sistema ERP.

1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Como justificativa e relevância do tema, pode-se afirmar que este assunto é uma realidade atual, existente nas empresas em âmbito mundial e que impacta diretamente na gestão e na produtividade das organizações.

O fato do trabalho estar voltado aos sistemas ERP baseia-se no motivo desses sistemas, de modo geral, serem implementados como solução de ferramenta de gestão, gerenciamento corporativo, inovação tecnológica, melhoria dos processos, controle e produtividade.

A implantação dos sistemas ERP traz muitos benefícios e inovações, mas inúmeras dificuldades, dentre elas a queda de produtividade, transformando a aquisição desses sistemas em grandes problemas corporativos. Estes fatos têm motivado pesquisadores e especialistas a trabalharem em busca de soluções de tecnologia, processos, implementação e customização, que possam contribuir para a melhoria dos problemas de produtividade dos negócios.

Segundo Rocha e Ferreira (2001), o processo de inovação tecnológica passa a dominar as discussões sobre estratégia de inserção internacional de empresas e países, pela importância que vem assumindo enquanto fator determinante da competitividade e mesmo da sobrevivência das empresas. No Brasil, entretanto, o assunto não tem merecido a atenção que recebe nas economias desenvolvidas.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho desenvolvido está estruturado em seis capítulos, cujos conteúdos encontram-se resumidos a seguir.

No Capítulo 1 é apresentada a introdução, em que descreve-se a natureza do problema que levou a realização do presente estudo. A seguir, o objetivo da dissertação, assim como a delimitação do local onde o estudo foi desenvolvido e a importância do tema são apresentados.

No Capítulo 2 é apresentada a revisão bibliográfica, descrevendo os conceitos sobre Inovação Tecnológica, Sistemas e Tecnologia da Informação e ERP (*Enterprise Resources Planning*).

No Capítulo 3 são apresentados os conceitos sobre a Gestão da Mudança.

No Capítulo 4 é apresentada e justificada a metodologia utilizada para a pesquisa de estudo de caso.

No Capítulo 5 é apresentado o relato sobre o estudo de caso, conforme proposta da pesquisa.

Finalmente, no Capítulo 6, são apresentadas as conclusões derivadas da análise realizada no estudo de caso e algumas sugestões para implementação de sistema ERP, objetivando minimizar os impactos provocados pela implantação destes sistemas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em consequência da globalização, dos avanços das tecnologias e das emergências de novos modelos de organização das empresas articuladas em rede, as inovações e os sistemas integrados de gestão passaram a ter uma enorme importância nas estratégias gerenciais e na competitividade das empresas.

Segundo Cassiolato e Lastres (2000), entre os poucos consensos estabelecidos no intenso debate que procura entender o atual processo de globalização, encontra-se o fato de que inovação e conhecimento são os principais fatores que definem a competitividade e o desenvolvimento de nações, regiões, setores, empresas e até indivíduos.

As vantagens competitivas das empresas passam a depender cada vez mais de suas capacidades de articular sua experiência, suas bases de conhecimentos e informações e novas tecnologias para o desenvolvimento de novos produtos em serviços.

A informação é, atualmente, um recurso imprescindível para a tomada de decisões e assume um caráter crítico para subsidiar a implementação de processo de gestão estratégica. A identificação oportuna de sinais externos permite o desenvolvimento eficiente e efetivo das estratégias competitivas adequadas. Para tanto, o autor ressalta que é necessário adotar mecanismos que possam promover sua coleta, tratamento e difusão (TAVARES, 2000).

O autor descreve ainda que a informação estimula a autocorreção de políticas e ações, em cada âmbito de responsabilidade, ao permitir que os indicadores sejam adequadamente considerados e os sinais corretamente interpretados.

Deve-se ainda, evitar o excesso e a falta de informações, eliminando as que não tenham significado e zelando por sua adequada quantidade e oportunidade para as várias instâncias do processo decisório.

Para Rodriguez (2002), a informação é a fonte básica de alimentação das atividades dos processos. Portanto, o autor afirma que ela é um dos principais elementos geradores ou impulsionadores de mudanças.

O autor afirma que “a democratização da informação, tornando-a disponível praticamente para todos, irá introduzir drásticas alterações nas relações de poder de uma empresa.”

Conforme afirmado por Roquete, Silva e Sacomano (2002), toda organização empresarial tem como premissa manter-se competitiva e, uma das necessidades de hoje é a identificação de oportunidades futuras. Neste contexto, os sistemas ERP vêm fornecer condições de apoio à busca dessas oportunidades futuras. O objetivo é possibilitar um maior conhecimento e monitoração do negócio.

Dentro deste contexto, o objetivo desta revisão é apresentar os principais conceitos sobre:

- Os sistemas ERP;
- Tecnologia da Informação (TI) e Sistemas de Informação;
- Inovação Tecnológica;
- Gestão da Mudança.

2.1 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Com a crescente competição internacional e a necessidade de introduzir eficientemente novos processos produtivos, Cassiolato e Lastres (2000) afirmam que os avanços das tecnologias de informação e comunicações têm levado as empresas a centrar suas estratégias no desenvolvimento de capacidade inovativa. Esta é essencial até para permitir a elas a participação nos fluxos de informação e conhecimentos (como os diversos arranjos cooperativos) que marcam o presente estágio do capitalismo mundial.

Para Lemos (2000), a definição que vem sendo mais comumente utilizada caracteriza-a “como a busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, processos e novas técnicas organizacionais.”

Como principais questões que contribuíram para um melhor entendimento do processo de inovação nos últimos anos, destacam-se:

- Reconhecimento de que inovação e conhecimento, ao invés de serem considerados como fenômenos marginais, colocam-se cada vez mais visivelmente como elementos centrais da dinâmica e do crescimento de nações, regiões, setores, organizações e instituições;
- A compreensão de que a inovação constitui-se em processo de busca e aprendizado, o qual, enquanto dependente de interações, é socialmente determinado e fortemente influenciado por formatos institucionais e organizacionais específicos;
- A idéia de que existem marcantes diferenças entre os agentes e suas capacidades de aprender (as quais refletem e dependem de aprendizados anteriores, assim como da própria capacidade de esquecer);

- Entendimento de que existem importantes diferenças entre sistemas de inovação de países, regiões, setores, organizações, entre outros, em função de cada contexto social, político e institucional específico;
- A visão de que, se por um lado informações e conhecimentos codificados apresentam condições crescentes de transferência - dada à eficiente difusão das Tecnologias de Informação (TI) - conhecimentos tácitos de caráter localizado e específico continuam tendo um papel primordial para o sucesso inovativo e permanecem difíceis (senão impossíveis) de serem transferidos.

Conforme relatório recente da União Européia, duas tendências principais relativas às novas especificidades do processo inovativo observadas na última década podem ser destacadas:

- Inicialmente observa-se uma significativa aceleração da mudança tecnológica nas últimas décadas. O acontecimento é constantemente ilustrado pelo fato de que o tempo necessário para se lançar novos produtos tem se reduzido, que o processo que leva a produção do conhecimento até a comercialização é mais curto e que os ciclos de vida dos produtos são também menores. O rápido desenvolvimento e uso amplo das tecnologias de informação e comunicações certamente têm se tornado um papel fundamental nesta mudança.
- Ao mesmo tempo, a colaboração entre firmas e a montagem de redes industriais têm marcado o processo inovativo. Novos produtos têm sido desenvolvidos a partir da integração de diferentes tecnologias, e estas são crescentemente baseadas em diferentes disciplinas científicas. Mesmo grandes empresas têm dificuldade em dominar a variedade de domínios científicos e tecnológicos necessários, o que explica a expansão de acordos colaborativos e a crescente expansão de redes industriais.

Os países mais avançados têm enfrentado as mudanças acima descritas de maneira diferenciada. Particularmente, ressalta-se que a forma de atuação do Estado no campo das políticas industriais e tecnológicas tem se alterado significativamente.

Além de não obedecer a um padrão linear, contínuo e regular, as inovações possuem também um considerável grau de incerteza, posto que as soluções dos problemas existam e as conseqüências das resoluções são desconhecidas *a priori*. Por outro lado, revelam um caráter cumulativo, tendo em vista que a capacidade de uma empresa realizar mudanças e avanços, dentro de um padrão estabelecido, é fortemente influenciada pelas características das tecnologias que estão sendo utilizadas e pela experiência acumulada no passado.

2.1.1 Conceitos Básicos sobre Mudança e Inovação Tecnológica

O progresso tecnológico ocorre essencialmente por sucessivos melhoramentos de cada tecnologia e pelo surgimento de novas tecnologias, mais eficientes e promissoras, que substituem aquelas tecnologias já exauridas e sem possibilidades de progresso (VALERIANO, 1998).

Para Sáenz e Capote (2002), mudança tecnológica pode ser considerada como o processo pelo qual novos produtos, equipamentos, processos produtivos e distribuição (de bens e serviços) e métodos gerenciais se introduzem em nível macro na economia.

A mudança tecnológica afeta a um ou vários setores da economia e, em determinadas ocasiões, a toda a economia, como foi o caso da introdução de computadores em praticamente todas as esferas econômicas e sociais de um país.

Esta mudança não é um processo estável em escala universal. Ela transcorre em ritmos muito diferentes, embora cada vez mais acelerados, mostrando momentos de rupturas revolucionárias repentinas, que produzem transformações profundas nos conhecimentos e habilidades necessárias na força de trabalho, nos requisitos da base material produtiva e sua organização, assim como nos hábitos de consumo.

Conforme afirmado por Alário Júnior e Oliveira (2000, p. 01), tecnologia é, nitidamente:

a interface entre a pesquisa e a aplicação prática da inovação que for alcançada e, assim, contém os procedimentos técnicos necessários para a alocação dos novos conhecimentos científicos gerados na produção de bens ou aplicações pertinentes.

Sáenz e Capote (2002, p. 69) consideram a inovação tecnológica como:

a transformação de uma idéia em um produto novo ou melhorado que se introduz no mercado, ou em novos sistemas de produção, e em sua difusão, comercialização e utilização. Entende-se também por inovação tecnológica, a melhoria substancial de produtos ou processos já existentes.

Gonçalves (1994) conceitua inovação tecnológica como sendo as “mudanças nos processos de produção e nos modelos dos produtos que sejam a base do progresso tecnológico”.

O autor enfatiza a importância de se distinguir invenção de inovação. Invenção “é a descoberta das relações científicas ou técnicas, que tornam possível o modo de fazer as coisas; a inovação é sua aplicação comercial.”

No caso de uma empresa, a aquisição de uma tecnologia conhecida significa uma inovação que exige, para sua adoção, muito trabalho de assimilação e adaptação. Sendo assim, este processo constitui uma inovação do ponto de vista da empresa. Neste caso, segundo Sáenz e Capote (2002, p. 70), a definição apropriada para inovação tecnológica, em nível de empresa, seria:

inovação tecnológica é o processo pelo qual as empresas dominam e implementam o desenho e a produção de bens e serviços que são novos para ela, independentemente de serem novos para seus competidores, nacionais ou estrangeiros.

Valeriano (1998) descreve inovação tecnológica como sendo um processo pelo qual uma idéia ou invenção é transmitida para a economia. Para o autor, a inovação percorre o trajeto que vai desde a idéia, fazendo uso de tecnologias existentes ou buscadas para tanto, até criar o novo produto, processo ou serviço e colocá-lo em disponibilidade para o consumo ou uso.

Normalmente se pensa na inovação como na criação de um produto ou de um processo melhor. No entanto, ela poderia ser tão simplesmente a substituição de um material por um outro mais barato num produto existente, ou uma maneira melhor de comercializar, distribuir ou apoiar um produto ou serviço (VALÉRY, 2000).

A inovação é um processo dinâmico, onde todos os envolvidos em seu desenvolvimento - pesquisadores, engenheiros, produtores, entre outros - aprendem continuamente com as experiências cotidianas e, conseqüentemente, introduzem modificações em produtos e processos. Os usuários da nova tecnologia interagem como agente inovador, na medida em que apresentam queixas e sugestões.

Lemos (2000) afirma que a aceleração da mudança tecnológica é de tal ordem que se nota uma alteração radical no uso do tempo na economia, com uma crescente redução do tempo de produção (por meio da utilização das novas tecnologias, formas organizacionais e técnicas de gestão da produção) e também de consumo dos bens (com a planejada diminuição do tempo de vida dos produtos).

As inovações podem ocorrer em diversas modalidades, conforme descritas por Sáenz e Capote (2002):

- A introdução de novos produtos ou de melhorias substanciais em produtos existentes na produção de bens ou serviços;
- A realização de mudanças inovadoras em tecnologias de processo, de distribuição e de consumo;
- A abertura de novos mercados a tecnologias existentes;
- Mudanças gerenciais e organizacionais.

A assimilação das modernas tecnologias, cada vez mais complexas, não é um processo passivo, nem se obtém apenas treinando o pessoal em empresas similares de outros países. Necessita-se de uma cultura ao redor destas tecnologias. A preparação do pessoal deve estar baseada no conhecimento e domínio em profundidade das leis e princípios básicos que sustentam a tecnologia, e dos requisitos da disciplina tecnológica que regem seu funcionamento. Isto permite não só operá-las eficientemente, mas também enfrentar situações novas e inesperadas, realizar as adaptações necessárias e desenvolver, de forma criadora, inovações incrementais e menores sobre a mesma, com o fim de manter a competitividade.

É muito importante realizar estudos de mercado e de viabilidade técnica e econômica durante todo o processo inovativo, desde o surgimento da idéia, até a decisão sobre o possível investimento. Isto visa identificar, cada vez com maior precisão, possibilidades ou limitantes de sucesso e de diminuir os riscos, aumentando as probabilidades de êxito desse processo. Neste mesmo sentido são necessários, com antecipação suficiente, os estudos de impacto social e ambiental.

2.1.2 As Fases da Inovação

De forma idealizada, segundo Valeriano (1998), a inovação pode se desenvolver segundo as seguintes fases:

- Pesquisa tecnológica;
- Desenvolvimento tecnológico;
- Engenharia;
- Produção x Construção x Instalação;
- Utilização x Assistência Técnica.

Este modelo é ideal, mas nem sempre é seguido nesta ordem e na forma completa. O autor afirma que as fases constitutivas da inovação tecnológica são altamente interativas, com fluxos e refluxos em ambas as direções. Muitas vezes, a passagem de uma fase para outra não é simples e direta, mas há agentes de interfaces entre elas para auxiliar no grau de agregação das mesmas. Tal afirmação pode ser vista na Figura 1.

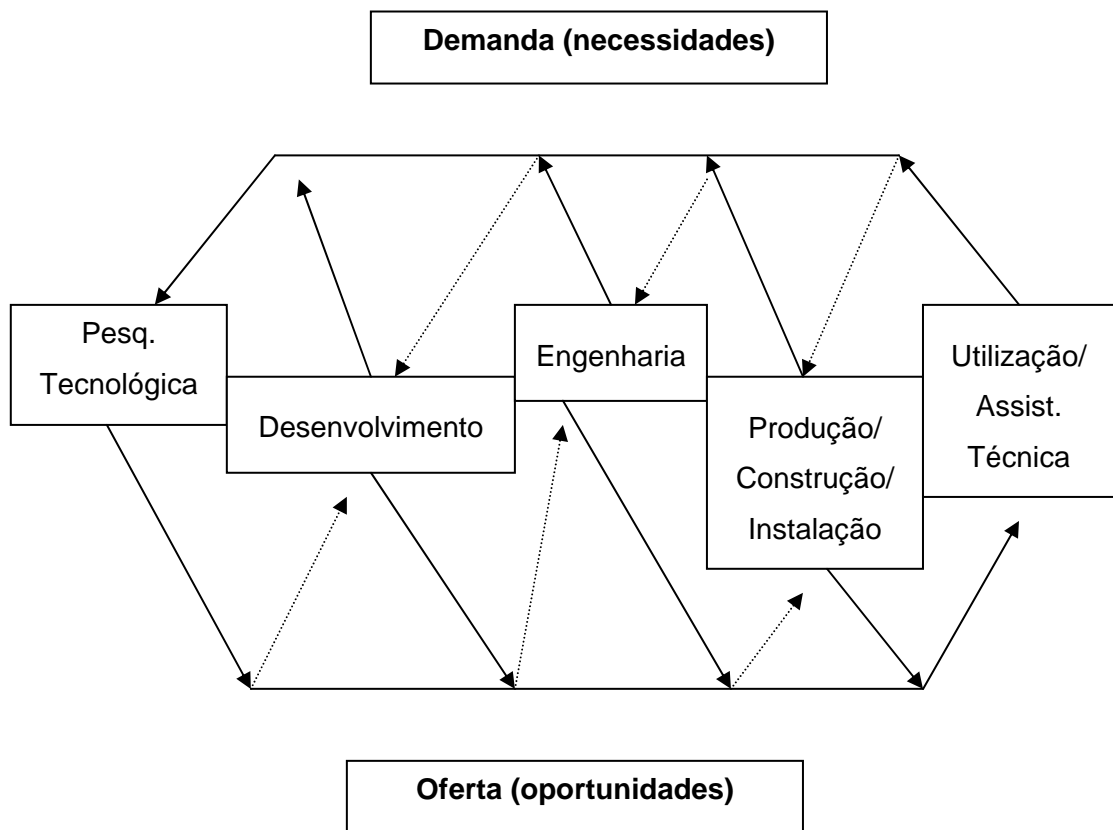


Figura 1 – Fases da Inovação Tecnológica (VALERIANO, 1998)

2.1.3 Características Gerais da Inovação Tecnológica

A crescente complexidade tecnológica, a sofisticação dos processos de produção e a sistematização da divisão do trabalho ressaltam que a inovação industrial é, antes de tudo, um processo – o processo de inovação – que consiste na utilização de um acervo de conhecimentos científicos, técnicos e procedimentos diversos, para a obtenção, comercialização ou utilização de novos produtos e/ou processos de produção.

Segundo Silva (1999), a inovação tecnológica visa geralmente à ampliação de mercado, a redução de custos de produção, maior qualidade dos produtos, maior competitividade industrial e maior produtividade, conforme pode ser observado na Figura 2. Contudo, a inovação tecnológica, principalmente no início dos anos 90, buscou a redução de custos. Atualmente ela é necessária, sobretudo, para a manutenção da competitividade.

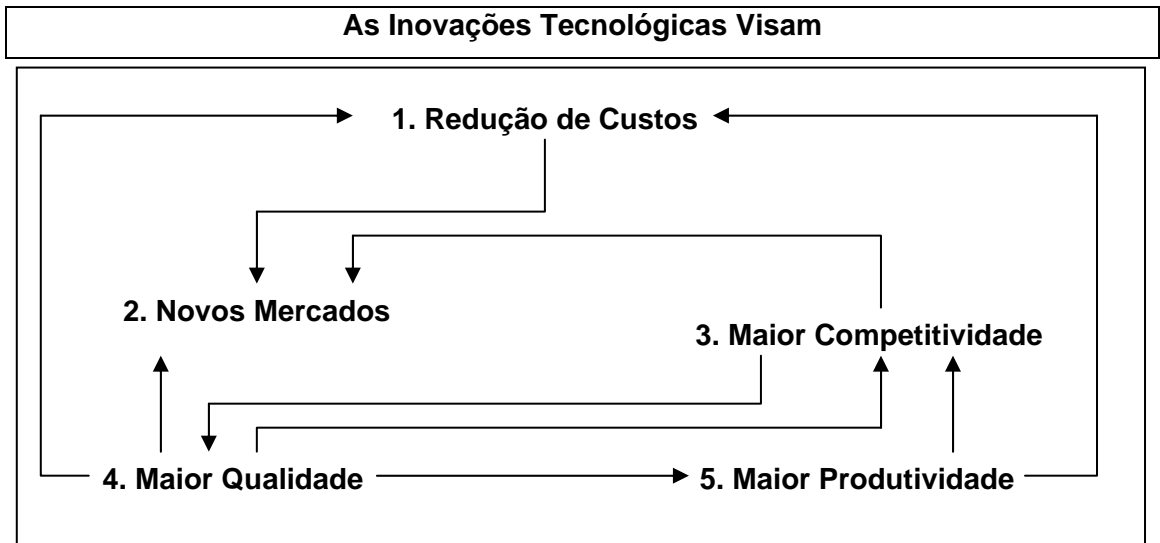


Figura 2 – Objetivos das Inovações Tecnológicas (SILVA, 1999)

2.1.4 Tipologia da Inovação Tecnológica

Basicamente, conforme descreve Sáenz e Capote (2002), as inovações podem ser classificadas conforme as seguintes tipologias:

- **Inovações básicas ou radicais:** são aquelas que constituem uma mudança histórica na maneira de se realizar as coisas. Geralmente se baseiam em novos conhecimentos científicos ou de engenharia, abrem novos mercados, novas indústrias ou novos campos de atividade nas esferas da produção, dos serviços, da cultura e da sociedade. A partir de tais inovações surgem produtos, serviços, processos de produção, de distribuição ou gerenciais totalmente novos e qualitativamente distintos de outros anteriores. É também a partir destas inovações que se abrem novos campos para a aplicação de produtos ou serviços e se obtém mudanças significativas nos parâmetros produtivos, tais como eficiência, custos, produtividade e qualidade. Em geral, uma inovação básica ou radical serve de base para um número elevado de inovações incrementais;
- **Inovações incrementais ou de melhoria:** são aquelas que produzem melhorias nas tecnologias existentes, mas sem alterar suas características fundamentais. Também são inovações incrementais as aplicações de uma inovação básica para outros fins, como o uso de tecnologias militares para fins pacíficos;
- **Inovações menores:** são aquelas que, embora possam ter um efeito econômico ou social, não representam mudança significativa sobre o nível tecnológico existente.

2.1.5 Modos de Inovação Tecnológica

A inovação “empurrada pela demanda” origina-se nos novos conhecimentos obtidos na esfera da pesquisa – particularmente da pesquisa fundamental – os quais permitem identificar possíveis soluções para as necessidades de produção ou da sociedade, mediante a aplicação destes conhecimentos.

Essas tecnologias são as que, em geral, originam as chamadas inovações radicais, as que produzem grandes saltos qualitativos no desenvolvimento tecnológico e representam uma quebra no paradigma tecnológico específico de um ramo da produção de bens e serviços. Trata-se de uma tecnologia qualitativamente distinta das existentes até o momento de seu surgimento e posterior inovação.

As Figuras 3 e 4 mostram, respectivamente, esquemas simplificados de uma inovação “empurrada pela ciência” (*science pushed*) e inovação “puxada pela demanda” (*demand pulled*).

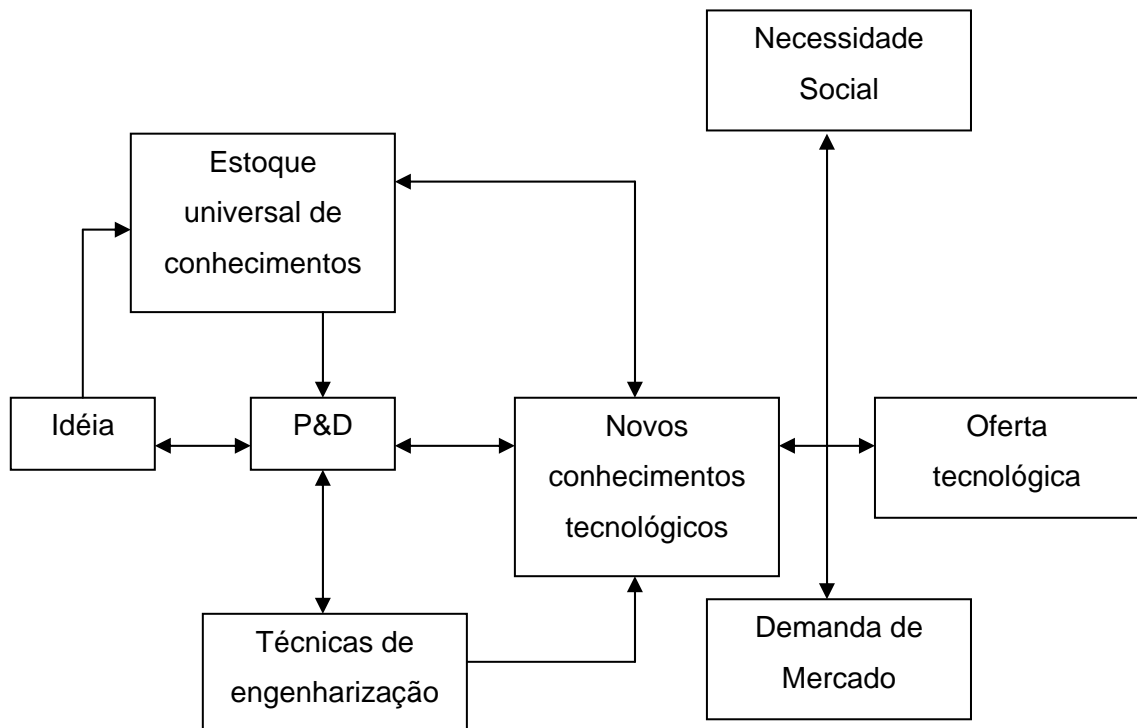


Figura 3 – Esquema Simplificado de uma Inovação “Empurrada pela Ciência” - *Science Pushed* (SÁENZ E CAPOTE, 2002)

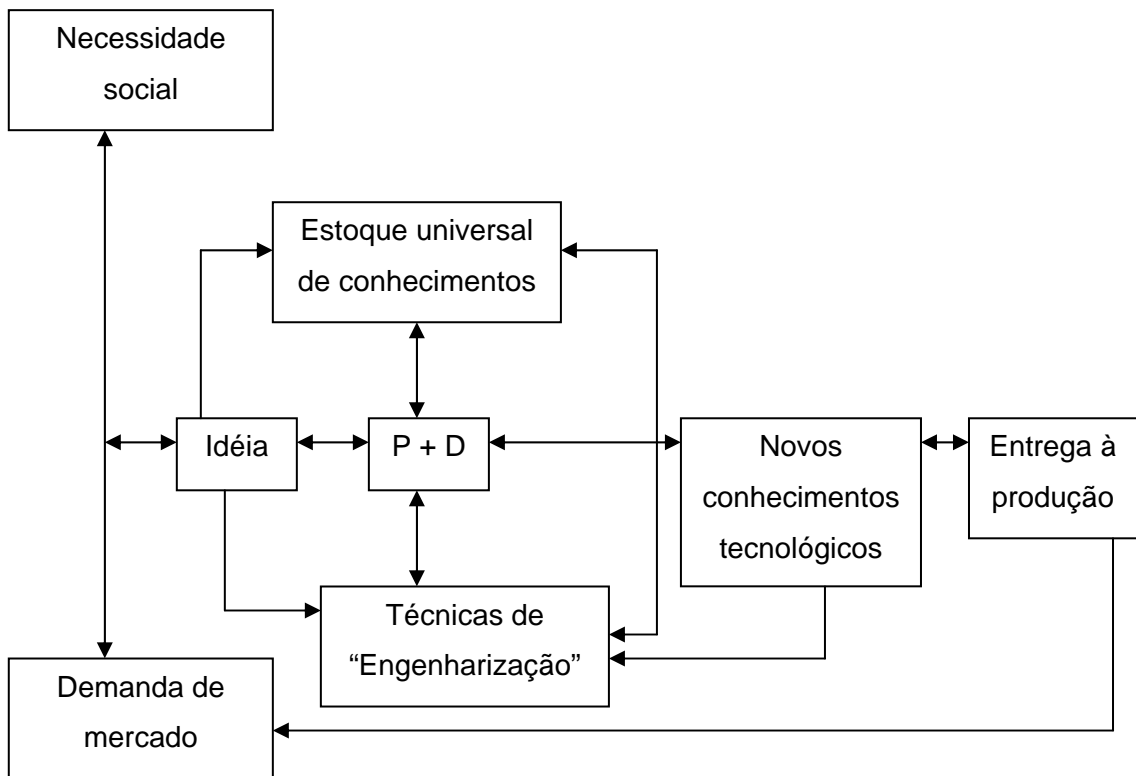


Figura 4 – Esquema Simplificado de uma Inovação “Puxada pela Demanda” - *Demand Pulled* (SÁENZ E CAPOTE, 2002)

Conforme verificado no esquema da inovação “empurrada pela ciência” (*science pushed*), a idéia surgida no laboratório de pesquisa – e que não corresponde a uma demanda explícita da sociedade ou da produção – é contrastada, em primeiro lugar, com o estoque universal de conhecimentos, visando determinar se todos os conhecimentos necessários para colocá-la em prática já se encontram disponíveis na literatura científica e tecnológica, incluindo registros e patentes.

No caso de uma inovação “puxada pela demanda” (*demand pulled*), a idéia da inovação surge de uma necessidade social ou produtiva, geralmente explícita, vinculada, conseqüentemente, a uma demanda do setor produtivo para o setor de P&D e/ou ao de engenharia, para encontrar uma solução tecnológica.

Essas tecnologias são as que, em geral, dão origem às chamadas inovações incrementais, já que, a partir de uma inovação radical surgem numerosas demandas do setor produtivo para introduzir mudanças que melhorem a tecnologia de base.

Conforme verificado no esquema, a idéia de solução tecnológica para atender a uma necessidade social ou demanda do mercado, é contrastada com o estoque universal de conhecimentos para encontrar soluções já disponíveis a problemas

idênticos ou similares ou, no caso de os conhecimentos existentes serem insuficientes, complementá-los com os trabalhos necessários de P&D e “engenhariação”.

Os esquemas apresentados acima são simplificados, apenas para melhor compreensão, pois neles não aparecem, por exemplo, os processos de transferência de tecnologia, os vínculos com a produção, os usuários finais e os fornecedores.

2.1.6 A Inovação Tecnológica como Sistema

A inovação tecnológica deve ser tratada como sistema, com todas as suas interações e retroalimentações. A falta de compreensão deste conceito pode conduzir a erros no planejamento e direção dos processos inovativos, assim como na formulação e execução de políticas científicas e tecnológicas. A Figura 5 apresenta um esquema de um processo inovativo sistêmico, simplificado.

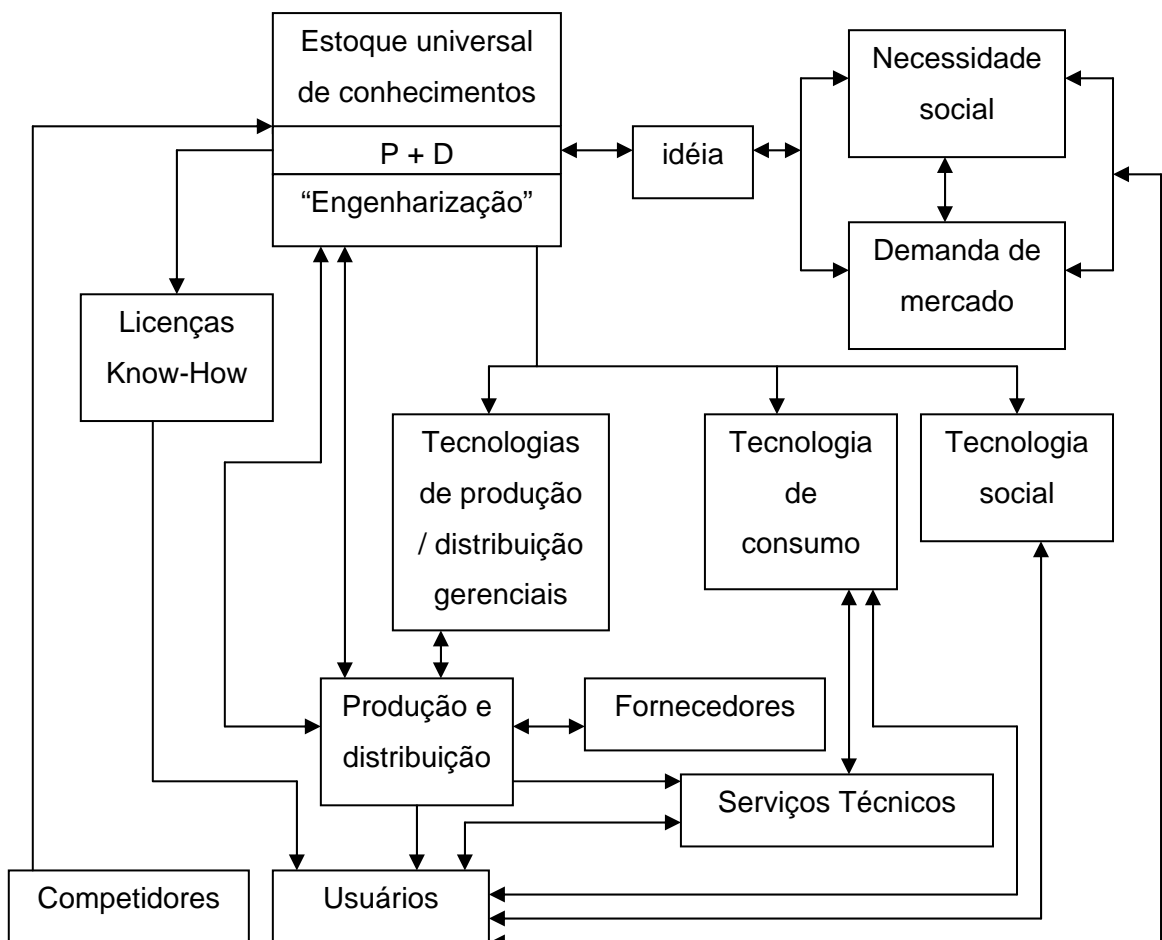


Figura 5 – Esquema Sistêmico de uma Inovação Tecnológica (SÁENZ E CAPOTE, 2002)

Embora não tenham sido apresentados graficamente, por motivo de simplificação do diagrama, também estão presentes no sistema de inovação:

- **A aquisição de tecnologia não incorporada:** que compreende a compra de tecnologia externa na forma de patentes, invenções não patenteadas, licenças, transferência de conhecimento (*know-how*), marcas comerciais, *designs*, modos e serviços com um conteúdo tecnológico;
- **A aquisição de tecnologia incorporada:** compreendendo as máquinas e os equipamentos que tenham um conteúdo tecnológico relacionado com inovações de produtos ou de processos introduzidas pela empresa;
- **A engenharia industrial e a normalização:** que abarcam a compra e as modificações da maquinaria e ferramentas da produção, dos processos de produção e controle da qualidade, dos métodos e normas requeridos para fabricar o novo produto ou para utilizar o novo processo;
- **O início da fabricação e desenvolvimento anterior à produção:** que compreendem as modificações aportadas ao produto ou ao processo, a “reciclagem” do pessoal para sua formação em novas técnicas ou para a utilização de novas máquinas e os ensaios da produção;
- **A comercialização de novos produtos:** que cobre as atividades associadas a seu lançamento, podendo incluir ensaios de mercado, adaptação do produto a diferentes mercados e lançamento de publicidade.

Segundo Cassiolato e Lastres (2000), a visão sistêmica da inovação se preocupa não apenas com o desempenho da firma isoladamente, mas, principalmente, com a integração das firmas em complexas relações econômicas e sociais com seu ambiente.

2.1.7 A Estratégia Tecnológica

Em uma empresa inovadora, a estratégia tecnológica é responsabilidade da direção superior. Além disso, as empresas têm a responsabilidade de escolher um grau aceitável de dependência tecnológica em relação aos seus fornecedores de tecnologia (VASCONCELLOS, 2001).

O autor afirma ainda que a estratégia tecnológica inicia-se pela análise da situação atual da empresa. Identifica-se, internamente, o perfil, os pontos fortes e as limitações da organização. Em seguida, são identificadas as mudanças no ambiente externo nas dimensões política, econômica e tecnológica.

A estratégia tecnológica é constituída por três componentes básicos:

- Medidas rotineiras que busquem elevar a produtividade e a qualidade;
- Projetos de inovação que garantam a tecnologia necessária para a modernização e expansão;
- Ações empreendedoras para enfrentar rupturas tecnológicas imprevistas, promovendo alianças estratégicas ou investimento em novas unidades de negócio.

Delineada a estratégia tecnológica e os componentes para sua viabilização, o autor afirma que um plano tecnológico deve ser esboçado. Este plano deve abordar os principais elementos da gestão tecnológica da empresa como um todo.

A formulação e implantação do plano tecnológico estão condicionadas ao meio onde se insere a empresa. O autor descreve que o plano tecnológico, no que se refere aos fins, deve conter:

- As diretrizes estratégicas da empresa e de suas unidades de negócios;
- As diretrizes tecnológicas da empresa e de suas unidades de negócios;
- As metas a serem alcançadas na elevação da produtividade e qualidade;
- As novas potencialidades a desenvolver, por meio de uma pesquisa e desenvolvimento na empresa ou da aquisição de tecnologia;
- O balanceamento entre aquisição de tecnologia e desenvolvimento próprio de tecnologia.

Quanto aos meios, o autor descreve que o plano tecnológico deve conter:

- A política de recursos humanos para viabilização da estratégia tecnológica;
- O volume de recursos financeiros a serem alocados (em valores absolutos; em proporção ao faturamento, aos investimentos e ao retorno sobre os investimentos);
- A estrutura organizacional, que define a relação de autoridade e responsabilidade entre a administração central e a área de P&D;
- Os procedimentos de acompanhamento de projetos e avaliação com os parâmetros de avaliação dos resultados alcançados.

As Figuras 6 e 7 ilustram, respectivamente, o processo de elaboração de uma estratégia tecnológica em uma empresa industrial e tecnológico em uma empresa industrial.

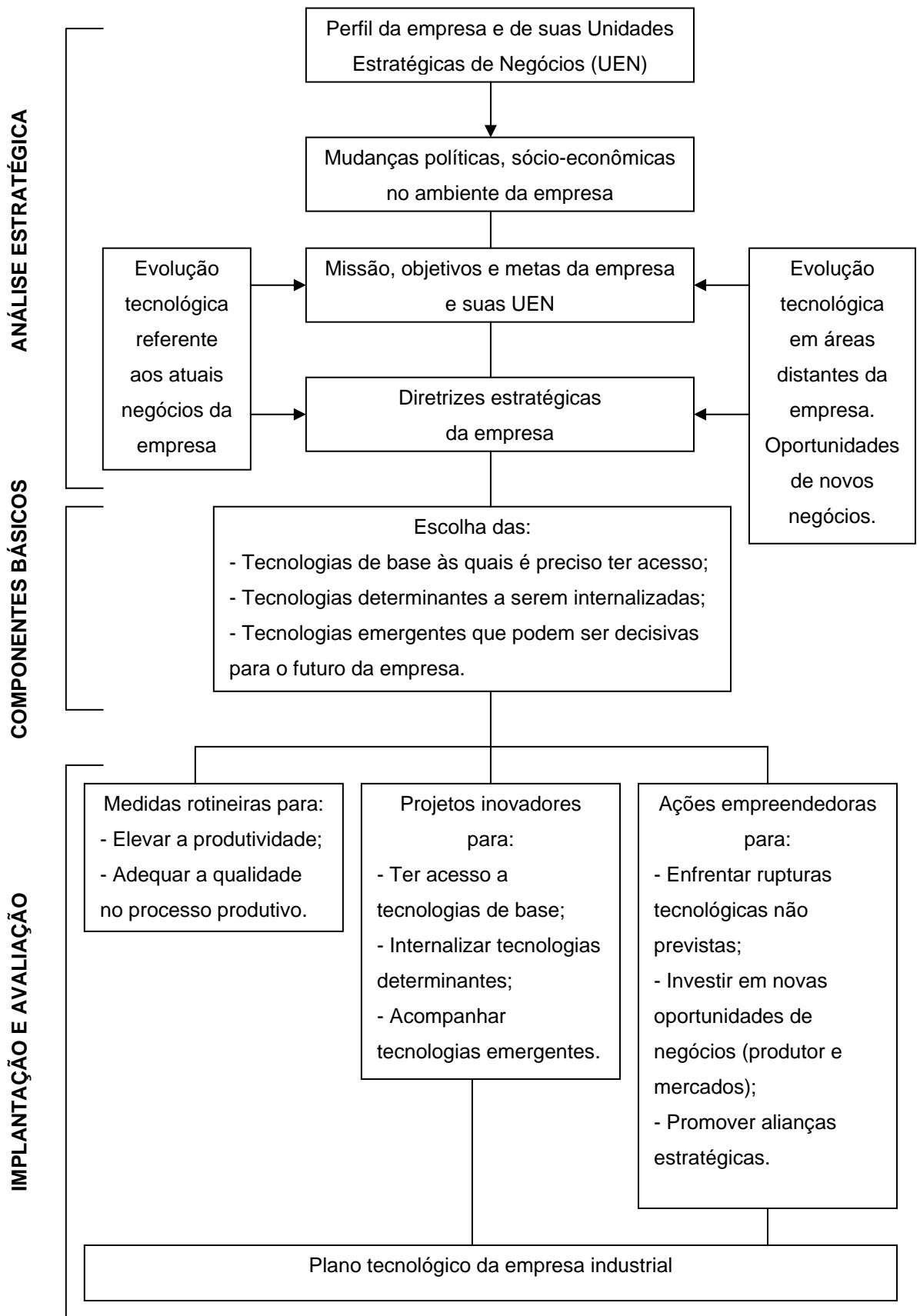


Figura 6 – Estratégia Tecnológica na Empresa Industrial (VASCONCELLOS, 2001)

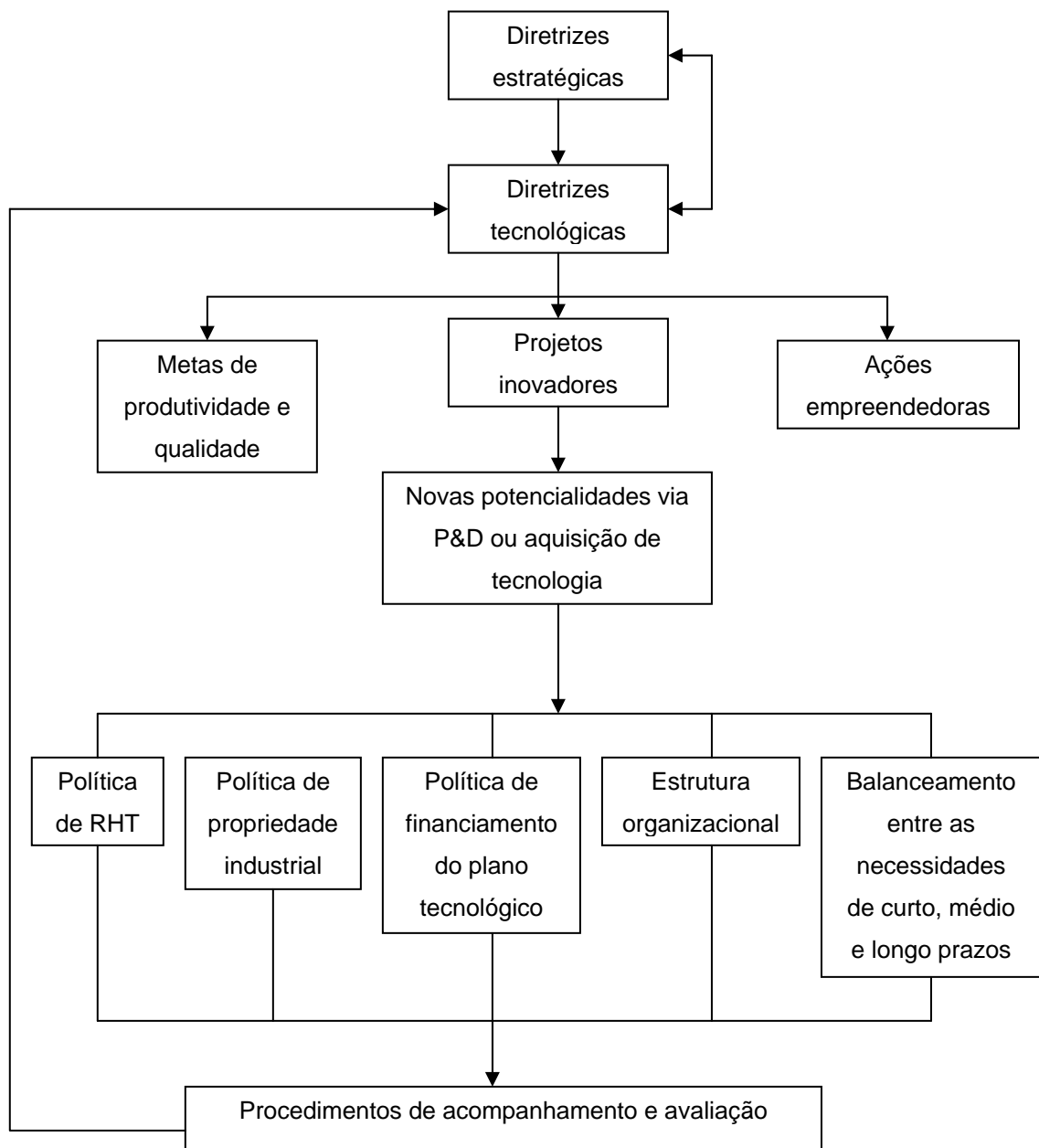


Figura 7 – Plano Tecnológico na Empresa Industrial (VASCONCELLOS, 2001)

2.1.8 Fatores que Incidem no Processo Inovativo

Dois fatores importantes no processo informativo são: a identificação da demanda, que não se satisfaz com a tecnologia em uso, podendo ser explícita ou não, e a correta determinação da viabilidade técnico-econômica. Esta segunda poderia expressar-se como o reconhecimento, com a informação necessária disponível e com as análises prospectivas sobre o desenvolvimento tecnológico, da possibilidade do ponto de vista técnico e da conveniência do ponto de vista econômico, da geração de uma nova tecnologia.

As análises de viabilidade se realizam em diferentes momentos do processo inovativo, cada vez com informação mais precisa, para a oportuna tomada de decisão.

Saénz e Capote (2002) afirmam que um processo inovativo avança depois que a demanda identificada e a viabilidade técnico-econômica se integram numa nova idéia tecnológica. Estas fases de identificação e integração são críticas e ultrapassam os critérios exclusivos dos pesquisadores, já que a nova idéia tem que ser confrontada com as esferas de produção e comercialização para confirmar os interesses destas esferas por ela.

2.1.9 Os Efeitos de Inovações Tecnológicas nas Organizações

Segundo afirmado por Collins (2001), a tecnologia e as mudanças provocadas por ela não representam um fator determinante no processo de alimentar uma transformação de uma empresa boa em uma empresa excelente. O autor enfatiza que a tecnologia pode acelerar uma transformação, mas não pode causar uma transformação.

Novas tecnologias sempre irão provocar mudanças no ambiente social da organização. É difícil imaginar alguma inovação tecnológica que possa ser introduzida na organização sem provocar algum efeito. Os efeitos provocados são abrangentes, tanto do ponto de vista social quanto econômico, político e psicológico na realização do trabalho (GONÇALVES, 1994).

O autor também afirma que, sob o aspecto da gestão de empresas, observa-se que a tecnologia e a inovação tecnológica são claramente vistas como fonte de incertezas para as empresas, não apenas por causa dos desafios que trazem ao alterar as características internas das empresas, mas também por causa dos impactos nas condições de competição, investimentos e rentabilidade das empresas. A introdução de inovações tecnológicas é equiparada a um “choque exógeno”, que atua sobre as empresas, provocando reestruturações abrangentes. A introdução de inovações tecnológicas também pode ser encarada como o momento, ou o “pretexto”, de se promover, na empresa, as mudanças importantes e desejadas.

A adoção de inovações tem o poder de interferir em um ou mais dos aspectos-chaves das empresas: estrutura organizacional, estrutura do processo produtivo, composição do quadro de pessoal, parâmetros de desempenho e gerenciabilidade.

Para Rocha e Ferreira (2001), o processo de inovação tecnológica é, entretanto, apenas uma das faces de um fenômeno bem mais amplo e profundo vivido pelas sociedades contemporâneas: a mudança do próprio paradigma sociocultural associada a uma transformação do padrão de acumulação capitalista.

Os sistemas ERP são considerados uma inovação tecnológica do tipo incremental ou de melhoria (que deve fazer parte da estratégia tecnológica da empresa) muito utilizada na gestão das empresas, uma vez que o controle, o gerenciamento e a integração das informações são seus apelos mais fortes. A implantação desses sistemas impacta diretamente na organização, sendo o fator principal a ser pesquisado neste estudo.

2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Um sistema de informação (SI) pode ser definido em termos de duas perspectivas: uma relacionada à sua função e outra relacionada à sua estrutura. Da perspectiva estrutural, um SI “consiste em uma coleção de pessoas, processos, dados, tecnologia e linguagem parcialmente formalizada, formando uma estrutura coesa que serve a algum propósito ou função”. Da perspectiva funcional, um SI é “uma mídia tecnologicamente implementada para o propósito de gravar, armazenar e disseminar expressões lingüísticas assim como apoio ao desenvolvimento de inferências” (HIRSCHHEIM, KLEIN & LYYTINEM, 1995).

Segundo O’Brien (2003), sistemas de informação “é um conjunto organizado de pessoas, *hardware*, *software*, redes de comunicação e recursos de dados que coleta, transforma e dissemina informações em uma organização”. A Figura 8 ilustra os componentes de um sistema de informação.

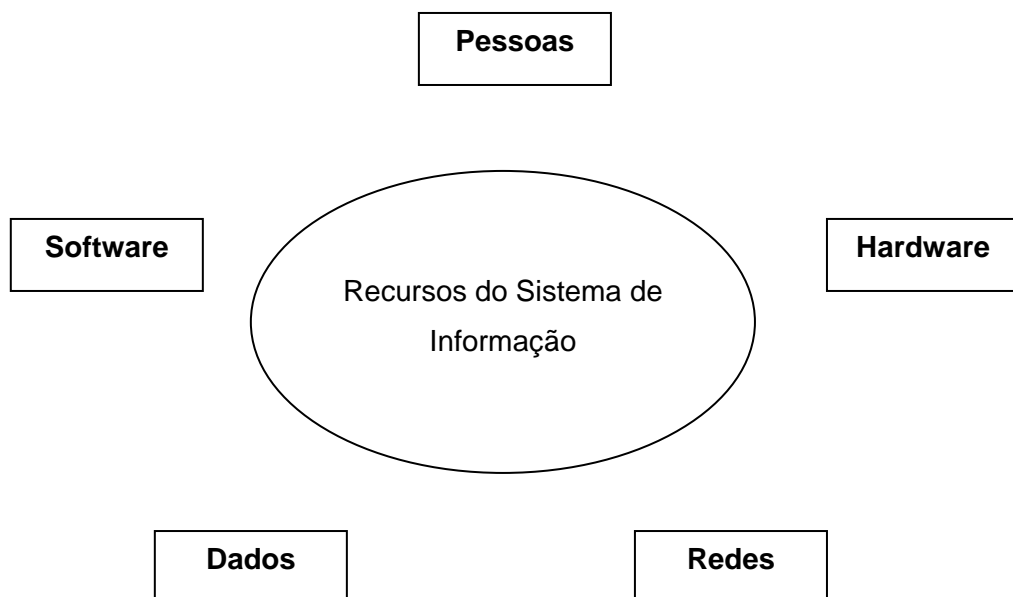


Figura 8 – Componentes de um Sistema de Informação (O’BRIEN, 2003)

Daft (1999) afirma que “os sistemas de informações são sistemas que se baseiam em *hardware*, *software* e recursos humanos para dar suporte às informações organizacionais e necessidades de comunicação”. O autor classifica os sistemas de informação de acordo com as funções que eles realizam e as pessoas com quem eles trabalham e servem em uma organização. Segundo o autor, a classificação dos sistemas de informação poder ser feita da seguinte maneira:

- **Sistemas de Informações Administrativas (SAI) ou Gerenciais (SIG):** normalmente dão suporte às necessidades de tomada de decisão da administração de topo. Esses sistemas podem ser subdivididos em Sistemas de Registro de Informações, Sistemas de suporte à Decisão e Sistemas de Informações Executivos (SIE);
- **Sistemas de Informações Operacionais:** atendem às necessidades de processamento de informações das operações do dia-a-dia de uma empresa, assim como às funções operacionais de nível mais baixo na escala hierárquica. Esses sistemas podem ser subdivididos em Sistemas de Processamento de Transações (SPT), Sistemas de controle de Processos e Sistemas de Automação de Escritório;
- **Sistemas de Apoio à Decisão em Grupo (SADG):** sistema interativo e computadorizado que facilita a tomada de decisão em grupo. São também chamados de sistemas de trabalho colaborativo;
- **Sistema Especialista (SE):** sistema que desenvolve-se codificando o conhecimento humano do especialista em regras de decisão, que são escritas no programa de computador para simular a estratégia de solução de problema do especialista. Esses sistemas tendem a dirigir os problemas repetitivos para as áreas de domínio restrito e oferecer recomendações;
- **Sistemas de Informações Integrados:** são sistemas que possuem vários módulos (que podem ser implementados individualmente) e que possuem um banco de dados central, proporcionando uma melhor integração das informações por toda a organização. Um exemplo de sistemas integrados é o sistema ERP.

Segundo Tavares (2000), os sistemas de informações devem ser desenvolvidos para apoiar o processo decisório. Devem proporcionar informações que permitam à administração avaliar sua própria contribuição e seu grau de acerto no desenvolvimento e implementação das ações estratégicas. O autor ressalta que “quando houver mudança na direção estratégica, essa deverá apoiar-se em um conjunto de informações passíveis de mensuração e de inferências.”

A Tecnologia da Informação (TI) trouxe grandes mudanças às maneiras como as organizações conduzem seus negócios. Com o uso de sistemas de informação, a tomada de decisão dentro das empresas passou a ser cada vez mais facilitada. Tais sistemas são ferramentas que devem ser utilizadas de maneira estratégica dentro das organizações.

Os sistemas de informação e a tecnologia de informação podem afetar a estrutura da organização, sua estratégia, suas receitas e despesas e os indivíduos que nela trabalham, além de poder promover vários graus de mudança organizacional (LUCAS, 1997).

Laudon e Laudon (2001), afirmam que os impactos da tecnologia de informação (TI) nas organizações podem ser classificados em quatro tipos:

- **Automação:** a forma mais comum de mudança organizacional, em que procedimentos manuais são automatizados;
- **Racionalização de procedimentos:** padronização de procedimentos operacionais, eliminando gargalos óbvios de forma que a automação possa tornar os procedimentos operacionais mais eficientes;
- **Reengenharia do negócio:** onde os processos são analisados, simplificados e redesenhados. A reengenharia envolve repensar radicalmente o fluxo de trabalho e os processos de negócio usados para produzir produtos e serviços com a idéia de reduzir radicalmente os custos do negócio;
- **Mudança de paradigma:** radical re-concepção da natureza do negócio e a natureza da organização.

Nos métodos de trabalho que atualmente predominam nas organizações, verifica-se a crescente integração e inter-relacionamento homem-máquina. A informação, aliada a recursos que a tecnologia dispõe, passou a ser encarada como uma necessidade primária e elementar para a funcionalidade, tanto operacional como tática e estratégica. As próprias necessidades da informação acrescidas das necessidades empresariais passam, cada vez mais, a contribuir para que os recursos de TI evoluam e atinjam um estágio de extrema relevância dentro do mundo dos negócios.

Os aspectos competitivos são fundamentais e determinantes no tratamento das informações. O fator competição obriga a empresa a possuir uma inteligência mais vigorosa e atualizada. Essa inteligência, bem como a direção e a própria organização, passam a tratar as informações como material fundamental no mercado de atuação, no que tange às questões relacionadas com o poder de negociação com os fornecedores, negociações com os clientes e consumidores finais, atuação ante os

entrantes potenciais e suas possíveis ameaças, atuação no mercado de produtos e/ou serviços substitutivos e enfrentamentos dos concorrentes do ramo e realidades existentes entre organizações (MAÑAS, 2003).

Segundo Tavares (2000), as diferentes tarefas que se desenvolverão dentro da nova moldura organizacional exigirão informações especializadas e seletivas. O autor afirma que os dados deverão ser escolhidos com relevância e propósito e, em alguns casos, deverão ser obtidos imediatamente após sua ocorrência, para orientar, por exemplo, aplicações financeiras. Em outros casos, os dados deverão ser aprofundados e coletados com menor urgência, para orientar, por exemplo, a substituição de uma tecnologia de processo. Outras vezes, os dados abrangerão ambas as situações.

Ainda segundo o autor, cada pessoa, na organização, deverá assumir a responsabilidade pela informação prestada e por sua utilização. Neste novo modelo organizacional, os padrões de liderança serão diferentes. O líder tradicional, que se afirmava em face de seus conhecimentos técnicos, cederá seu lugar ao líder com habilidades interpessoais. As bases deterão o conhecimento e vão querer participar, cada vez mais, do destino da organização. As equipes de aconselhamento serão cada vez mais especializadas.

A economia da informação requer organizações que estejam engajadas na constante busca de inovação. Os sistemas de informação devem ser flexíveis de modo a suportar modificações de produtos, de processos e da própria organização.

As empresas estão experimentando inovar com a melhor interação entre os seus departamentos por meios de *softwares* (dentre eles os sistemas ERP). Os departamentos se comunicam de forma mais produtiva. Busca-se a melhoria do tráfego de informação, permitindo a otimização do fluxo de informação e a redução do tempo de desenvolvimento de um projeto. A inovação tradicional baseada na tentativa e no erro promove muitos desperdícios. Com o uso da informação, estes desperdícios são minimizados.

Para Cardoso e Souza (2003), os sistemas ERP são tratados como Sistemas de Informação Híbridos (HIS – *Hybrid Information Systems*), pois eles objetivam (nem sempre com sucesso) contemplar desde os sistemas do chão de fábrica, passando pela média gerência, até a alta direção da empresa.

Isso nos leva a concluir que, a organização que quiser ir além e vencer nos negócios, têm a obrigatoriedade de estar apta a saber utilizar as informações e toda a tecnologia que a envolve como arma estratégica.

2.2.1 Os Papéis Fundamentais dos Sistemas de Informação (SI)

Conforme afirmado por O'Brien (2003), os sistemas de informação desempenham três papéis vitais em qualquer tipo de organização:

- **Apoio às Operações:** suporte aos processos e operações;
- **Apoio à Tomada de Decisão Gerencial:** Suporte na tomada de decisões de seus funcionários e gerentes;
- **Apoio à Vantagem Competitiva:** Suporte nas estratégias organizacionais em busca de vantagem competitiva.

No que se refere ao apoio às operações, as organizações utilizam os sistemas de informação computadorizados para registrar as compras efetuadas por seus clientes, administrar estoque, pagar os funcionários, adquirir novas mercadorias e avaliar novas tendências das vendas.

O autor também afirma que, quanto ao apoio à tomada de decisão gerencial, os sistemas de informação ajudam os gerentes a tomarem melhores decisões na tentativa de obter uma vantagem competitiva estratégica, como por exemplo:

- Linhas de produtos precisam ser adicionadas ou descontinuadas;
- Tipo de investimento;
- Entre outros.

Os sistemas de informação computadorizados conferem vantagem competitiva a uma organização quando esta, dentro do seu planejamento estratégico, utiliza esses sistemas para inovação, na busca de novos produtos e serviços, como por exemplo:

- Sistema de pedido pela internet;
- Terminais de consultas rápidas;
- Entre outros.

2.2.2 Uma Perspectiva Empresarial em Sistemas de Informação

Segundo Laudon e Laudon (2001), um sistema de informação é, em uma perspectiva empresarial, uma solução organizacional e administrativa para um desafio imposto pelo ambiente. Os autores afirmam que os sistemas de informação são mais que computadores. "Usar sistemas de informação eficientemente requer uma compreensão de como a organização, a administração e a tecnologia de informação moldam os sistemas." A Figura 9 ilustra esta definição.

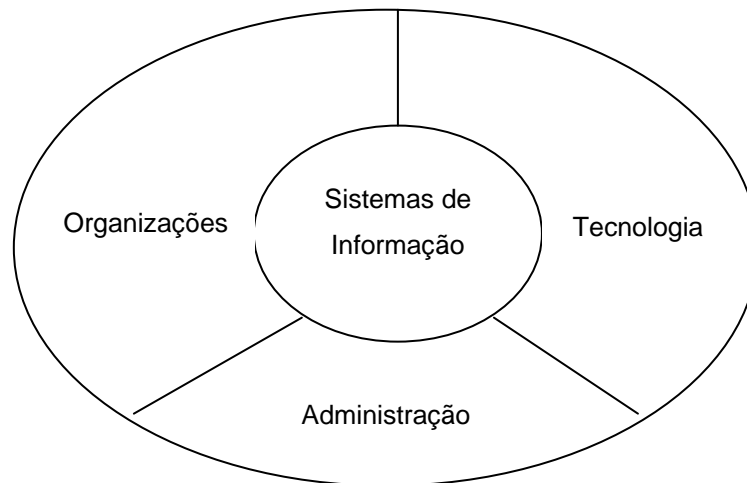


Figura 9 – Perspectiva Empresarial em Sistemas de Informação (LAUDON;LAUDON, 2001)

Os autores descrevem que os sistemas de informação são partes integrantes das organizações. Muitos procedimentos operacionais padronizados de uma empresa estão incorporados em sistemas de informação, como por exemplo, sistema de pagamento de fornecedores. Além disso, os autores afirmam que os sistemas de informação afetam as organizações de várias maneiras, como por exemplo, a nível econômico e comportamental.

No que se refere à administração, os autores afirmam que os sistemas de informação auxiliam os gerentes na percepção dos desafios empresariais do ambiente, no planejamento estratégico e coordenação do trabalho.

Referente à tecnologia, os autores afirmam a tecnologia de informação é uma das muitas ferramentas disponíveis para que os gerentes possam lidar com as mudanças. Dentre as tecnologias pode-se citar: *hardware*, *software*, tecnologia de armazenamento e tecnologia de comunicações (redes).

2.2.3 Teorias de implementação de TI

Souza (2000) apresenta um resumo das pesquisas realizadas a respeito das implementações de TI nas empresas. De acordo com o autor, as pesquisas nesse campo se dividem em pesquisas sobre fatores, sobre processos e pesquisas sobre aspectos políticos. As pesquisas sobre fatores estudam toda a variedade de forças individuais, organizacionais e tecnológicas que são importantes para a efetividade da implementação de sistemas. Os fatores que possuem grande impacto são o apoio da alta direção e o relacionamento adequado entre os usuários e os responsáveis pelo desenho do sistema.

A pesquisa sobre processos encara a implementação de TI como um processo de mudança organizacional e estuda os aspectos envolvidos com base em teorias a respeito deste assunto.

As pesquisas políticas reconhecem que os indivíduos possuem interesses e encaram os resultados de uma implementação de TI como o resultado de um “jogo” entre as diversas “forças” ou facções políticas existentes dentro da empresa. Essa pesquisa afirma que o sucesso da implementação depende do gerenciamento dessa diversidade de interesses.

O autor apresenta um modelo de processo de implementação de TI baseado a partir da literatura a respeito de mudança organizacional, inovação e difusão tecnológica. Diferença entre a etapa de estabilização e a etapa de utilização é que a primeira é caracterizada pelo esforço da equipe do projeto em solucionar os erros e normalizar a operação do sistema, enquanto que, na etapa de utilização, espera-se que os erros já tenham sido resolvidos e a preocupação seja com a evolução e melhoria contínua do sistema. Esse modelo propõe seis estágios para o processo de implementação:

- **Iniciação:** processo por meio do qual os problemas da organização e as possibilidades de TI são examinados até que se localize uma possibilidade de aplicação de TI como solução de um problema organizacional. Corresponde à etapa de início do modelo de ciclo de vida anteriormente apresentado;
- **Adoção:** processo de negociação entre os interessados na empresa, que termina com a aprovação do projeto de implementação e dos investimentos necessários;
- **Adaptação:** são todos os processos por meio dos quais a aplicação de TI é desenvolvida, instalada e mantida. Nesta etapa, os procedimentos organizacionais são revistos e os usuários são treinados tanto nos novos procedimentos como no uso da TI. Como resultado desta etapa, a aplicação fica disponível para utilização da empresa;
- **Aceitação:** processo por meio do qual os usuários são induzidos a se comprometerem com o uso da aplicação, e ela torna-se empregada nos processos organizacionais;
- **Rotinização:** processo por meio do qual o uso da aplicação é encorajado como uma atividade do dia-a-dia, deixando de ser responsabilidade do departamento de TI e de ser percebida como alguma coisa extraordinária;

- **Incorporação:** processo por meio do qual a efetividade e eficiência organizacional são, finalmente, ampliadas pelo uso da TI. Por meio desse processo, obtém-se o total potencial da tecnologia implementada.

2.2.4. Alinhamento da Tecnologia da Informação aos Negócios

Para se obter a sinergia entre a tecnologia e o negócio, Rodriguez (2002) afirma que é importante analisar as forças atuantes sobre a Arquitetura da Informação (conjunto de informações, modelos de dados e infra-estrutura tecnológica) e como elas afetarão o processo de mudança. Como estratégia de implantação, uso e manutenção dos sistemas de informação, o autor descreve as seguintes observações:

- **Os sistemas devem surgir a partir de uma bem definida arquitetura de informações:** sistemas de informação devem estar alinhados com as necessidades dos fluxos de informações da organização, que por sua vez, visam a atender a todo o processo decisório da organização;
- **Defina claramente quais são os principais objetivos que o sistema deve atender:** sistemas devem conter o mínimo de informações, mas que estas sejam realmente necessárias e precisas;
- **Defina um perfil para o produto que enfatize a simplicidade no seu uso:** sistemas que possuem centenas de informações serão certamente subutilizados, ou até mesmo abandonados;
- **Pense grande, comece pequeno:** quando for iniciado o desenvolvimento de um sistema, é importante considerar todas as implicações relacionadas ao crescimento do sistema de forma global;
- **Nunca desenvolva um novo sistema se já existe um sistema pronto que possa atender às suas necessidades;**
- **Sempre tente utilizar uma solução consagrada pelo mercado:** para a maioria das organizações, não é conveniente manter um custo com recursos humanos e demais recursos da informação para desenvolvimento de aplicações, pois o desenvolvimento e comercialização de *software* não é parte do seu negócio principal;
- **Procure por integradores no mercado:** há fornecedores de *software* que não somente fornecem o produto, como também ajudam na integração do mesmo na arquitetura. Um exemplo é o caso dos sistemas ERP oferecidos pela SAP, *PeopleSoft*, *Microsig*, *Datasul*, entre outras;
- **Desenvolva soluções que sejam estratégicas ou que não existam prontas no mercado.**

A Figura 10 apresenta o conceito básico da integração dos negócios à Arquitetura de Informação. A partir dos processos decisórios, surgem os fluxos das informações, os quais serão os principais insumos para a construção de uma Arquitetura de Informações integrada com os negócios da organização.

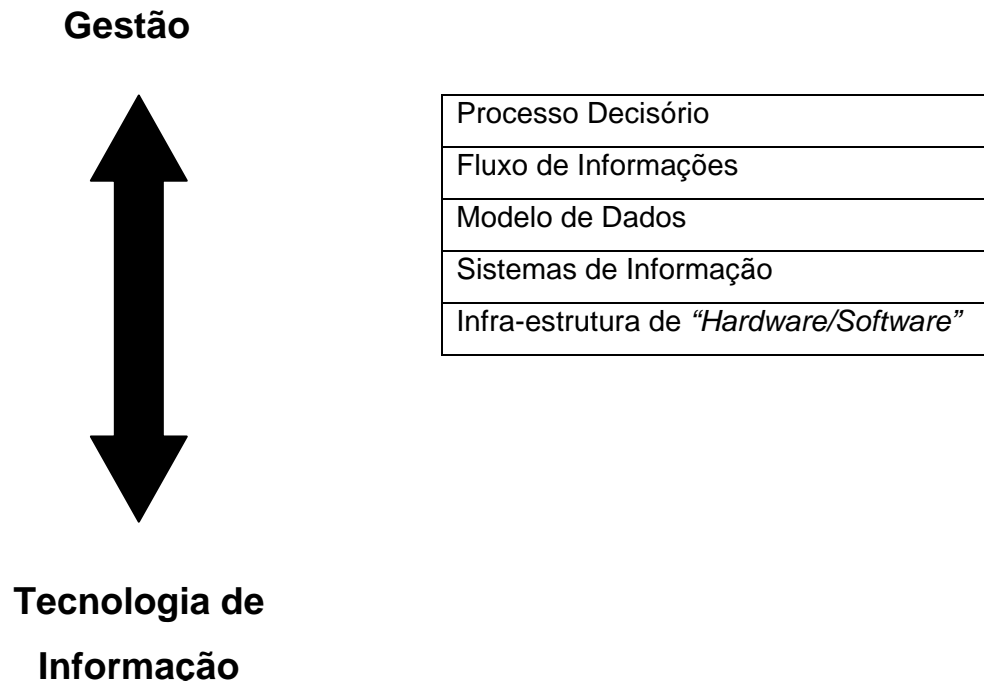


Figura 10 – Integração dos Negócios à Arquitetura de Informações (RODRIGUEZ, 2002)

Segundo o autor, uma das principais características a ser considerada na Arquitetura de Informações diz respeito à democratização da informação. O autor enfatiza que a democratização da informação, embora seja um componente essencial das empresas típicas da Sociedade do Conhecimento, deve ser introduzida com cuidado, pois ela afetará muitas pessoas e, conseqüentemente, muitos interesses e poderes.

Dentro de todo este contexto, a Tecnologia da Informação (TI) possui uma importância fundamental, sendo o departamento que dará suporte e disponibilizará os subsídios necessários à implantação dos sistemas ERP, apoiando assim, a estratégia organizacional. A TI, também, têm destaque no apoio à gestão da mudança e diminuição das resistências, uma vez que é responsável pela operacionalidade do sistema implantado (ou em implantação), bem como a migração dos dados do sistema antigo para o novo sistema.

2.3 ERP (*Enterprise Resources Planning*)

Os sistemas de ERP podem ser definidos como sistemas de informação integrados, adquiridos na forma de pacotes (*software*) comerciais, com a finalidade de dar suporte à maioria das operações de uma empresa (suprimentos, manufatura, manutenção, administração financeira, contabilidade, recursos humanos, vendas, entre outras). Esses sistemas são, geralmente, divididos em módulos que se comunicam e atualizam uma mesma base de dados central, de modo que informações alimentadas em um módulo são instantaneamente disponibilizadas para os demais módulos que delas dependam.

Os sistemas ERP permitem ainda, a utilização de ferramentas de planejamento que podem analisar o impacto de decisões das operações (manufatura, suprimentos, finanças ou recursos humanos) em toda a empresa.

Zwicker e Souza (2003, p. 64) fazem a seguinte afirmação referente aos sistemas customizados no passado:

no passado os sistemas customizados eram desenvolvidos a pedido de um departamento da empresa. A visão destes departamentos era naturalmente limitada por sua responsabilidade operacional. Cada departamento definia seus dados de acordo com seus próprios objetivos e prioridades. [...] Isto se refletia no *software* desenvolvido pelos departamentos de TI das empresas.

Os sistemas ERP surgiram explorando a necessidade de rápido desenvolvimento de sistemas integrados, a fim de atender às novas necessidades empresariais, ao mesmo tempo em que muitas empresas são forçadas a terceirizar todas as atividades que não fazem parte de seu foco principal de negócios (*core business*). A evolução da tecnologia, com várias inovações e opções disponíveis no mercado, também contribuiu para a expansão dos sistemas ERP.

A sigla ERP foi cunhada por uma empresa americana de pesquisa, o Gartner Group. Desejava-se definir esses sistemas como uma evolução dos sistemas MRPII (*manufacturing resource planning* – planejamento dos recursos de produção).

Souza (2000, p.11) apresenta a seguinte afirmação:

o princípio básico do MRP II é o princípio do cálculo de necessidades, uma técnica de gestão que permite o cálculo, viabilizado pelo uso do computador, das quantidades e dos momentos em que são necessários os recursos de manufatura (materiais, pessoas, equipamentos, etc.), para que se cumpram os programas de entrega com um mínimo de formação de estoques.

O ERP é sucessor do MRPII, caracterizando-se em atender não apenas o processo de manufatura como também os demais departamentos e suas respectivas integrações. Com a utilização do ERP, os departamentos de produção, contabilidade, fiscal, etc., passaram a trabalhar de forma integrada e as empresas conseguiram otimizar processos e reduzir custos.

A integração da empresa, facilitada pelo uso de sistema ERP, é decorrente de alguns fatores como: possibilidade da empresa operar com um único sistema de informação que atenda a todas as suas áreas; armazenamento dos dados em um banco de dados único e centralizado; e orientação a processos. Os processos, implementados no sistema, não se restringem a uma área ou departamento, quebrando barreiras impostas pelas estruturas departamentais.

Segundo Hong e Kim (2002), muitas indústrias estão adotando os sistemas ERP como forma de solucionar problemas crônicos com altos custos de desenvolvimento de sistemas, aumentar a qualidade destes desenvolvimentos e rápida implementação.

No que se refere ao controle da empresa, o ERP, por sua concepção, impõe sistematização no lançamento das informações, permitindo o controle em tempo real. Assim, o sistema sempre refletirá a situação atual da empresa (MENDES, ESCRIVÃO FILHO, 2002).

Atualmente, o grande desafio entre as empresas é a expansão do ERP, integrando-se as operações do chão-de-fábrica à comunicação com o mercado e estabelecendo um elo entre clientes e fornecedores, a fim de obter um tempo de resposta menor do mercado e uma vantagem competitiva nos negócios.

Outra mudança que também começa a ser percebida diz respeito ao crescente interesse no mercado de pequenas empresas. Trata-se de um processo lógico quando considerado que as grandes organizações já implantaram ou já estão implantando seus sistemas ERP e os custos de desenvolvimento destes pacotes já estão amortizados.

Conforme afirmado por Colangelo Filho (2001), umas das características fundamentais dos sistemas ERP é sua grande adaptabilidade, que é explorada por meio de processos de configuração. Em tese, isso significa que, devidamente configurados, os sistemas ERP atendem às necessidades de organizações diversas que atuam nos mais variados ramos de negócio, que estão presentes nos mais diversos países e regiões e que possuem portes variados.

As implantações de sistemas ERP constituem projetos complexos e de longo prazo (raramente menos que 18 meses), que mobilizam equipes multidisciplinares compostas por especialistas em tecnologia da informação, usuários-chaves e pessoal

de operação, além de consultores. Tais implantações geram mudanças profundas na organização do trabalho, no modelo de gestão no estilo gerencial, nas competências exigidas e nas pessoas (WOOD, PAULA E CALDAS, 2003).

Os autores afirmam ainda que, a atmosfera de urgência, criada tanto pelos vendedores, quanto pela política dos executivos, pode exercer maior influência nas decisões de implantação do que a ponderação das conseqüências apontadas. Como resultado, muitas organizações alocam tempo, dinheiro e energia em projetos mal dimensionados e esvaziados de visão estratégica, transformando, paradoxalmente, o sonho do “controle total” no pesadelo da “falta de controle”.

Exemplos de sistemas ERP existentes no mercado são o R/3 da alemã SAP, o iBaan Enterprise da holandesa Baan, o Oracle E-Business Suíte da americana Oracle, o EMS, o Magnus da brasileira Datasul e o AP7 Master da brasileira Microsig.

2.3.1 Expectativas dos Executivos quanto à Adoção de um Sistema ERP

Com a implantação dos sistemas ERP, os executivos esperam muito desses sistemas, depositando nos mesmos a confiança de que serão a solução para os problemas. A avidez das forças de vendas dos fornecedores, não raramente, pode inflacionar estas expectativas. Hoff Júnior, Silva e Miranda (1999) descrevem as seguintes expectativas dos executivos sobre os sistemas ERP:

- Expectativa de que a informação certa e boa seja disponibilizada no momento correto, permitindo aos executivos a tomada de decisão gerencial;
- Expectativa de que forneçam os meios para uma perfeita integração entre os setores da empresa, por meio do compartilhamento de bases de dados único;
- Expectativa que forneçam os mecanismos para reduzir o esforço gerencial e operacional nas interfaces entre sistemas e informações;
- Expectativa que tornem o processo de planejamento operacional mais transparente, estruturado e com responsabilidades mais definidas;
- Expectativas que apoiem a empresa nos seus esforços de melhoria de desempenho operacional, permitindo desta forma, que a empresa possa sair na frente de seus concorrentes.

2.3.2 Características dos Sistemas ERP

Souza (2000) afirma que os sistemas ERP possuem características que, tomadas em conjunto, os distinguem claramente dos sistemas desenvolvidos internamente em uma empresa e de outros tipos de pacotes comerciais. Essas características, importantes para análise dos possíveis benefícios e dificuldades, são:

- Os sistemas ERP são pacotes comerciais de *software*;
- Os sistemas ERP são desenvolvidos a partir de modelos-padrão de sucesso;
- Os sistemas ERP são integrados;
- Os sistemas ERP têm grande abrangência funcional;
- Os sistemas ERP utilizam um banco de dados corporativo;
- Os sistemas ERP possuem grande abrangência funcional;
- Os sistemas ERP requerem procedimentos de ajustes.

No que se refere ao fato dos sistemas ERP serem pacotes comerciais de *software*, o autor afirma que a idéia básica da utilização de pacotes comerciais é resolver alguns problemas que ocorrem na construção de sistemas por meio dos métodos tradicionais de análise e programação, como por exemplo, o não cumprimento de prazos e orçamentos.

Com referência ao fato dos sistemas ERP incorporarem modelos-padrão de processos de negócio, o autor descreve que “processos de negócios podem ser definidos como um conjunto de tarefas e procedimentos interdependentes realizados para alcançar um determinado resultado empresarial”. Uma das características dos processos de negócios é o fato de que eles normalmente cruzam as fronteiras organizacionais, isto é, as tarefas de um mesmo processo podem ser realizadas por diferentes departamentos de uma empresa.

Sendo assim, os sistemas ERP, como os demais pacotes comerciais, não são desenvolvidos para clientes específicos. Esses sistemas procuram atender a requisitos genéricos do maior número possível de empresas, justamente para explorar o ganho de escala em seu desenvolvimento. Portanto, para que possam ser construídos, é necessário que esses sistemas incorporem modelos de processos de negócio, obtidos por meio da experiência acumulada pelas empresas desenvolvedoras em repetidos processos de implementação, ou elaborados por empresas de consultoria e pesquisa em processos de *benckmarking*.

O termo melhores práticas (*best practices*), que representa o sucesso dos processos de negócios padronizados implementados, é amplamente utilizado por fornecedores de sistemas ERP e consultores para designar modelos-padrão.

O autor salienta o fato dos sistemas ERP disponibilizarem um “catálogo” de processos empresariais criado a partir de um extenso trabalho de pesquisa e experimentação. Muitas vezes esses catálogos incluem processos e funções que faziam parte dos planos de desenvolvimento da empresa, que não haviam sido implementadas por alguma razão. Assim, a adoção de um sistema ERP torna-se uma oportunidade para que esses processos sejam realmente incorporados aos sistemas da empresa.

Os sistemas ERP realmente integrados são construídos como um único sistema empresarial que atende aos diversos departamentos da empresa, eliminando diversos sistemas que atendem isoladamente cada um desses departamentos. Entre as possibilidades de integração oferecidas por estes sistemas estão: o compartilhamento de informações comuns entre os diversos módulos, de maneira que cada informação seja inserida no sistema uma única vez e utilizada por toda a empresa; e a verificação cruzada de informações entre diferentes partes do sistema.

Ainda segundo Souza (2000, p. 15):

a integração é um poderoso elemento no desenho [de sistemas de informação] devido à crescente necessidade de coordenação e sincronização de operações dentro e fora das organizações. As organizações devem ser vistas como sistemas únicos, formados por partes interdependentes que formam um todo unificado. O objetivo dos sistemas integrados é disponibilizar um fluxo de informações em vários níveis e interdepartamental que possa dar suporte a essa interdependência.

É importante ressaltar que o fato de um sistema ERP ser integrado não leva, necessariamente, à construção de uma empresa integrada. O sistema é meramente uma ferramenta para que esse objetivo seja atingido. Zwicker e Souza (2003, p. 66) afirmam que, no que se refere à integração:

o objetivo final [da integração da empresa por meio de sistemas informatizados] não é interligar os sistemas informatizados existentes ou que serão implementados no futuro, mas sim construir um todo empresarial coerente a partir das várias funções que originam-se da divisão do trabalho nas empresas.

A utilização de um banco de dados centralizado, denominado banco de dados corporativo, é uma das diversas formas de se desenvolver sistemas totalmente integrados. Isto interpõe desafios organizacionais significativos, mas que são compensados pelas vantagens que esta solução traz.

Os sistemas ERP possuem uma grande abrangência funcional, pois é ampla a gama de funções empresariais atendidas. A idéia dos sistemas ERP é cobrir o máximo possível de funcionalidades, atendendo a um maior número possível de atividades dentro da cadeia de valor.

Para ser utilizado por uma determinada empresa, o sistema ERP deve passar por um processo de adaptação, ou seja, esses sistemas requerem ajustes. Segundo Souza (2000), “é improvável que um pacote vá atender exatamente aos requisitos da empresa, o que gera discrepâncias entre os dois [o pacote e a empresa]”. O processo de adaptação pode ser entendido como o processo de eliminação dessas discrepâncias.

2.3.3 Conceitos Relacionados aos Sistemas ERP

Os sistemas ERP possuem diversos conceitos quanto às suas principais características apresentadas anteriormente. Esses conceitos são de extrema importância para uma análise de projeto de implantação e para um melhor entendimento e compreensão desses sistemas. Como importantes conceitos relacionados aos sistemas ERP, Souza (2000) cita:

- Funcionalidade;
- Módulos;
- Parametrização;
- Configuração;
- Customização;
- Localização;
- Atualização de versões.

A funcionalidade é o conjunto total de funções embutidas em um sistema ERP, suas características e suas diferentes possibilidades de uso. Genericamente, o termo funcionalidade é utilizado para representar o conjunto total de diferentes situações que podem ser contempladas e diferentes processos que podem ser executados no sistema. A composição destas funções forma o sistema de informações transacional que dá suporte aos processos de negócio.

Os módulos são os menores conjuntos de funções que podem ser adquiridos e implementados separadamente em sistema ERP, que correspondem, normalmente, a divisões departamentais de empresas (vendas, financeiro, produção, etc.). Os sistemas ERP são divididos em módulos para possibilitar que uma empresa implemente apenas aquelas partes do sistema que sejam de seu interesse. Mesmo que uma empresa opte por uma solução completa, a implementação pode ser feita em etapas, simplificando o processo. Além disso, a divisão conceitual de um sistema ERP em módulos facilita a compreensão de seu funcionamento e a divisão de responsabilidades entre os usuários.

A Figura 11 apresenta os principais módulos comumente utilizados em empresas industriais e principais interligações entre eles.

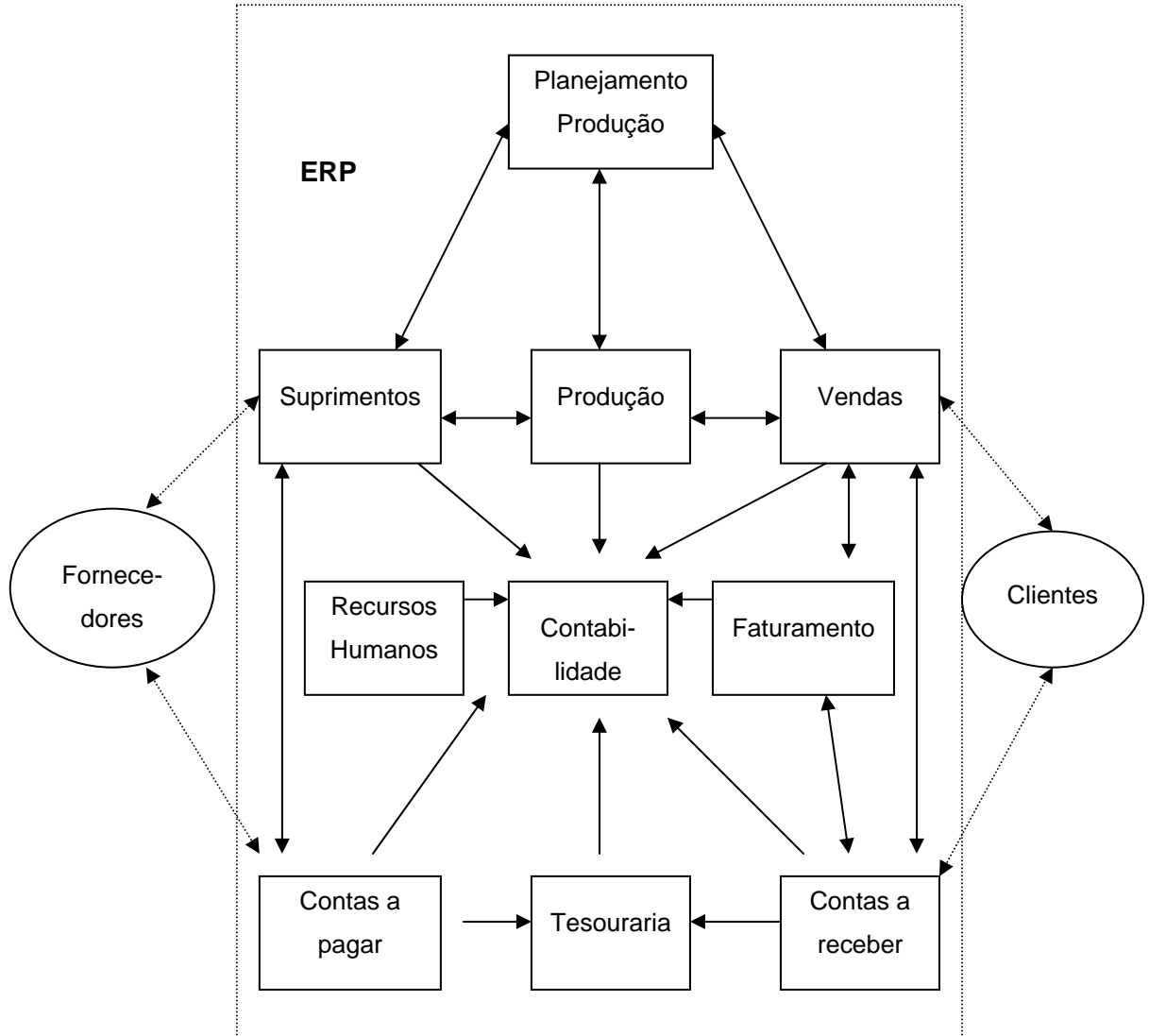


Figura 11 – Principais Módulos de um Sistema ERP em uma Empresa Industrial e suas Principais Interligações (ZWICKER E SOUZA, 2003)

Na Figura 11, as interligações entre módulos (setas contínuas) se dão de maneira *on line*, pelas próprias características dos sistemas ERP. As ligações com entidades externas, tais como clientes e fornecedores (setas tracejadas), podem, ou não, serem realizadas de maneira eletrônica (que de maneira geral ainda não é uma realidade para a maioria das empresas).

A parametrização é o processo de adequação da funcionalidade de um sistema ERP a uma determinada empresa, por meio da definição dos valores de parâmetros já disponibilizados no próprio sistema. Parâmetros são variáveis internas dos sistemas

ERP que determinam, de acordo com seu valor, o comportamento do mesmo. Quanto mais parametrizáveis forem os sistemas, maior o número de possibilidades de realização de processos contemplados pelo mesmo sistema, sem necessidades de alteração e desenvolvimentos posteriores, portanto, maiores ganhos de escala para o fornecedor.

Customização é a modificação de um sistema ERP para que este possa se adequar a uma determinada situação empresarial impossível de ser reproduzida por meio de parâmetros já existentes. Esta modificação pode ser feita pelo próprio fornecedor a pedido do cliente, alterando o código dos programas-padrão do sistema ERP, ou pelas próprias empresas clientes, construindo programas ou módulos que se comunicam com o sistema base do ERP e que contemplam a funcionalidade necessária.

Quanto mais customizações forem realizadas, mas o sistema utilizado se afastará do sistema ERP e se aproximará do modelo de desenvolvimento interno de aplicações, aumentando os custos de manutenções, pois muitas vezes os fornecedores não dão suporte para rotinas altamente customizadas. Para Souza (2000), “quaisquer mudanças necessárias devem vir do fornecedor do pacote.”

A localização é a adaptação (por meio de parametrizações ou customizações) de sistemas ERP desenvolvidos em um determinado país para a utilização em outro, considerando vários aspectos, como impostos, taxas, leis e procedimentos comerciais. “Tropicalização” é o termo referido para a adaptação dos sistemas ERP de modo a serem utilizados na Brasil.

Atualização de versões, ou *upgrading*, é o processo pelo qual o fornecedor disponibiliza aumentos na funcionalidade e correções de problemas e erros para a instalação na empresa. Esta atualização pode exigir grandes esforços da empresa envolvida.

2.3.4 Módulos e Funcionalidades

Conforme apresentado anteriormente, as funcionalidades dos sistemas ERP são agrupadas em módulos que correspondem às áreas funcionais ou aos processos de negócio da empresa. O Quadro 1 apresenta algumas das funcionalidades básicas de um sistema ERP.

Módulos	Funcionalidades
<i>Cadeia de suprimentos</i>	
Previsão / análise de vendas	Estimativa de vendas por meio de modelos matemáticos; levantamentos estatísticos do histórico de vendas.
Lista de materiais	Geração e manutenção de estruturas de produto; substituição em massa de componentes; geração de estrutura baseada em outra já existente.
Programação mestre da produção / capacidade aproximada	Definição de programas detalhados de produção de produtos acabados (plano mestre); análise da capacidade de produção do plano mestre.
Planejamento de materiais (MRP)	Cálculos das necessidades de itens necessários em um determinado momento.
Compras	Auxílio a cotações. Emissão e gestão de pedido de compra; acompanhamento de compras; cadastro de fornecedores; acompanhamento do desempenho dos fornecedores.
Controle de fabricação	Gerência dos lotes de produção; gestão detalhada dos recursos; alocação e coordenação dos recursos humanos e ferramental; instruções de trabalho; rastreabilidade.
Controle de estoques	Posições de níveis de estoque; transações de recebimentos, transferências, baixas e alocações de materiais.
Apoio à gestão da produção em processos	Gestão da produção em fluxo contínuo.
Apoio à programação com capacidade finita de produção discreta	Planejamento da produção com base no modelo do sistema produtivo, na demanda e nas condições reais do sistema produtivo em um dado momento.
<i>Gestão financeira / contábil / fiscal</i>	
Contabilidade geral	Funções tradicionais de contabilidade geral.
Faturamento	Emissão e controle de faturas e duplicatas; receitas fiscais.
Recebimento fiscal	Transações fiscais referentes ao recebimento de materiais.
Contabilidade fiscal	Manutenção de livros fiscais.
Gestão de caixa	Planejamento e controle financeiro.
Gestão de pedidos	Administração dos pedidos de clientes; aprovação de créditos; controle de datas.
<i>Gestão de Recursos Humanos</i>	
Pessoal	Controle de pessoal; alocação a centro de custos; programação de férias; currículos; programação de treinamentos; avaliações.
Folha de pagamentos	Controle da folha de salários

Quadro 1 – Principais funcionalidades dos sistemas ERP (ZANCUL, 2000)

2.3.5 Estrutura de um Sistema ERP

Os sistemas ERP são definidos como uma arquitetura de *software* que facilita o fluxo de informações entre todas as atividades da empresa como fabricação, logística, finanças e recursos humanos. É um sistema amplo de soluções e informações com um banco de dados único, operando em uma plataforma comum que interage com um conjunto integrado de aplicações, consolidando todas as operações do negócio em um ambiente computacional.

O relacionamento entre os departamentos é proporcionado pela integração entre os módulos, eliminando desta forma dados redundantes e retrabalho, sendo que o ERP emprega a tecnologia cliente/servidor. Estatisticamente, em sistemas não integrados, uma informação pode residir em até seis diferentes lugares (ROQUETE, SILVA E SACOMANO, 2002).

A Figura 12, descrita por Silva e Alves (2000), apresenta, de forma simplificada, a estrutura básica típica dos módulos de integração de um sistema ERP. Como resultado desta estrutura, a organização passa a ter um fluxo de informação consistente que é “irrigada” entre as diferentes interfaces do negócio.

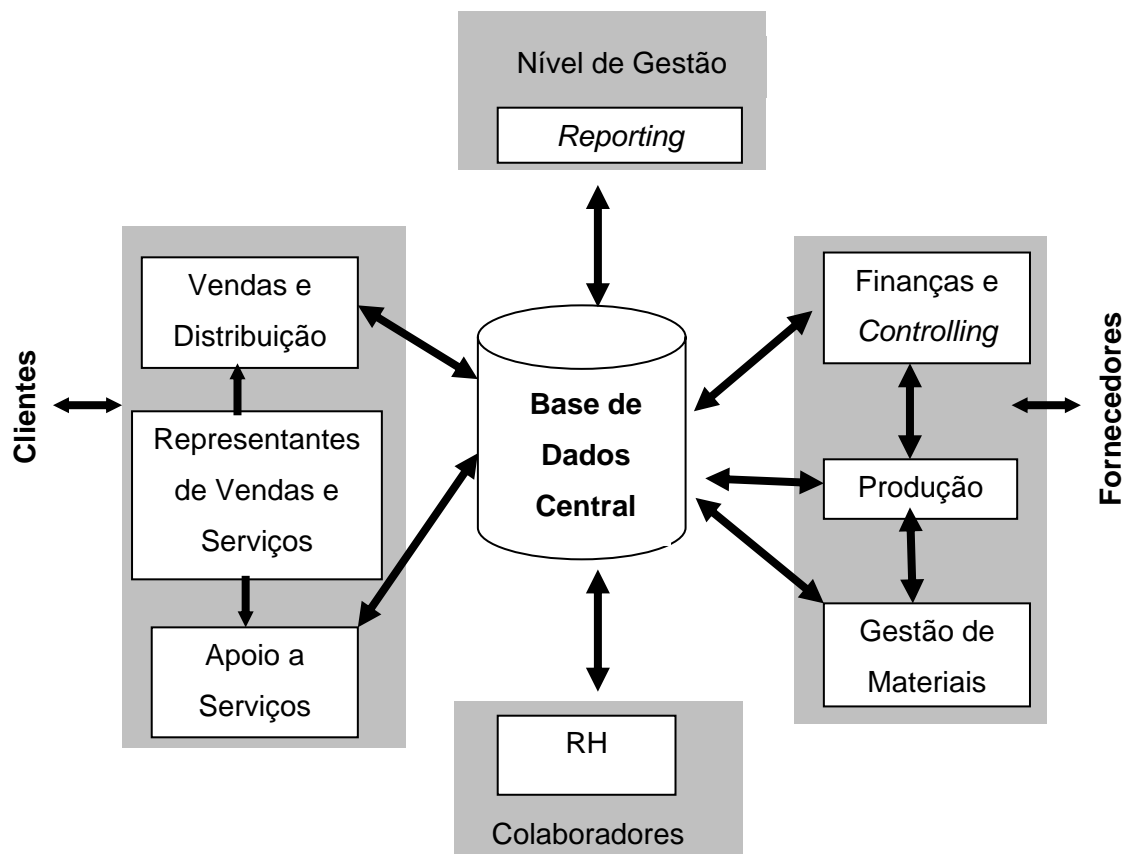


Figura 12 – Estrutura Típica de um Sistema ERP (SILVA E ALVES, 2000)

Reconhecendo as necessidades das empresas em reduzir o tempo de resposta ao mercado de produtos e serviços, os sistemas ERP são desenvolvidos para responder instantaneamente o surgimento de novas necessidades não previstas. As operações podem facilmente mudar ou expandir sem romper com as atividades em curso.

Souza (2000, p. 19) afirma que:

no coração de um sistema empresarial está um banco de dados central que recebe e fornece dados para uma série de aplicações que suportam diversas funções de uma empresa. A utilização de um banco de dados central agiliza dramaticamente o fluxo de informações através do negócio.

2.3.6 Sistemas ERP como a “Central” do Processamento Corporativo

Conforme afirmado por Souza (2000, p. 22), os sistemas ERP são as estruturas sobre as quais uma empresa pode construir seus sistemas de informações gerenciais. O autor também afirma que muitas empresas consideram os sistemas ERP como um “*backbone*”, ou uma central, sobre o qual novas funcionalidades podem ser obtidas por meio da integração de outros *softwares* e componentes de outros fornecedores. A respeito disso, o autor afirma que:

os sistemas ERP devem ser vistos realisticamente como “*core applications*” (aplicações centrais) e praticamente todas as organizações terão suas aplicações básicas baseadas neles. Podemos até imaginar que ter um ERP será algo tão comum como a posse do Windows.

O ERP é a central do empreendimento, pois permite que as empresas padronizem seus sistemas de informações, gerenciando um conjunto de atividades que permitem o acompanhamento dos níveis de fabricação em balanceamento com a carteira de pedidos ou uma previsão de vendas.

O resultado é uma organização com um fluxo de dados constante que flui entre as diversas interfaces do negócio. Têm como objetivo auxiliar o gestor de uma empresa nas importantes fases de seu negócio, incluindo desenvolvimento do produto, compra de itens, movimentação de inventários, interação com fornecedores, serviços a clientes e acompanhamento de ordens de produção.

O autor ressalta que, de maneira geral, mesmo que a ausência de um sistema ERP possa prejudicar o negócio, sua presença não garantirá diferenciação em relação aos concorrentes se não forem realizadas aplicações específicas voltadas para as características de cada negócio.

2.3.7 Ciclo de Vida de Sistemas

Ciclo de Vida representa as diversas etapas pelas quais passa um projeto, neste caso em específico, a implementação de um sistema ERP. A noção de ciclo de vida incorpora a idéia que sistemas passam por fases sucessivas de crescimento, evolução e declínio, e que ao final deste ciclo, devem ser substituídos por outros sistemas que possam melhor atender às novas e reais necessidades das empresas (SOUZA, 2000).

As fases de ciclo de vida tradicional estão descritas no Quadro 2 abaixo apresentado.

Início	Especificações
Pesquisa Preliminar	Processos lógicos
Estudo de Viabilidade	Desenho de tabelas
Análise dos processos existentes	Requisitos de programação
Análise das alternativas	Definição de procedimentos manuais
Estimativas de custo	Programação
Análise do sistema	Testes
Detalhamento dos processos existentes	Treinamento
Análise de requisitos	Conversão e Instalação
Levantamento das necessidades dos usuários	Operação
Definição de escopo	Manutenção
Desenho	Melhorias
Desenho do sistema ideal	
Revisões para tornar o sistema ideal viável	

Quadro 2 – Ciclo de Vida de Sistemas Lineares (SOUZA, 2000)

2.3.8 Ciclo de Implantação de Sistemas Empresarias Integrados

Há, conforme descrito por Colangelo Filho (2001), perspectivas diferentes entre a área de TI e as áreas de negócios no que diz respeito ao ciclo de implantação de um sistema ERP. Tipicamente, a área de TI considera que o projeto se inicia quando é tomada a decisão de implantação e encerra-se quando o sistema entra em operação.

Já para as áreas de negócios, o projeto inicia-se quando surge a idéia de implantação e pode não mais terminar. A visão é que a implantação de um sistema ERP irá dar início a um processo de transformação contínua, sem perspectivas de conclusão.

Adotando-se a visão das áreas de negócios, na qual está implícita a noção de que projeto não se encerra quando o sistema ERP entra em produção, o autor apresenta 03 etapas do processo que leva uma organização a auferir os benefícios com o uso de um sistema ERP:

- Pré-implantação;
- Implantação;
- Pós-implantação.

Na fase de pré-implantação, a essência é a tomada de decisão de implantar o sistema. A decisão deve ser baseada em um sólido estudo de viabilidade (*business case*), que servirá como base para a seleção do sistema ERP a ser adotado. Durante esta fase também são selecionados os *softwares*, *hardwares* e parceiros da implantação.

A implantação é a etapa em que são definidos os processos de negócios e, nesta fase, configura-se o ERP para dar-lhes o suporte adequado, ou seja, de acordo com as necessidades e estratégias da organização. Devido ao fato do sistema normalmente impor necessidades adicionais em termos de tecnologia, é na fase de implantação que se cria a infra-estrutura tecnológica para o sistema e para os novos processos. O produto final da implantação é a organização operando novos processos de negócios suportados pelo sistema ERP.

Segundo Zwicker e Souza (2003), uma importante consideração da etapa de implantação é a decisão a respeito da maneira como será feito o início da operação do sistema ERP. Entre as opções existentes que podem ser adotadas, está o *big-bang*, isto é, a entrada em funcionamento de todos os módulos em todas as divisões ou plantas da empresa; e a implementação em fases, na qual os módulos vão sendo implementados em etapas, em todas ou em cada uma das localidades existentes.

A pós-implantação é a etapa em que o sistema deve se estabilizar, o desempenho da organização cresce em função dos novos processos e os benefícios são auferidos. Esta fase normalmente oferece oportunidades para alavancar a infra-estrutura e o sistema, com o intuito de buscar soluções mais avançadas em termos de processos de negócio e tecnologia (como o *e-business* e o CRM). Nesta fase também são necessárias atualizações do sistema, seja por motivos técnicos ou de negócios.

O início de produção do sistema ERP é marcado por mudanças radicais no dia-a-dia dos usuários do sistema e da equipe do projeto. Os usuários deixam de operar processos bem conhecidos e sistemas com os quais estão familiarizados e passam a trabalhar com processos novos, suportados pelo novo sistema.

A equipe do projeto, por sua vez, deixa de atuar em desenvolvimento e configuração e passa a atuar no suporte aos usuários dos novos processos e sistema.

Souza e Zwicker (2003) afirmam que, entre a fase de implantação e a fase de utilização (pós-implantação), há uma fase importantíssima e bastante crítica no sucesso do projeto, denominada Estabilização. Nesta etapa o sistema ERP, anteriormente uma abstração, torna-se real no dia-a-dia da empresa e das pessoas.

Os autores afirmam também que nesta etapa há a maior carga de energia gerencial e técnica, pois o objetivo do projeto, que é fazer o sistema operar da maneira adequada às necessidades da empresa, ainda não foi alcançado, apesar do sistema já ter sido implantado. É neste momento que surgem falhas no treinamento, dificuldades de operação, falhas em testes, erros em programas, necessidades de novas customizações e ocorrências de problemas que dificilmente poderiam ter sido previstos na etapa de implantação. Além disso, um sério agravante é o fato da empresa já estar dependendo do sistema para suas atividades, o que traz grande pressão para que os problemas sejam rapidamente resolvidos.

A diferença entre a etapa de estabilização e a etapa de utilização é que a primeira é caracterizada pelo esforço da equipe do projeto em solucionar os erros e normalizar a operação do sistema, enquanto que, na etapa de utilização, espera-se que os erros já tenham sido resolvidos e a preocupação seja com a evolução e melhoria contínua do sistema.

A Figura 13 apresenta o modelo do ciclo de vida de sistemas ERP com a etapa de Estabilização.

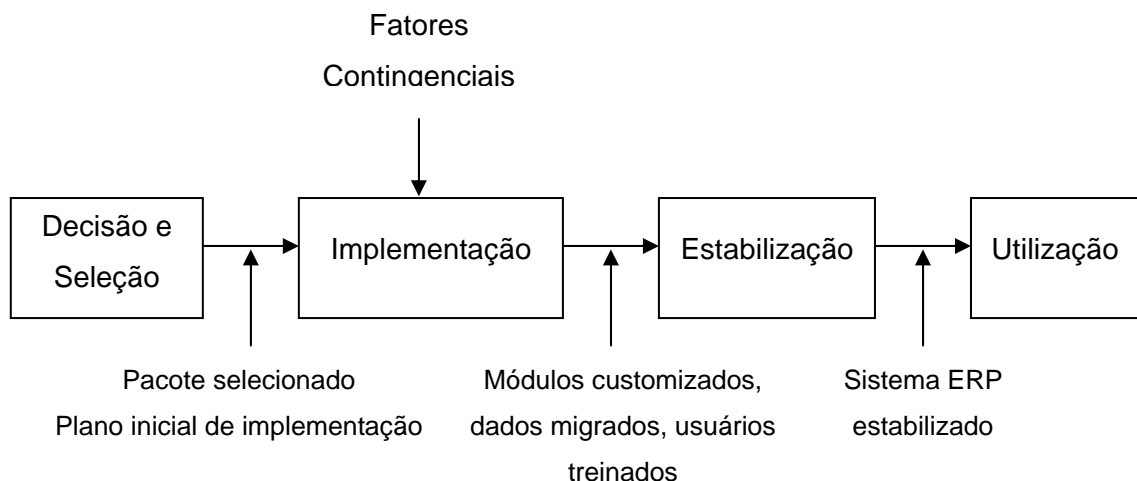


Figura 13 – Ciclo de Vida de Sistema ERP Ampliado (SOUZA E ZWICKER, 2003)

Segundo Colangelo Filho (2001), problemas com os sistemas ERP são inevitáveis e o ideal é resolvê-los tão rápido quanto possível, de modo a evitar a acumulação e, conseqüentemente, tornando a correção mais difícil. O autor afirma que há quatro classes fundamentais de problemas:

- Erros causados por imperícia no uso do sistema, ou seja, erros em execução de transações;
- Erros decorrentes de dados incorretos;
- Desempenho inadequado do processo, como por exemplo, lentidão;
- Erros de configuração que não foram detectados nos testes.

Além dos problemas mencionados anteriormente e que prejudicam o desempenho, é comum a insegurança dos usuários na execução dos processos redesenhados e no uso do novo sistema.

Os usuários também costumam demonstrar desconfiança quanto ao novo sistema e passam a monitorar continuamente os processos.

O autor afirma que a conseqüência é uma queda temporária no desempenho de toda a organização. A queda de desempenho pode ser tão grande que, para compensá-la, por vezes, é necessário aumentar a quantidade de trabalho, com horas extras ou contratação de pessoal suplementar, em certas áreas da empresa, contrariando uma das expectativas quanto à adoção dos sistemas ERP que se refere à redução de custos.

A Figura 14 ilustra a queda temporária no desempenho de toda a organização após a implantação do sistema ERP.

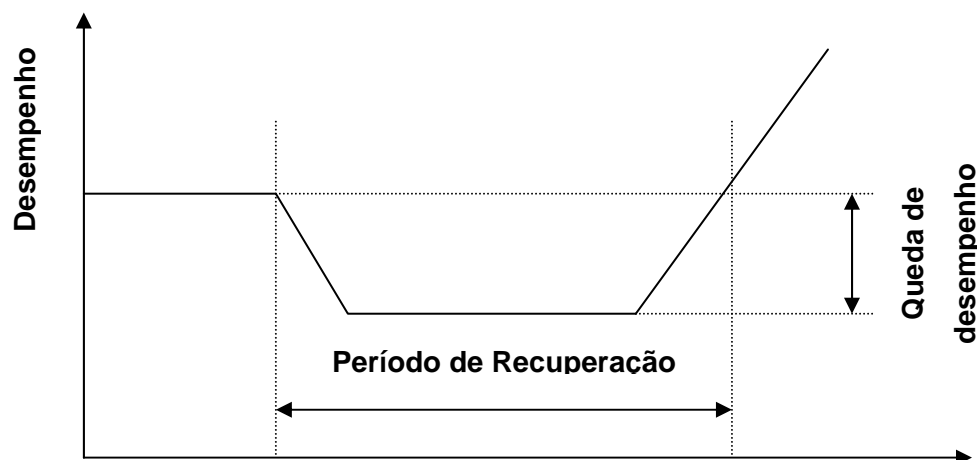


Figura 14 – A Queda do Desempenho após a Entrada em Produção (COLANGELO FILHO, 2001)

2.3.9 Benefícios e Dificuldades dos sistemas ERP

Depois de apresentado toda a conceituação referente aos sistemas ERP, é importante destacar os benefícios e as dificuldades encontradas na adoção dos mesmos.

Zwicker e Souza (2003) afirmam que, entre os principais benefícios apontados por essas empresas são a integração, o incremento das possibilidades de controle sobre os processos da empresa, a atualização tecnológica, a redução de custos de informática e o acesso às informações de qualidade em tempo real para tomada de decisões sobre toda a cadeia produtiva.

O Quadro 3 apresenta uma síntese que relaciona dificuldades e benefícios às características desses sistemas.

Características	Benefícios	Problemas
São pacotes comerciais	<ul style="list-style-type: none"> - redução de custos de informática; - foco na atividade principal da empresa; - redução do <i>backlog</i> de aplicações; - atualização tecnológica permanente, por conta do fornecedor. 	<ul style="list-style-type: none"> - dependência do fornecedor; - empresa não detém o conhecimento sobre o pacote
Usam modelos de processos	<ul style="list-style-type: none"> - difunde conhecimento sobre <i>best practices</i>; - facilita a reengenharia de processos; - impõe padrões 	<ul style="list-style-type: none"> - necessidade de adequação do pacote à empresa; - necessidade de alterar processos empresariais; - alimenta a resistência à mudança.
São sistemas integrados	<ul style="list-style-type: none"> - redução de retrabalho e inconsistências; - redução da mão-de-obra relacionada a processos de integração de dados; - maior controle sobre a operação da empresa; - eliminação de interfaces entre sistemas isolados; - melhoria na qualidade da informação; - contribuição para a gestão integrada; - otimização global dos processos da empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - mudança cultural da visão departamental para a de processos; - maior dificuldade na atualização do sistema, pois exige acordo entre vários departamentos; - um módulo não disponível pode interromper o funcionamento dos demais; - alimenta a resistência à mudança.
Usam bancos de dados corporativos	<ul style="list-style-type: none"> - padronização de informações e conceitos; - eliminação de discrepâncias entre informações de diferentes departamentos; - acesso a informação para toda a empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - mudança cultural da visão de “dono da informação” para a de “responsável pela informação”; - mudança cultural para uma visão de disseminação de informações dos departamentos por toda a empresa;
Possuem grande abrangência funcional	<ul style="list-style-type: none"> - eliminação da manutenção de múltiplos sistemas; - padronização de procedimentos; - redução de custos de treinamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - dependência de um único fornecedor; - se o sistema falhar, toda a empresa pode parar.

Quadro 3 – Benefícios e Problemas dos Sistemas ERP (ZWICKER E SOUZA, 2003)

2.3.10 Impactos da Adoção de um Sistema ERP na Organização

A utilização de um sistema ERP, é mais que uma mudança tecnológica, ela implica em um processo de mudança organizacional, sendo necessário repensar toda sua estrutura. Souza e Saccol (2003) afirmam que “a implementação desses sistemas envolvia um processo de mudança cultural, de visão departamental da organização para uma visão baseada em processos”. Os autores ainda afirmam que deve-se evitar que o projeto seja tratado como um projeto de “informática”, pois a participação de usuários, gerentes e alta direção é essencial para o sucesso da implantação do sistema.

A adoção de sistemas ERP transforma a empresa em pelo menos três maneiras: a terceirização de aplicações transacionais, reduzindo custos de informática; a implementação de um modelo de empresa integrada e centralizada e a mudança da visão departamental para a visão de processos, por meio dos modelos disponibilizados pelo sistema.

Normalmente os projetos de implantação desses sistemas são complexos e têm grandes impactos sobre a empresa, sua organização e seus processos de negócio. Além disso, essas implantações demandam grandes volumes de recursos humanos e financeiros.

Para Mendes e Escrivão Filho (2002), a adoção de um sistema de ERP afeta a empresa em todas as suas dimensões: culturais, organizacionais ou tecnológicas. Esses sistemas controlam toda a empresa, da produção às finanças, registrando e processando cada fato novo na engrenagem corporativa e distribuindo a informação de maneira clara e segura, em tempo real. Mais do que uma mudança de tecnologia, a adoção desses sistemas implica um processo de mudança organizacional. Mas, muitas empresas encaram como um projeto de tecnologia, e não como um projeto empresarial.

Segundo Daft (1999), “mudança organizacional é definida como a adoção de uma nova idéia ou comportamento por uma organização”. Gerenciar uma mudança em um ambiente organizacional implica mudar os hábitos, os modelos de comportamento e, às vezes, as atitudes das pessoas em relação ao modo de execução das funções.

Uma organização que está implantando um sistema ERP deve considerar os recursos humanos e organizacionais associados. A implantação implica em mudanças nos processos de negócios, em atribuições e responsabilidades dos indivíduos, fronteiras departamentais e estruturas organizacionais (COLANGELO FILHO, 2001).

As mudanças organizacionais relacionadas à utilização dos sistemas ERP, segundo Saccol, Macadar e Soares (2003), podem ser divididas em:

- **Mudanças Tecnológicas:** mudanças na tecnologia de informação (TI), mudanças nas técnicas de gestão e processos de trabalho, mudanças nos produtos e na eficácia organizacional, mudanças na qualificação técnica das pessoas;
- **Mudanças Estruturais:** mudanças quanto aos mecanismos de coordenação, mudanças nas partes básicas da organização, mudanças quanto aos parâmetros de desenho das organizações;
- **Mudanças Comportamentais:** mudanças na cultura organizacional, mudanças quanto ao grau de motivação dos funcionários, mudanças nas habilidades e capacidades requeridas das pessoas.

Os Quadros 4, 5 e 6, apresentam, respectivamente, as mudanças tecnológicas, estruturais e comportamentais ocorridas nas empresas com a implantação de sistemas ERP.

Variáveis	Mudanças Tecnológicas
Mudanças na tecnologia de informação e na qualidade da informação	<ul style="list-style-type: none"> - Atualização de <i>hardware</i> e <i>software</i>; - Aumento no número de microcomputadores; - Unificação das informações; - Diminuição dos relatórios impressos; - Dificuldade na obtenção de relatórios gerenciais customizados.
Mudanças nas técnicas de gestão e processos de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporação de novas técnicas de gestão (<i>best practices</i>); - Redesenho de processos e sua racionalização; - Melhoria no monitoramento dos processos; - Maior integração dos processos; - Identificação e resolução de problemas nos processos são mais rápidas; - Melhor sincronização das dimensões física e contábil.
Mudanças nos produtos e na eficácia organizacional	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento do ritmo de trabalho; - Melhoria na imagem organizacional perante o mercado; - Tempo maior empregado nas atividades-fins de cada setor, nas atividades de análise de dados e nas atividades gerenciais.
Mudanças na qualificação técnica das pessoas	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de maior preparo e qualificação técnica das pessoas (2º grau completo, conhecimentos básicos de informática e idiomas, etc.).

Quadro 4 – Principais Mudanças Tecnológicas (SACCOL, MACADAR E SOARES, 2003)

Variáveis	Mudanças Estruturais
Mudanças quanto aos mecanismos de coordenação	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema auxilia a comunicação inter e intra-unidades (maior rapidez); - Diminuição na quantidade de consultas diretas e trocas de informações verbais.
Mudanças nas partes básicas da organização	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminação de um nível hierárquico (de natureza tática); - Demissão de pessoas que não se adaptam à nova tecnologia; - Acúmulo de funções por parte de alguns cargos.
Mudanças quanto aos parâmetros de desenho das organizações	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento no nível de controle sobre o trabalho; - Tendência a um aumento de autonomia para realização de tarefas e decisões rotineiras pelo maior acesso às informações; - Aumento no nível de formalização das organizações; - Maior padronização dos processos de trabalho.

Quadro 5 – Principais Mudanças Estruturais (SACCOL, MACADAR E SOARES, 2003)

Variáveis	Mudanças Comportamentais
Mudanças na cultura organizacional	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da responsabilidade na realização de atividades; - Preocupação com a veracidade e precisão dos dados; - Maior necessidade de as pessoas pensarem na empresa toda, de se voltarem aos objetivos organizacionais; - Aumento da visão sobre clientes externos da organização.
Mudanças quanto ao grau de motivação dos funcionários	<ul style="list-style-type: none"> - Maior conscientização sobre o impacto causado pelo trabalho de cada indivíduo sobre todos os processos; - Maior compreensão dos objetivos do trabalho.
Mudanças nas habilidades e capacidades requeridas das pessoas	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de maior disciplina na realização do trabalho. - Necessidade de explorar o sistema exige preparo para pesquisa e análise; - Valorização da capacidade de trabalhar em grupo; - Necessidade de pessoas mais comprometidas e mais ágeis.

Quadro 6 – Principais Mudanças Comportamentais (SACCOL, MACADAR E SOARES, 2003)

Dentro de todo este contexto, os sistemas ERP, com seus apelos, funcionalidades e inovações, geram uma série de impactos dentro das organizações que optam, dentro da sua estratégia, em implantá-los.

A alta administração contando com o apoio e suporte da Tecnologia da Informação (TI), deve se preocupar e estar preparada para gerenciar todas as mudanças (tecnológicas, estruturais e comportamentais), bem como administrar os conflitos e minimizar as resistências. A organização deve entender as razões das mudanças e como os sistemas ERP inserem-se nelas.

3 GESTÃO DA MUDANÇA

Woord Jr. (2000) define mudança organizacional como sendo “transformação de natureza estrutural, estratégica, cultural, tecnológica, humana ou de qualquer outro componente, capaz de gerar impacto em partes ou no conjunto da organização”.

O autor ainda afirma que o tema da mudança organizacional ganhou importância devido ao aumento da velocidade das macro mudanças e à elevação da taxa de mudanças descontínuas em relação às mudanças evolutivas e incrementais.

Com a evolução da tecnologia e das técnicas dominadas pelo homem, atualmente o mundo vive em um paradoxo segundo Rodriguez (2002). Para o autor, de um lado está o homem sempre buscando mais e mais conhecimento, inovação e mudanças, de outro lado, está o próprio homem em busca de segurança e estabilidade, que nunca é conseguida pela própria característica humana de sempre estar buscando o novo.

Uma grande porcentagem de sistemas de informação falha no fornecimento de benefícios ou na solução dos problemas para os quais foram idealizados porque o processo de mudança organizacional associado com a construção e/ou implementação de um sistema não foi tratado adequadamente. A construção e implementação de sistemas bem-sucedidos exigem planejamento cuidadoso e gerenciamento de mudança

Segundo Rodriguez (2002), o elemento impulsionador e de geração de produtos inovadores está fortemente alicerçado pelos clientes; internamente as empresas necessitam trabalhar com base em três dimensões:

- Estratégias;
- Processos;
- Pessoas;
- Tecnologia.

O autor afirma que a dimensão relativa à educação e aprendizagem funciona como uma oxigenação contínua para que a renovação ocorra de forma permanente por meio das pessoas. Externamente, a empresa necessita estar conectada a fortes parcerias com permanente sistema de monitoração do ambiente externo.

Dentro deste contexto, a tecnologia, como um dos fatores impulsionadores das mudanças e transformações nas organizações, traz como uma das mudanças a questão cultural, em especial dos executivos.

3.1 A SOCIEDADE DO CONHECIMENTO

Segundo Rodriguez (2002), apesar do sucesso da Sociedade Industrial, principalmente no pós-guerra, a burocracia implantada tinha trazido alguns problemas:

- A organização havia se tornado lenta com a excessiva burocracia;
- O seu foco voltou-se para dentro, esquecendo-se dos clientes;
- Os empregados não eram pagos para pensar, mas sim para fazer;
- Os empregados eram proibidos de se relacionarem com seus pares.

Além disso, com o tempo foram identificados alguns problemas que causavam perdas de produtividade e, conseqüentemente, resultados abaixo do esperado, tais como:

- Perdas de comunicação entre o topo e a base da organização;
- Níveis hierárquicos operacionais com pouca ou nenhuma autonomia;
- Gerências intermediárias atuando como filtros de novas idéias.

Assim, o autor afirma que o houve o deslocamento da Sociedade Industrial para uma nova sociedade baseada em informação e no conhecimento. Para o autor, “a troca de informações, em qualquer mídia, de modo global, permitiu que as fronteiras digitais fossem eliminadas para efeito da troca de informações e conhecimento explícitos acumulados...” Assim, neste contexto, a tecnologia, como um dos fatores impulsionadores das mudanças e transformações nas organizações, traz como uma das mudanças a questão cultural, em especial dos executivos.

Um novo perfil de trabalho realizado pelo homem é moldado e definido conforme apresentado no Quadro 7.

Sociedade Industrial	Sociedade do Conhecimento
Trabalho não-especializado	Trabalho especializado e baseado em conhecimento
Tarefas repetitivas	Trabalho inovativo e com sentimento
Treinamento como um evento pontual	Educação contínua
Trabalho individual	Times de trabalho
Organização funcional	Times de projeto auto-gerenciáveis
Visão segmentada e especializada	Especialistas com visão sistêmica
Poder nos Chefes	Poder nos Clientes e nos trabalhadores do conhecimento
Coordenação superior	Coordenação entre pares

Quadro 7 – Mudança de Perfil da Sociedade Industrial para a Sociedade do Conhecimento (RODRIGUEZ, 2002)

3.2 AS RAZÕES DA MUDANÇA

As mudanças sempre ocorreram ao longo dos anos. Rodrigues (2002) afirma que os lentos dão lugar aos rápidos. O mercado estará nas mãos daqueles que conseguirem atuar diferencialmente nas dimensões:

- **Estratégia:** representa uma visão do futuro e planejamento para alcançar os objetivos;
- **Processos:** representam as rotinas e o conhecimento já sistematizado, a inteligência utilizada na geração de produtos ou de serviços oferecidos ao mercado;
- **Tecnologia:** representa os equipamentos, os softwares (processos, conhecimentos) e a infra-estrutura necessária para a geração de produtos e de serviços oferecidos ao mercado;
- **Pessoas:** representam os funcionários e talentos que contribuem para o processo produtivo com o trabalho ou com o conhecimento sistematizado ou não.

Para o autor, com as mudanças, a tecnologia viabilizará parte dos processos idealizados e agilizar a forma de atuação das pessoas a partir de um fluxo de informações automatizado.

No início da Sociedade Industrial o componente predominante, em termos de valor, eram as máquinas – *hardware*. Segundo o autor, com a evolução da tecnologia industrial, o conhecimento contido nos *softwares* tornou-se mais importante, adquirindo valores superiores aos das máquinas.

Sendo assim, as pessoas com seu conhecimento tácito, a tecnologia com a capacidade de armazenar conhecimento e os processos estruturados (que permitem a sistematização e automatização do fluxo de informações) tornam-se o modelo capaz de orientar os esforços de uma organização para a obtenção dos seus objetivos estratégicos.

Segundo Kotter (1999), uma economia globalizada está gerando mais riscos e oportunidades para todos, forçando empresas a fazer melhorias notáveis não apenas para competir e prosperar, mas para simplesmente sobreviver.

Quando os valores e crenças se tornam obsoletos, paradigmas ligados ao negócio se quebram e certezas inquestionáveis caem por terra, não é difícil imaginar o surgimento de problemas internos na organização. Mudanças drásticas nas empresas criam normalmente crises existenciais. Isso produz um mundo de incertezas e causa uma grande falta de comprometimento e motivação dos empregados.

3.3 ENFRENTANDO A MUDANÇA

As transformações ocorridas devido ao uso da tecnologia têm sido as mais diversas possíveis, afetando toda a organização. Sendo assim, muitas atividades deixarão de ser realizadas por pessoas para serem efetuadas por máquinas, e os homens são liberados para tarefas relacionadas à criação, inovação e ao planejamento.

Os gerentes terão que conviver diariamente com a mudança e saber alinhar rapidamente as pessoas em volta de um objetivo comum, uma vez que algumas pessoas estarão a reboque do processo de mudança, ou seja, esperando que alguém lhes diga para onde ir, mas haverá algumas que estarão sempre à frente dos processos de mudança, instigando as demais para o futuro.

Segundo Kotter (1999), o maior obstáculo à criação de mudança em um grupo é a cultura. O autor afirma que tanto a mudança de comportamento, quanto de atitude, normalmente começam cedo em um processo de transformação. Essas alterações criam mudanças na prática, que ajudam a empresa a gerar melhores produtos ou serviços com custos inferiores. Mas apenas no final do ciclo de mudança é que a maior parte disso é fixada na cultura.

O autor afirma que isso ocorre pelo fato da cultura ser algo não manipulável facilmente. As tentativas de agarrá-la e conferir a ela uma nova forma não funcionam. A cultura só muda depois que ocorrer, com sucesso, alterações nas ações das pessoas, depois que o novo comportamento produzir alguma vantagem grupal por algum tempo e depois que as pessoas perceberem a conexão entre as novas ações e a melhoria de desempenho.

Quando se enfrenta um processo de mudança, o comportamento humano, dentro de um processo psicológico, passará por várias fases, como por exemplo: inquietação, tensão, preocupação, choque, negação, alívio, confusão, temor, raiva, tristeza, negociação, depressão, assimilação, aceitação, decisão, comprometimento e envolvimento (RODRIGUEZ, 2002).

Dentro das grandes organizações também existem dificuldades inerentes à sua própria burocracia, quando as mesmas enfrentam grandes mudanças. O autor afirma ser significativo que, para enfrentar a mudança, as grandes corporações podem buscar reduzir o seu tamanho para ganhar a necessária agilidade na resposta às demandas de mercado.

3.3.1 Liderar Mudanças Bem Sucedidas e Enfrentar as Resistências

Todos os métodos usados nas transformações bem-sucedidas, segundo Kotter (1999), baseiam-se em um critério essencial: a mudança fundamental não acontecerá facilmente. Mesmo que um observador de objetivos possa enxergar claramente algumas razões (que os custos são altos demais, ou que os produtos não são suficientemente bons, ou que as necessidades inconstantes dos clientes não estão sendo atendidas adequadamente), a mudança necessária ainda pode estagnar devido a culturas centradas nas necessidades internas, à burocracia paralisante, à políticas provincianas, à um baixo nível de confiança, à falta de trabalho em equipe, à atitudes arrogantes, à falta de liderança na gerência intermediária e ao medo que o homem tem do desconhecido.

O autor descreve quatro ações que considera fundamental para que uma mudança seja bem sucedida, ajudando a eliminar resistências:

- **Estabelecimento de um Senso de Urgência:** é crucial para se obter a cooperação necessária. Com um alto nível de complacência, as transformações normalmente não chegam a lugar algum, pois poucas pessoas estão igualmente interessadas em trabalhar na questão da mudança. Com um nível baixo de urgência, é difícil reunir um grupo com poder e credibilidade suficientes para conduzir o esforço ou convencer indivíduos-chaves a empregar o tempo necessário para criar e comunicar uma visão de mudança;
- **Criação de uma Coalizão Administrativa:** nenhum indivíduo isolado (nem mesmo o executivo principal) é capaz de desenvolver a visão correta, comunicá-la a um grande número de pessoas, eliminar todos os obstáculos-chaves, possibilitar vitórias a curto prazo, liderar e gerenciar dezenas de projetos de mudança e, ainda, enraizar novas abordagens na cultura da organização. O autor afirma que uma coalizão administrativa forte sempre se faz necessária (uma coalizão com pessoas, nível de confiança e objetivos comuns adequados);
- **Desenvolvimento de uma Visão e Estratégia:** a visão refere-se a um quadro do futuro com comentários implícitos e explícitos sobre a razão pela qual as pessoas devem lutar para criar esse futuro. O autor afirma que, em um processo de mudança, uma visão adequada atende a três objetivos importantes. Primeiramente esclarece a direção geral sobre a transformação. Segundo, motiva as pessoas a tomar medidas certas,

mesmo se as etapas iniciais forem dolorosas. Em terceiro, ajuda a coordenar as ações das diversas pessoas, de uma forma rápida e eficiente;

- **Comunicação da visão da Mudança:** o poder real de uma visão é revelado apenas quando a maioria dos envolvidos em uma empresa ou atividade tem um entendimento comum de seus objetivos e direção. Esse senso compartilhado de um futuro desejável pode ajudar a motivar e coordenar os tipos de ações que provocam transformações.

3.4 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Conforme descrito por Rodriguez (2002), a tecnologia deixa de ser um luxo ou um equipamento para poucos e passa a ser uma necessidade básica para se poder trabalhar. O autor afirma que os dados se transformam em informação e em conhecimento.

Ainda dentro desta afirmação, o autor destaca que a informação é a fonte básica de alimentação das atividades e dos processos, sendo, portanto, um dos principais geradores ou impulsionadores de mudanças, até porque a informação não permanecerá como um privilégio de poucos e não mais continuará sendo uma fonte de poder dentro da organização. A democratização da informação, tornando-a disponível para todos dentro da organização, irá introduzir drásticas alterações nas relações de poder em uma empresa.

A implantação e o uso das informações de uma moderna tecnologia de informação irão melhorar a competitividade global da organização. Entretanto, o uso incorreto da informação, ou o trabalho com informação não organizada adequadamente, pode prejudicar muito a organização, ao invés de ajudar.

3.5 SISTEMAS COMO MUDANÇAS ORGANIZACIONAIS

A introdução de um novo sistema de informação envolve muito mais do que novos *hardware* e *software*. Ele também inclui mudanças nos cargos, nas habilidades, no gerenciamento e na organização. Quando implementa-se um novo sistema de informação, está se reprojando a organização, pois podem habilitar as organizações a reprojeter sua estrutura, escopo, relacionamentos de poder, fluxo de trabalho, produtos e serviços (LAUDON;LAUDON, 2001).

Os autores ainda afirmam que mudanças no modo como a informação é definida, acessada e usada para gerenciar recursos da organização são frequentemente conduzidas para novas distribuições de autoridade e de poder. Assim, essa mudança organizacional interna alimenta a resistência e a oposição, podendo conduzir ao fracasso de um bom sistema, inclusive um sistema ERP.

A TI está alterando cada vez mais os cargos, necessidades de qualificações, trabalho e relações. A mudança técnica se tornou sinônimo de mudança organizacional. Esta mudança pode ser complexa, dolorosa e perturbadora. O lado humano da TI, muitas vezes, é mais difícil de gerenciar de maneira uniforme do que o lado tecnológico.

3.5.1 Administração da Mudança

Pessoas e processos constituem o foco principal da administração da mudança organizacional, que inclui atividades como o desenvolvimento de maneiras inovadoras para medir, motivar e premiar o desempenho.

A administração da mudança envolve a análise e definição de todas as mudanças enfrentadas pela organização e o desenvolvimento de programas para reduzir os riscos e custos e maximizar os benefícios gerados. (O'BRIEN, 2003).

Ainda segundo o autor, os especialistas em mudanças recomendam:

- Envolver o máximo possível de pessoas na reengenharia e em outros programas de mudança;
- Fazer da mudança constante parte integrante da cultura;
- Dizer a todos o máximo possível sobre tudo e com a maior frequência possível, se possível pessoalmente;
- Fazer uso liberal de incentivos e reconhecimento financeiros;
- Trabalhar dentro da cultura da empresa, não em torno dela.

3.5.2 O Espectro das Mudanças Organizacionais

A tecnologia da informação, segundo Laudon e Laudon (2001), pode promover vários graus de mudança organizacional, desde uma mudança marginal até uma mudança de longo alcance. Para os autores, a forma mais comum de mudança organizacional possibilitada pela TI é a automação.

Uma forma mais profunda de mudança organizacional, que segue rapidamente às primeiras automações, é a racionalização de procedimentos. Esta racionalização é o ajuste perfeito dos procedimentos operacionais padrões, eliminando gargalos óbvios, de forma que a automação possa tornar os procedimentos mais eficientes.

Um tipo mais poderoso de mudança organizacional, segundo os autores, é a reengenharia empresarial, na qual os processos empresariais são analisados, simplificados e reprojatados.

Para os autores, a reengenharia envolve a reconsideração radical do fluxo de trabalho e dos processos empresariais usados para produzir produtos e serviços. Uma forma mais radical de mudança organizacional é a mudança de paradigma, que envolve a reconsideração da natureza do negócio e da natureza da própria organização.

3.5.3 Sucesso e Falhas de Implementação

No contexto do gerenciamento de mudanças, a implementação refere-se a todas as atividades organizacionais que funcionam em direção à adoção, administração e rotinização de uma inovação tal como um novo sistema de informação.

Dentro deste contexto, os analistas de sistemas, chamados de agentes de mudança, não somente desenvolvem soluções técnicas, mas também redefinem as configurações, interações, atividades de trabalho e relacionamentos de poder dos vários grupos organizacionais.

Laudon e Laudon (2001) afirmam que o êxito ou não das implementações de sistemas dependem, em grande parte, dos fatores organizacionais:

- **Envolvimento e influência do usuário:** o grande envolvimento dos usuários no projeto e na operação pode dar-lhes mais oportunidades de moldar o sistema de acordo com suas prioridades e exigências empresariais. Além disso, há uma maior probabilidade deles reagirem positivamente ao sistema, uma vez que foram participantes ativos no processo de mudança. Um dos maiores cuidados a ser tomado é a comunicação entre os projetistas/implementadores e os usuários finais. Usuários e especialistas tendem a ter diferentes informações, interesses e prioridades, e frequentemente perseguem diferentes metas;
- **Suporte gerencial:** se um projeto de sistema de informação tiver o apoio e aprovação da gerência em vários níveis, provavelmente ele será percebido mais positivamente tanto por usuários como pelo pessoal de serviços de

informação técnica. A retaguarda gerencial também assegura que um projeto de sistema receberá verba e recursos suficientes para ser bem-sucedido;

- **Nível de complexidade e de risco:** os sistemas diferem drasticamente em seu tamanho, escopo, nível de complexidade e componentes organizacionais e técnicos;
- **Gerenciamento do processo de implementação:** os conflitos e as incertezas inerentes a qualquer projeto de implementação de sistemas, inclusive ERP, serão ampliados quando este projeto é mal-gerenciado e mal-organizado. Um projeto de desenvolvimento e implementação de sistema sem o gerenciamento adequado provavelmente sofrerá mais com vastas extrapolações de custos, maiores deslizos de tempo e desempenhos técnicos e baixo nível de treinamento aos usuários finais.

Após todos os conceitos terem sido apresentados, torna-se claro que a implantação dos sistemas ERP, considerados inovações tecnológicas muito utilizadas na gestão estratégica das organizações, acarreta na adoção de outras novas inovações tecnológicas (*hardware* e *software*, sendo uma oportunidade de modernização) e em uma série de mudanças organizacionais, comportamentais, de processos produtivos, estruturais, de gerenciamento, etc., que impacta diretamente em todo o processo organizacional, trazendo vários benefícios, mas também muitos problemas, como por exemplo, a queda de produtividade e a quebra de paradigmas (e consequentemente resistências) após a implantação e início de utilização.

Torna-se claro que, dentro de um projeto de implantação de um sistema ERP, a gerência das mudanças provocadas é um fator importante e deve fazer parte de todo o planejamento estratégico, uma vez que os impactos e as resistências devem ser minimizados e controlados.

A Tecnologia da Informação (TI) possui papel fundamental dentro do processo de implementação, uma vez que, prestando suporte adequado e disponibilizando os recursos e subsídios necessários (além de outros serviços e participações no projeto), contribuirá significativamente para a minimização dos impactos negativos ocasionados pela implementação do sistema ERP.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para atingir os objetivos propostos, inicialmente foi estabelecida uma referência teórica para o estudo, realizando-se um levantamento bibliográfico a fim de se obter informações e conceitos a respeito de inovações tecnológicas, sistemas ERP e gestão da mudança. Também foi realizada uma pesquisa exploratória e empírica conduzida pelo método de um estudo de caso em uma empresa industrial situada na região paulista do Vale do Paraíba.

4.1 TIPO E METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa empírica realizada neste trabalho é de natureza qualitativa e foi conduzida pelo método de estudo de caso. Segundo Gil (1999), pesquisas exploratórias têm como objetivo “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista, a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”.

O autor afirma ainda que as pesquisas exploratórias “são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato”. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis.

Godoy (1995) afirma que pesquisas qualitativas são “qualquer tipo de pesquisa que chega às suas conclusões por meios distintos de procedimentos estatísticos ou outros meios de quantificação”. Este tipo de pesquisa pode ser utilizado para “descobrir e entender o que está por trás de fenômenos sobre os quais pouco ainda se conhece, ou, para se obter novos pontos de vista sobre coisas das quais já se conhece bastante”.

Ainda segundo a autora, a pesquisa qualitativa “não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados”. Ele afirma que muitos aspectos envolvidos só serão percebidos no transcorrer da pesquisa empírica, ao contrário de uma pesquisa quantitativa.

A natureza exploratória e qualitativa da pesquisa empírica proposta é justificável, uma vez que, objetivando a ampliação dos conhecimentos a respeito de inovações tecnológicas e sistemas ERP, pretende-se analisar os principais impactos organizacionais que ocorrem com a implantação e utilização dos sistemas ERP, realizando um estudo de caso real.

Esse enfoque pode ser considerado válido, uma vez que, o fenômeno que se pretende estudar (a implantação de sistemas ERP) é um campo de estudos acadêmicos relativamente novo, existindo ainda poucos trabalhos a ele relacionados.

Embora a implantação dos sistemas ERP, conforme descrito no capítulo 2 deste trabalho, tenha iniciado, em grandes empresas, no início da década de 90, somente a partir do início desta década atual é que os primeiros resultados começaram a ser apresentados e discutidos.

A implantação e utilização dos sistemas ERP é um fenômeno complexo, de amplitude diferente dos tradicionais sistemas de informação, uma vez que suas características de integração impactam em diversas áreas da empresa simultaneamente.

Além disso, as empresas estão buscando, por meio das inovações tecnológicas, se diferenciarem dos seus concorrentes e tornarem-se mais competitivas. Esse fenômeno está em alta atualmente, devido às novas tecnologias, à velocidade das mudanças, à globalização e à acirrada competição.

4.2 O MÉTODO ESTUDO DE CASO

Conforme afirmado por Gil (1999, p. 73), o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados.

O autor ainda afirma que:

o estudo de caso é um estudo empírico que investiga um fenômeno atual dentro do seu contexto de realidade, quando as fronteiras entre o fenômeno e a realidade não são claramente definidas e no qual são utilizadas várias fontes de evidência.

Segundo Yin (1994), a estratégia de estudo de caso é preferida quando “questões ‘como’ ou ‘por que’ são colocadas, quando o investigador tem pouco controle sobre os eventos, e quando o foco está em um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real”. Quando se procura responder questões do tipo quem?, onde?, quantos?, o que?, os levantamentos (*surveys*) são mais adequados. Quando o foco é em questões como do tipo por que? e como?, mas existe controle sobre os fatores relevantes envolvidos, o método experimental é o mais adequado.

Lakatos (1992) afirma que a especificação da metodologia da pesquisa é a que abrange maior número de itens, pois responde, a um só tempo, às questões como?, com que?, onde?, quando?

Yin (1994, p. 21) ainda afirma o seguinte sobre os estudos de casos:

lidam com a situação tecnicamente distintiva na qual haverá mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e como um resultado confia em múltiplas fontes de evidência, com os dados precisando convergir em uma forma de triangulação, e como outro resultado se beneficia do desenvolvimento anterior das proposições teóricas para guiar a coleta e análise dos dados.

O método de estudo de caso é adequado neste trabalho porque em sua pesquisa empírica, busca-se analisar os impactos tecnológicos ocasionados na implantação de sistemas ERP, levando-se em conta o contexto empresarial em que o sistema foi implantado.

Este trabalho procura responder a perguntas do tipo *como?* e *por que?* (Como o sistema foi implementado? Por que o gerenciamento das mudanças é tão importante?). As perguntas do tipo *quais?* propostas (Quais os impactos organizacionais causados pela implantação do sistema ERP?) são de caráter exploratório e, portanto, também são adequadas a estudos de caso.

Sobre o uso de estudos de caso em pesquisas relacionadas com sistemas de informação, Souza (2000, p. 66) afirma que “o uso de estudos de caso é adequado para capturar o conhecimento dos profissionais da área e construir teoria a partir deste”. O autor ainda afirma que:

o processo de tentativa-e-erro no qual os profissionais das áreas estão envolvidos é fundamental para que o conhecimento seja acumulado. É tarefa dos acadêmicos formalizar esse conhecimento antes de seguir para uma fase de teste [da teoria]. Antes que ocorra essa formalização, os estudos de caso podem ser empregados para documentar as experiências da prática.

No caso dos processos de implantação de sistemas ERP, é totalmente notável a experiência obtida na prática pelos profissionais envolvidos.

4.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Conforme afirmado por Gil (1999), o delineamento da pesquisa refere-se ao planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla. Envolve tanto a sua diagramação quanto a previsão de análise e interpretação dos dados. O autor também afirma que o delineamento considera o ambiente em que são coletados os dados, bem como as formas de controle das variáveis envolvidas. A Figura 15 apresenta o fluxograma de delineamento da pesquisa deste trabalho.

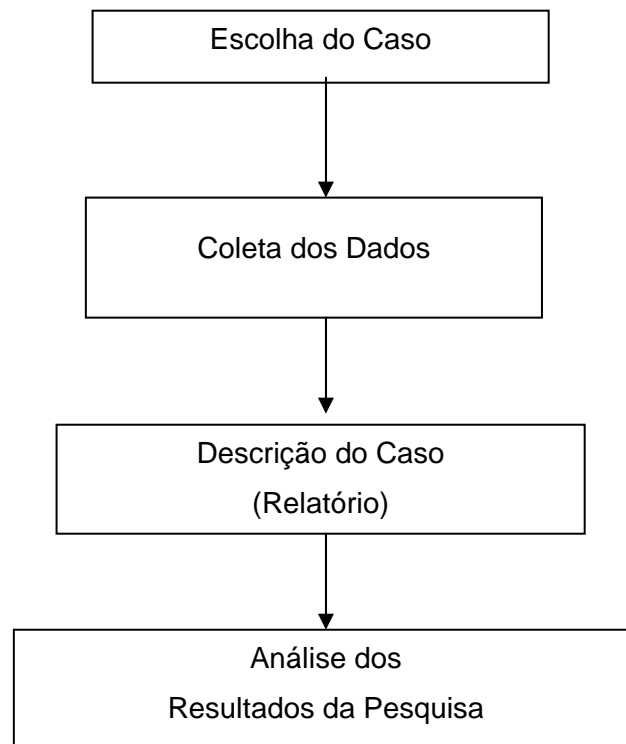


Figura 15 – Fluxograma Delineamento da Pesquisa

4.3.1 Escolha do Caso

A escolha do caso foi feita com base em dimensões que, em primeira análise, foram consideradas importantes para análise dos resultados esperados e da pesquisa como um todo. Essas dimensões citadas são:

O sistema ERP escolhido (no caso, o sistema da desenvolvedora alemã, com sede em Waldorf, SAP). A escolha deste sistema é relevante, uma vez que trata-se de um importante desenvolvedor internacional, com um produto reconhecidamente pertencente ao grupo ERP.

A empresa deveria pertencer ao setor industrial e que já tivesse implementado dois ou mais módulos do sistema ERP, em um período de utilização menor do que três anos. A limitação a uma empresa do setor industrial é oportuna, uma vez que os sistemas ERP foram originalmente concebidos para este tipo de organização, tendo, portanto, maior maturidade neste setor.

A limitação de espaço de tempo de implantação teve a finalidade de conciliar necessidade de se analisar como ocorreram os processos de pré-implantação, implantação e pós-implantação, pois nas duas primeiras fases é que serão verificados os principais impactos das mudanças causadas pela implantação de um sistema ERP.

4.3.2 Coleta dos Dados

De acordo com Yin (2001), a coleta de dados para estudos de caso pode se basear em seis fontes importantes:

- Documentação;
- Registros em arquivos;
- Entrevistas;
- Observação direta;
- Observação participativa; e
- Artefatos físicos.

O autor ainda afirma que nenhuma das fontes possui vantagem indiscutível sobre as outras. O fato é que as várias fontes são complementares e auxiliam na realização de um bom estudo de caso. Além disso, os procedimentos utilizados para coletar cada tipo de evidência devem ser desenvolvidos e administrados independentemente, a fim de garantir que cada fonte seja adequadamente utilizada pelo pesquisador.

Utilizou-se neste trabalho entrevistas não estruturadas, realizadas com os principais participantes dos processos de preparação para a implantação, participantes no processo de implantação e utilização de pacotes, além da análise de documentação e registros e observação direta. Foram observados processos da área de Tecnologia da Informação (TI) e algumas áreas que utilizam o sistema.

Sempre que houve necessidade, foram observados os processos de outros participantes da implantação (consultores, usuários diretos do sistema, entre outros), além da solicitação de outros contatos para esclarecimentos de dúvidas. A coleta dos dados e observações necessárias foram realizadas pelo próprio pesquisador.

Para a realização das entrevistas, foi utilizado um questionário de perguntas abertas (Apêndice). Apenas a análise dos impactos foi feita por meio de perguntas fechadas, com as opções “alto”, “médio” e “baixo”.

As entrevistas foram gravadas e em seu término foi solicitada aos entrevistados a possibilidade de novos contatos caso houvesse necessidade. Foi utilizado o questionário aberto para permitir a flexibilidade necessária à natureza exploratória da pesquisa realizada.

No que se refere aos impactos causados devido às mudanças tecnológicas, estruturais e comportamentais, a pesquisa procurou identificar o grau de sentimento dessas mudanças para os diferentes níveis hierárquicos e de interesses da organização.

Foram analisadas algumas variáveis importantes descritas nos Quadros 4, 5 e 6 anteriormente apresentadas.

O fator planejamento, como uma das razões de mudança, não foi contemplada dentro da análise deste trabalho devido ao fato do acesso às informações estratégicas ter sido limitado. De qualquer maneira, é importante destacar que a organização contempla a área de TI em seu planejamento estratégico.

A realização deste levantamento baseou-se nas seguintes questões:

- Por que a empresa pesquisada decidiu utilizar o sistema ERP?
- Como ocorreu o processo de implantação do sistema na empresa pesquisada? Quais problemas ocorreram?
- Quais dificuldades ocorreram ou estão ocorrendo relativas à utilização do sistema ERP na empresa pesquisada?
- Quais os principais impactos (tecnológicos, estruturais, comportamentais) foram ocasionados pela implantação do sistema ERP na empresa pesquisada?

4.3.3 Análise dos Resultados da Pesquisa

Segundo Lakatos (1992), a interpretação dos resultados corresponde à parte mais importante do relatório. Os resultados são transcritos sob forma de evidências para confirmação ou a refutação das hipóteses.

Com o intuito de se obter os resultados esperados, os dados e indicadores coletados nas entrevistas realizadas foram comparados com as informações descritas na revisão bibliográfica apresentada.

Verificou-se, por parte dos colaboradores envolvidos, o grau de sentimento das mudanças ocasionadas pela implantação do sistema ERP. Como forma de concretizar e afirmar o nível do impacto, foram comparadas as respostas das questões abertas e fechadas, além de agregado alguns indicadores de produtividade da organização (antes e após a implantação do sistema).

A apresentação da ligação entre os dados e a proposição, ou seja, a análise dos resultados, realizou-se por meio de relatório e de um estudo comparativo entre os impactos e o indicador de produtividade.

Com relação ao relatório, optou-se por uma descrição bastante completa do caso para preservar o contexto e permitir que o leitor acompanhe o raciocínio na elaboração das conclusões do caso, o que Yin (2001) chama de cadeia de evidência.

O relatório foi elaborado a partir dos seguintes pontos:

- Contexto do caso (tipo da empresa, porte, processo decisório e benefícios almejados);
- Descrição do processo de implantação e seus principais impactos;
- Processo de utilização e seus principais problemas;
- Análise dos impactos (tecnológicos, estruturais e organizacionais);
- Análise dos resultados do caso frente às proposições iniciais e ao referencial teórico que embasou a pesquisa, mostrando os resultados previamente obtidos e possíveis problemas e estratégias de correção.

O estudo não possui uma validação estatística, mas sim, uma validação analítica baseado na teoria e dados apresentados.

4.3.4 Conceito de Produtividade

Com um número crescente de indicadores de desempenho disponíveis, os gerentes devem ser seletivos na escolha daqueles que são críticos para o sucesso da organização (DAVIS, AQUILANO e CHASE, 2001).

Segundo os autores, produtividade é a “eficiência na qual as entradas são transformadas em produtos finais”, ou seja, “a produtividade mede quão bem convertemos as entradas em saídas.” A definição genérica de produtividade é:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Saída (Outputs)}}{\text{Entrada (Inputs)}} \quad \text{Equação (1)}$$

Os autores também afirmam que a produtividade é um indicador relativo, ou seja, para fazer sentido, ela precisa ser comparada com algum fator. Essas comparações envolvendo produtividade podem ser realizadas de duas maneiras:

- Na primeira, a empresa pode comparar-se com operações similares em outras empresas do mercado, ou pode utilizar dados industriais quando os mesmos estão disponíveis;
- A segunda mede a produtividade ao longo do tempo na mesma operação, sendo assim, pode-se comparar a produtividade em um dado período de tempo com os períodos anteriores e seguintes.

Visando obter um maior embasamento quanto aos impactos provocados pela implantação de um sistema ERP (objetivo deste trabalho), serão coletados e analisados alguns indicadores de produtividade da empresa. Esses indicadores referem-se aos períodos pré, durante e pós implantação.

5 O ESTUDO DE CASO

O estudo de caso deste trabalho foi realizado em uma empresa que chamaremos de “Alpha”. As entrevistas, referente à implantação do sistema ERP SAP, versão R/3, foram realizadas entre julho e agosto de 2004. Buscou-se obter as informações de várias áreas que participaram direta ou indiretamente do projeto, e que atualmente utilizam o sistema.

Os principais entrevistados foram:

- Consultor de Informática (responsável pelo projeto de implantação do sistema);
- Gerente de TI;
- Supervisor de TI;
- Gerente de Compras;
- Gerente de Contratos;
- Gerente de Engenharia da Produção;
- Três Supervisores de Produção.

Apesar do pesquisador não ter vínculos com a empresa alvo deste trabalho e o projeto ser considerado sigiloso, foi autorizada a pesquisa com uma amostra de nove entrevistados. Buscou-se, dentro da amostra, abranger a maior quantidade possível de áreas e níveis hierárquicos pesquisados.

5.1 DESCRITIVO DA ÁREA DE TI

A área de Tecnologia da Informação da empresa foco deste trabalho possui 49 funcionários. Há um diretor de informática, um gerente de suporte (responsável pela rede, sistemas operacionais, telecomunicações e manutenção de *hardware*) e um consultor de informática, que foi o coordenador da implantação do sistema SAP e é o responsável pela parte funcional do sistema atualmente.

Dentro do departamento existem equipes focadas na execução de determinadas tarefas, como manutenção de *hardware* e desenvolvimento de sistemas (principalmente para o aplicativo *Notes*, da IBM), suporte ao usuário interno, entre outros, além de diversas empresas especializadas que são contratadas para execução de outros serviços relacionados a TI, como por exemplo, telecomunicações e infraestrutura.

Antes da implantação do ERP, existiam diversos sistemas independentes, desenvolvidos pela própria área de TI para atender à necessidade única de um determinado departamento. Após a implantação do ERP, o departamento de TI passou a não mais prestar suporte a esses sistemas independentes. Sendo assim, esses sistemas foram gradativamente sendo inutilizados, à medida que o sistema ERP era customizado e sua funcionalidade passou a atender às necessidades.

5.2 A TOMADA DE DECISÃO DE IMPLANTAR O SISTEMA ERP

A decisão de utilização do sistema SAP R/3 foi concluída em meados de 2002, após análise de diversos sistemas nacionais e internacionais. Um fator relevante para essa escolha, além da maturidade já conquistada pelo sistema SAP, foi o fato de importantes fornecedores e clientes da empresa terem também optado pela implantação desse sistema.

Segundo os entrevistados, a decisão pelo SAP faz parte de um projeto de integração e padronização global dos sistemas de informação da empresa. A idéia era eliminar todos os sistemas independentes utilizados na empresa, além de centralizar todo o banco de dados (informações), visando ter uma ferramenta adequada para a decisão gerencial e estratégica, buscando uma maior competitividade no plano global e uma preparação para um maior crescimento dos negócios da empresa, além de uma maior flexibilidade.

Ainda segundo os entrevistados, os principais objetivos e fatores decisivos foram muito bem definidos e divulgados no início do projeto, o que contribuiu muito para que o projeto tenha sido bem-sucedido.

Em todas as fases do projeto a importância do departamento de TI, apesar de muitas vezes não ser reconhecida pelos usuários internos, foi muito grande. Durante a decisão, o departamento de TI forneceu informações importantes para o estudo de viabilidade, como detalhes técnicos sobre o ambiente atual e o proposto, análise técnica das propostas dos fornecedores e apresentação dos benefícios e análise dos riscos do projeto.

O departamento de TI teve influência decisiva sobre a escolha do sistema a ser implantado e das aquisições dos equipamentos necessários para suportar o novo sistema, tais como sistemas operacionais, servidores de rede, estações de trabalho, mudanças na infra-estrutura de rede, entre outros.

5.3 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA ERP

O histórico de implementação apresenta exemplos de dificuldades enfrentadas na implementação de um sistema ERP em uma empresa industrial e uma alta direção extremamente empenhada no sucesso do projeto. O Consultor de Informática foi nomeado o responsável pelo projeto e teve apoio irrestrito de toda a alta direção. Foi ele quem definiu, com o apoio da empresa contratada para realizar a implementação, toda a metodologia. A empresa optou pela não participação, em níveis decisórios estratégicos, da empresa contratada para a realização da implantação.

Após feito o planejamento e estudado todos os detalhes e riscos, optou-se pela implantação gradual (“passo-a-passo”), ou seja, um módulo de cada vez. Essa estratégia visou diminuir os impactos de uma mudança radical, mas resultou em um custo mais elevado e em uma maior gestão da mudança, visto que o histórico deste tipo de implantação e o levantamento bibliográfico apontam para uma maior resistência dos usuários.

O Consultor deixou claro que, apesar da preocupação com o cronograma e com os custos do projeto, evitou-se ao máximo realizar a implementação dos módulos de forma apressada. Alguns módulos acabaram sendo implementados com certo atraso, gerando um aumento no custo, mas isso fez com que a customização e os testes pré-implantação desses módulos fossem mais detalhados, diminuindo assim, os erros e os retrabalhos, além é claro, da rejeição por parte dos usuários finais. Os módulos implementados foram:

- **CO:** Controladoria;
- **FI:** Financeiro;
- **MM:** Materiais;
- **WM:** Estoque;
- **SD:** Vendas;
- **PM:** Manutenção;
- **QM:** Qualidade;
- **PP:** Produção;
- **AM:** Ativo Fixo.

O período total de implementação foi em torno de 1 ano e 08 meses. Neste período, todos os módulos foram implementados, mas os entrevistados foram unânimes em afirmar que ainda ocorreram várias correções e customizações.

Segundo os entrevistados, foram escolhidos “os melhores funcionários” de cada uma das áreas envolvidas para integrar a equipe do projeto. Esses funcionários, denominados de usuários-chave, receberam treinamentos oficiais e completos do

sistema e participaram do laboratório de prototipação, para a realização da modelagem do sistema. Esses usuários-chave também foram responsáveis pelo treinamento dos usuários finais, bem como pela multiplicação do conhecimento e conscientização da importância e benefícios do novo sistema. Eles também foram muito importantes para a diminuição das resistências por parte dos usuários finais e chegaram a dedicar, durante grande parte da implantação, 80% do seu tempo ao projeto.

Nesta fase, a equipe de desenvolvimento da empresa contratada para realizar a implantação passou a trabalhar diretamente relacionada com os usuários, customizando o sistema na própria empresa. Houve todo um trabalho de integração entre as equipes do departamento de TI e a equipe da empresa contratada, pois o departamento de TI foi o responsável pelo desenvolvimento e operação da infraestrutura tecnológica (*hardware, software, rede*) que pudesse suportar o sistema ERP nas etapas de implantação e pós-implantação.

Um fator importante e crítico considerado nesta etapa foi a chamada fase de testes e ajustes, ou seja, os módulos somente eram colocados em produção (e inutilizados os antigos sistemas) após os usuários realizarem os treinamentos necessários, testes de funcionalidade e validação do sistema. Além disso, preocupou-se também com o estabelecimento de procedimentos para retorno ao sistema anterior em caso de problemas no início da operação, mesmo sabendo que isso seria extremamente difícil.

Os entrevistados informaram que sempre havia uma grande tensão nos momentos que antecediam uma mudança, ou seja, a substituição do sistema antigo pelo módulo do sistema ERP. Neste momento, as reações eram as mais diversas, pois algumas pessoas demonstravam vontade em “fazer acontecer”, enquanto outras se estressavam. Havia ainda as pessoas que simplesmente ficavam indiferentes quanto aos acontecimentos. Este foi o momento em que mais houve uma forte gestão das mudanças.

Segundo os entrevistados, a principal resistência, ou preocupação, dos usuários finais, referiram-se ao medo em “perder” os dados cadastrados nos antigos sistemas, além da tensão normal gerada pela mudança de sistema. Nesta fase não houve grandes problemas quanto à resistência às mudanças, pois a gestão para esses casos foi muito bem conduzida, com o apoio da alta direção, dos usuários-chaves, intensos treinamentos e apresentações do novo sistema.

Semanalmente eram divulgados, em comunicados internos, notícias sobre as novidades do sistema ERP e sobre o status da implementação, além de depoimentos de colaboradores sobre os benefícios que o sistema trouxe para a sua área.

Os entrevistados disseram que essa interatividade foi muito importante, pois, os usuários que já utilizavam um módulo implementado, “tranqüilizavam” ou davam “dicas” aos usuários que estavam passando pela implantação.

Houve um grande esforço por parte dos responsáveis para obter o comprometimento de todas as áreas envolvidas, pois as pessoas não se envolvem da mesma maneira. Ocorreram reuniões mensais em que cada área deveria apresentar um relatório de acompanhamento e participação dos funcionários. Também houve um grande esforço por parte dos responsáveis em conscientizar os usuários que muitos processos deveriam se adaptar ao sistema, ou seja, haveria revisão dos processos. Não se podia cometer o erro de muitas outras implementações, em que a excessiva preocupação em não mudar os processos da empresa gerou a necessidade de uma série de pequenas customizações para adaptação de pequenos detalhes, que acabam tornando o processo muito mais lento e mais caro.

Devido ao fato da implementação ter sido gradativa, houve a necessidade de se criar interfaces entre os módulos implementados e os sistemas que eram utilizados, até que esses fossem totalmente substituídos. Essas interfaces são sempre críticas, uma vez que são fontes de muitos e constantes problemas, até porque os bancos de dados utilizados e as concepções eram diferentes.

Além disso, era comum que muitos problemas ocorressem à medida que outros eram resolvidos, uma vez que essas interfaces eram programadas para ter vida curta.

Também houve uma grande preocupação para que a empresa não perdesse a comunicação direta que possuía com clientes, bancos e fornecedores, em que importantes dados eram trocados de forma “*on-line*”. Neste caso ocorreu um sério problema de perda de comunicação com alguns clientes pelo período de três dias, o que causou certo transtorno e irritação.

Um outro problema citado pelo Gerente de TI foi um certo despreparo por parte dos analistas da empresa contratada para realizar a implantação, principalmente no início. Para a solução deste problema, ocorreram diversas reuniões com os responsáveis da empresa contratada e um rigoroso acompanhamento, além de um investimento na formação dos analistas internos. Isso ainda fez com que alguns analistas internos fossem contratados por outras empresas após o término da implementação.

5.4 UTILIZAÇÃO DO SISTEMA ERP

Atualmente, segundo os entrevistados, o sistema está com todos os seus módulos previstos implantados e totalmente customizados, ou seja, o sistema já está estabilizado. As entrevistas deixaram claro que ainda assim, mesmo que raramente, existem algumas solicitações para alterações do sistema e erros cometidos pelos usuários.

Entre os benefícios citados pelos entrevistados, a integração das informações organizacionais, que podem ser acessadas por toda a empresa devido ao banco de dados centralizado do sistema ERP, destaca-se como um dos principais. A qualidade, ou exatidão das informações também foi citada.

Segundo os entrevistados, é possível acompanhar mais rapidamente as mudanças ocorridas na produção, no mercado e na organização como um todo, ou seja, houve uma melhora na visão macro do funcionamento dos processos, proporcionando um maior controle organizacional. O sistema ERP realmente fornece informações de maneira clara, que possibilitam a tomada de decisões gerenciais e estratégicas.

Outros benefícios apontados pelos entrevistados são o aumento do comprometimento dos funcionários com a qualidade das informações, uma vez que os mesmos passam a compreender a importância e o impacto do seu trabalho dentro do processo como um todo, e o fato do sistema também permitir que haja um maior nível de controle sobre o trabalho.

Houve uma capacidade de absorção da complexidade dos negócios por parte dos funcionários, sem que houvesse a necessidade de aumento do quadro de funcionários para realizar o controle e o planejamento adicionais. Essa capacidade se deve à integração e facilidade de acesso às informações, além do sistema realizar diferentes cálculos e estatísticas.

Um grande benefício apontado pelo Consultor e pelo Gerente de TI é, pelo fato do sistema ser flexível, existir a possibilidade de evoluir e melhorar os processos da empresa, pois o sistema acompanhará. O sistema é desenvolvido por uma empresa especializada, por isso, ele estará recebendo novos desenvolvimentos e estará em constante evolução. Atualmente está em análise um processo de implantação de CRM (*Customer Relationship Management*).

As entrevistas revelaram que houve uma grande surpresa na utilização do sistema ERP no que se refere à integração. Por ser um sistema integrado e orientado a processos, o sistema passou a demonstrar erros ou equívocos em alguns processos organizacionais, já que todos os processos são vistos por todas as áreas da empresa.

Assim, esses processos puderam ser revisados e readequados conforme a necessidade. Talvez este fato tenha sido uma das maiores inovações apresentadas pela implementação do sistema ERP. Os entrevistados preferiram não entrar em detalhes, mas informaram que houve muitas inovações no produto final devido a essas mudanças de processos.

Apesar de todos os esforços para o treinamento dos usuários, muitos erros ocorreram nesta etapa de utilização devido à imperícia dos usuários finais. Traçou-se uma estratégia de retreinamento de vários desses usuários, com o intuito de diminuir a incidência de solicitações ao *Help Desk*, uma vez que os esforços poderiam estar focados na resolução de problemas mais complexos.

Alguns usuários também chegaram a reclamar da maneira como as informações eram apresentadas na tela e da grande quantidade de telas para realizar o processo. Os Gerentes informaram que, por um certo período, devido a todas as mudanças que o sistema provoca, houve uma grande necessidade de aumento de pessoal, o que vem de encontro aos benefícios anteriormente apresentados.

Os entrevistados foram unânimes em afirmar que durante um certo período da etapa de utilização, houve reclamações quanto à performance e lentidão do processamento, fato apontado no levantamento bibliográfico. Alguns dos motivos dessas reclamações foram: a insegurança inicial dos usuários, a pouca cultura de integração com as demais áreas da empresa e algumas reconfigurações no sistema que se fizeram necessárias.

Os esforços concentrados para a solução deste problema tiveram efeitos bem-sucedidos, já que atualmente não há reclamações quanto à performance. O Consultor de TI credita a três fatores a minimização desta queda de produtividade por um certo período:

- A não implementação “às pressas” dos módulos, ou seja, houve um período de parametrizações, customizações, testes e treinamentos;
- Um intenso trabalho de gestão das mudanças aliado a um grande trabalho de conscientização dos usuários-finais;
- Grande agilidade da equipe técnica na solução de eventuais problemas ocorridos após a implementação dos módulos.

Nesta fase, o departamento de TI teve como principal função manter a operacionalidade do sistema e de todo o ambiente computacional, bem como acionar, quando houve necessidade de outras customizações ou correção de possíveis erros não identificados na fase de testes, a empresa contratada para a implementação do sistema ERP.

5.5 IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA ERP

Mesmo com todas as afirmações referentes à recuperação da performance, os entrevistados entendem que é muito difícil creditar melhorias e aumento de desempenho e competitividade ao sistema ERP. Eles afirmam que durante todo o tempo de implementação, existiram vários projetos de melhoria e racionalização de processos, além de mudanças no mercado interno e externo, mudanças nos produtos e outras mudanças.

O Gerente de TI comentou que a área de TI passou a trabalhar mais estrategicamente e menos operacionalmente, analisando (e testando) novas soluções no intuito de ampliar o apoio às diversas áreas da empresa. Após a estabilização do sistema, a dependência dos usuários para a área de TI diminuiu consideravelmente, uma vez que encerrou-se o desenvolvimento de sistemas independentes para solucionar uma necessidade particular de um determinado departamento.

A pesquisa também destacou o fato citado pelo Gerente de Contratos, em que a cultura da empresa foi alterada, visto que a integração entre as áreas era deficitária e poucos funcionários possuíam uma global dos processos.

Abaixo serão apresentados os resultados dos dados coletados a partir de perguntas com respostas fechadas. Pode-se observar que há uma grande coerência entre as respostas dadas nas perguntas com respostas abertas e os gráficos apresentados. Nos quadros 8, 9 e 10 são apresentados os itens pesquisados para cada impacto (Tecnológico, Estrutural e Comportamental) e a quantidade de entrevistados que apontaram como “Baixo”, “Médio” ou “Alto” cada um dos respectivos itens, totalizando 09 respostas para cada item (quantidade de entrevistados).

5.5.1 Impactos Tecnológicos

O sistema ERP, como uma grande mudança e inovação tecnológica, necessita de um ambiente computacional bem estruturado para suportá-lo. As entrevistas destacaram que houve um grande impacto quanto à unificação das informações. Houve aquisições de *hardware* e *software*, além de melhorias na infra-estrutura elétrica, de dados e telecomunicações. Os entrevistados, principalmente o Gerente de TI, destacaram que muitas melhorias (aquisições) foram realizadas para que o ambiente computacional pudesse suportar a implementação do sistema ERP.

O Quadro 8 apresenta, no que se referem aos impactos tecnológicos, os resultados da pesquisa fechada existente no questionário utilizado, baseado nos quadros 4, 5 e 6 apresentados no levantamento bibliográfico.

Itens	IMPACTO		
	Baixo	Médio	Alto
Atualização de <i>hardware</i> e <i>software</i>	0	6	3
Aumento no número de microcomputadores	0	6	3
Unificação das Informações	0	2	7
Diminuição dos relatórios impressos	3	4	2
Dificuldade na obtenção de relatórios gerenciais customizados	6	3	0
Incorporação de novas técnicas de gestão (<i>best practices</i>)	1	4	4
Redesenho de processos e sua racionalização	0	2	7
Melhoria no monitoramento dos processos	0	3	6
Maior integração dos processos	0	3	6
Identificação e resolução de problemas nos processos é mais rápida	2	5	2
Melhor sincronização das dimensões físicas e contábil	0	6	3
Aumento no ritmo de trabalho	1	4	4
Melhoria na imagem organizacional perante o mercado	0	7	2
Tempo maior empregado nas atividades-fins de cada setor, nas atividades de análise de dados e nas atividades gerenciais	0	3	6
Necessidade de maior preparo e qualificação técnica das pessoas	0	3	6

Quadro 8 – Impactos Tecnológicos

Alguns itens destacaram-se consideravelmente, como a maior integração dos processos (que teve um impacto considerado alto, mas neste caso, é um impacto positivo) e o redesenho dos processos e racionalização (já observado nas entrevistas).

Uma coerência observada entre as perguntas que se relacionam entre si, é o fato dos entrevistados terem apontado a unificação das informações e maior integração dos processos como alto impacto (em ambos os casos considerados impactos positivos).

A Figura 16 apresenta, graficamente, os resultados obtidos na pesquisa e descritos no Quadro 8.

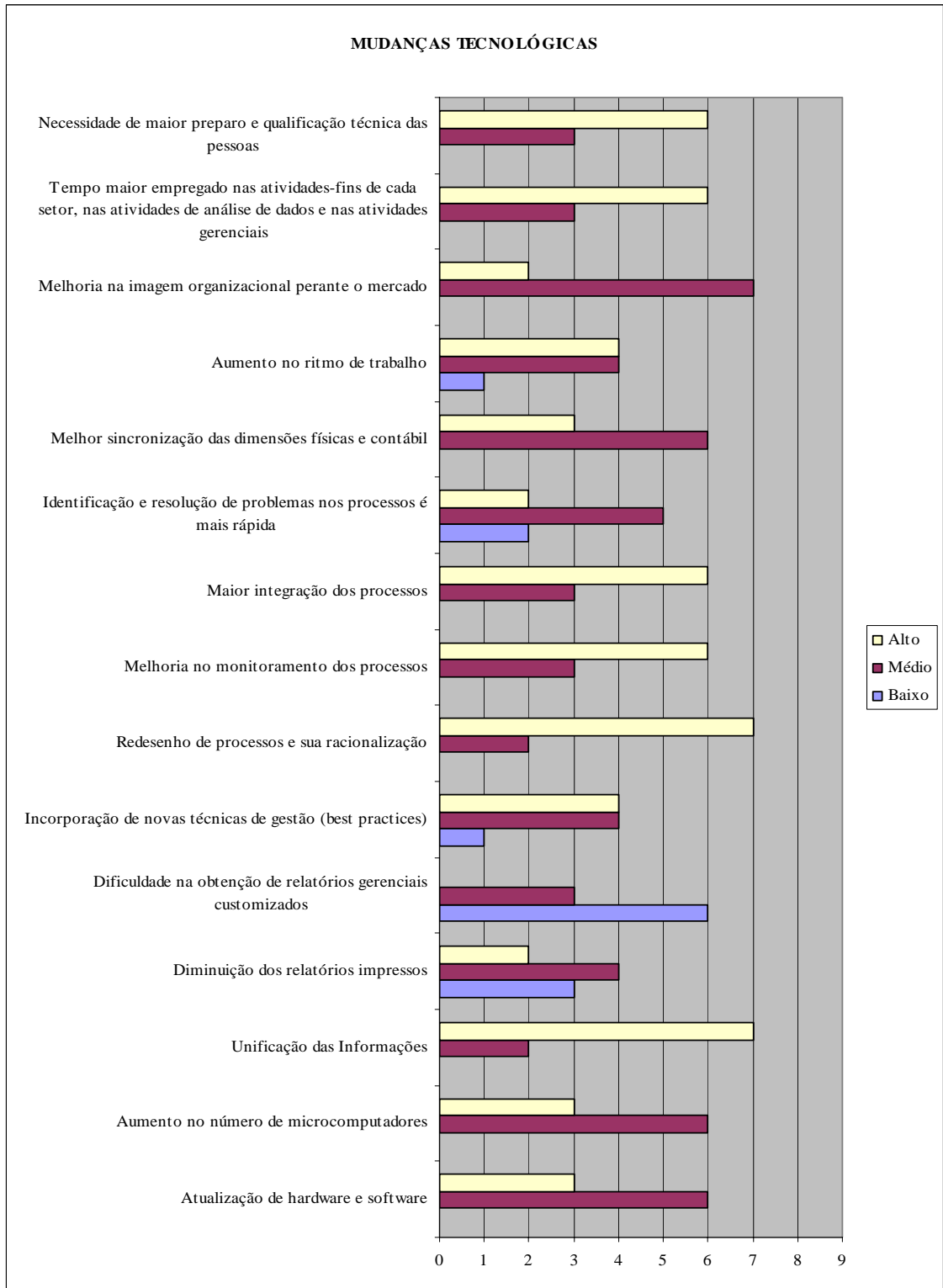


Figura 16 – Gráfico das Mudanças Tecnológicas

Conforme ilustrado na Figura 16 e verificado durante as visitas e entrevistas, as mudanças tecnológicas tiveram pouco impacto na implantação do sistema ERP. É possível identificar que as respostas das perguntas fechadas relacionam-se com as respostas das perguntas abertas.

Um exemplo é o fato da unificação dos dados ter sido considerado como um item de grande impacto, o que já havia sido comentado por todos os entrevistados. Isso foi verificado também nos itens redesenho dos processos e integração dos processos.

5.5.2 Impactos Estruturais

Diferentemente do resultado encontrado quanto aos impactos das mudanças tecnológicas, os entrevistados apontaram uma grande importância e um grande impacto das mudanças estruturais da organização.

Conforme pode ser verificado no Quadro 9 e na Figura 17, a implantação do sistema ERP teve significativa influência no nível de formalização da organização e na padronização dos processos. Mas, como principal impacto, os entrevistados foram unânimes em afirmar que houve um maior controle sobre o trabalho. Isso também pôde ser percebido durante as respostas das perguntas abertas.

Em contrapartida, os entrevistados informaram que houve pouca mudança em termos de demissões e eliminação de níveis hierárquicos. Houve alterações no quadro de funcionários, mas essas se deram por outros motivos não comentados ou expostos pelos entrevistados. Este fato contradiz todas as informações obtidas durante o levantamento bibliográfico.

Itens	IMPACTO		
	Baixo	Médio	Alto
Sistema auxilia a comunicação inter e intra-unidades	0	3	6
Diminuição das consultas diretas e trocas de informações verbais	2	5	2
Eliminação de um nível hierárquico (de natureza tática)	6	3	0
Demissão de pessoas que não se adaptam à nova tecnologia	6	3	0
Acúmulo de funções por parte de alguns cargos	2	5	2
Aumento no nível de controle sobre o trabalho	0	3	6
Tendência a um aumento de autonomia para realização de tarefas e decisões rotineiras pelo maior acesso às informações	0	3	6
Aumento no nível de formalização da organização	0	3	6
Maior padronização dos processos de trabalho	0	2	7

Quadro 9 – Impactos Estruturais

Mais uma vez é observada coerência entre perguntas que se relacionam entre si. Os entrevistados apontaram como alto impacto os itens “sistema auxilia a comunicação inter e intra-unidades” e “maior padronização dos processos de trabalho”.

Neste caso, novamente, o impacto é positivo à organização. Esses itens também relacionam-se com impacto tecnológico considerado alto pelos entrevistados, o maior integração dos processos.

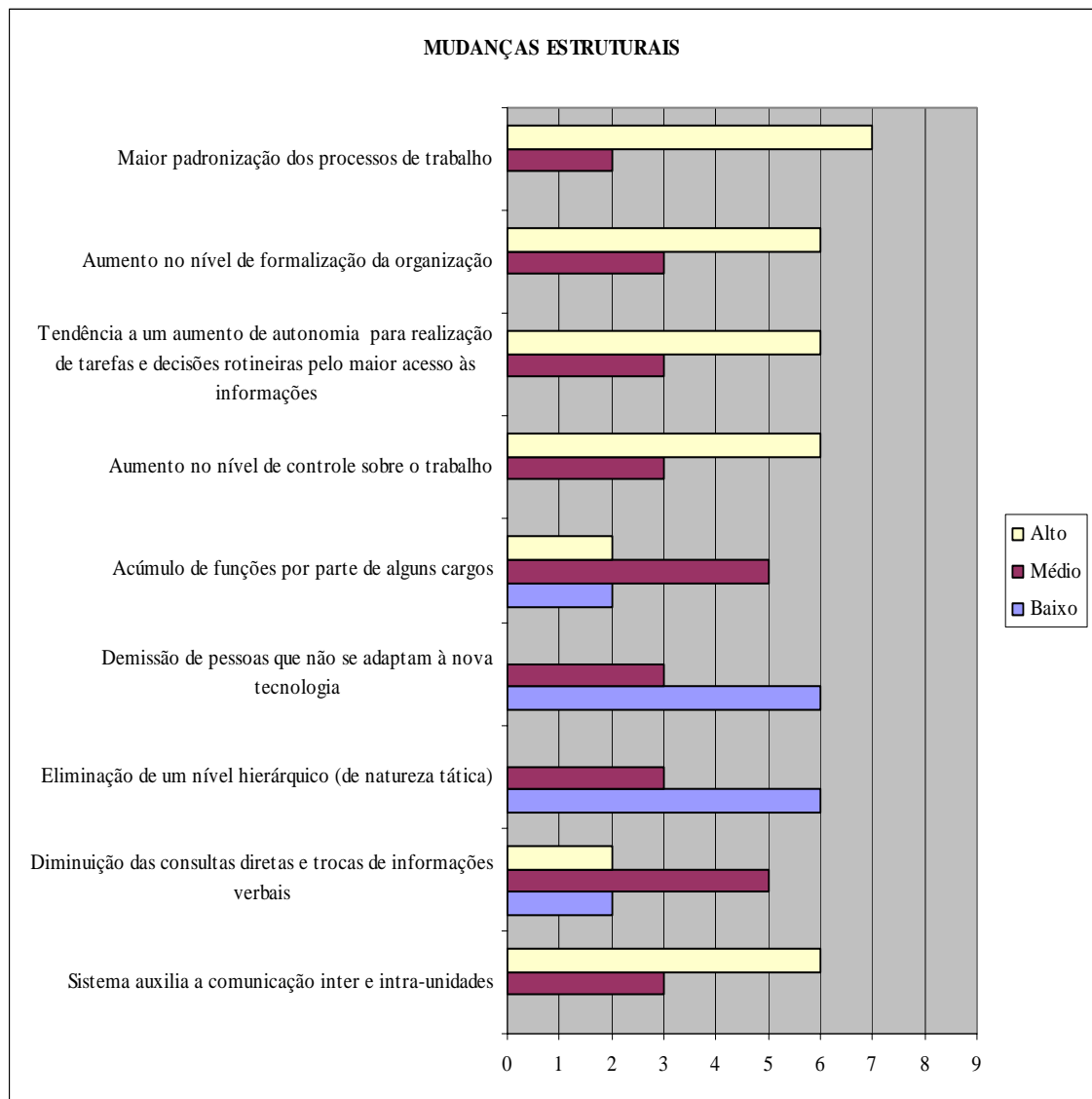


Figura 17 – Gráfico das Mudanças Estruturais

Destacou-se o fato dos entrevistados informarem que houve um aumento na autonomia para realização de tarefas e decisões. Esse fato é decorrente do fácil acesso às informações e à obtenção de relatórios gerenciais, além da padronização dos processos de trabalho.

5.5.3 Impactos Comportamentais

Os resultados obtidos referentes aos impactos comportamentais confirmam o levantamento bibliográfico, em que os principais autores consideram as mudanças comportamentais (e as possíveis resistências por parte dos usuários-finais) as mais críticas mudanças provocadas pela implantação de um sistema ERP.

Pode-se observar, analisando o Quadro 10 e a Figura 18, que um grande impacto foi a necessidade de um conhecimento sistêmico macro dos processos da empresa. Esse resultado também confirmou as informações obtidas no levantamento bibliográfico. Observa-se também que os entrevistados deram muita importância na valorização do trabalho em grupo, que pode ser entendido também como a integração entre as diversas áreas da empresa. Esse fator pôde ser considerado como uma mudança na cultura da organização.

Itens	IMPACTO		
	Baixo	Médio	Alto
Aumento da responsabilidade na realização da atividade	1	4	4
Preocupação com a veracidade e precisão dos dados	4	2	3
Maior necessidade de visão sistêmica (empresa toda)	2	2	5
Aumento da visão sobre clientes externos da organização	6	3	0
Maior conscientização do impacto causado pelo trabalho de cada indivíduo sobre todos os processos	2	2	5
Maior compreensão dos objetivos do trabalho	2	5	2
Necessidade de maior disciplina na realização do trabalho	4	3	2
Necessidade de explorar o sistema exige preparo para pesquisa e análise	0	2	7
Valorização da capacidade de trabalhar em grupo	2	2	5
Necessidade de pessoas mais comprometidas e mais ágeis	2	4	3

Quadro 10 – Impactos Comportamentais

A coerência entre as perguntas que relacionam-se entre si foi observada nas respostas dadas aos itens “aumento da responsabilidade na realização da atividade” e “maior conscientização do impacto causado pelo trabalho de cada indivíduo sobre todos os processos”. Esses itens foram considerados como alto impacto e relacionam-se diretamente com a necessidade de um conhecimento global da organização, unificação das informações e necessidade de trabalho em equipe.

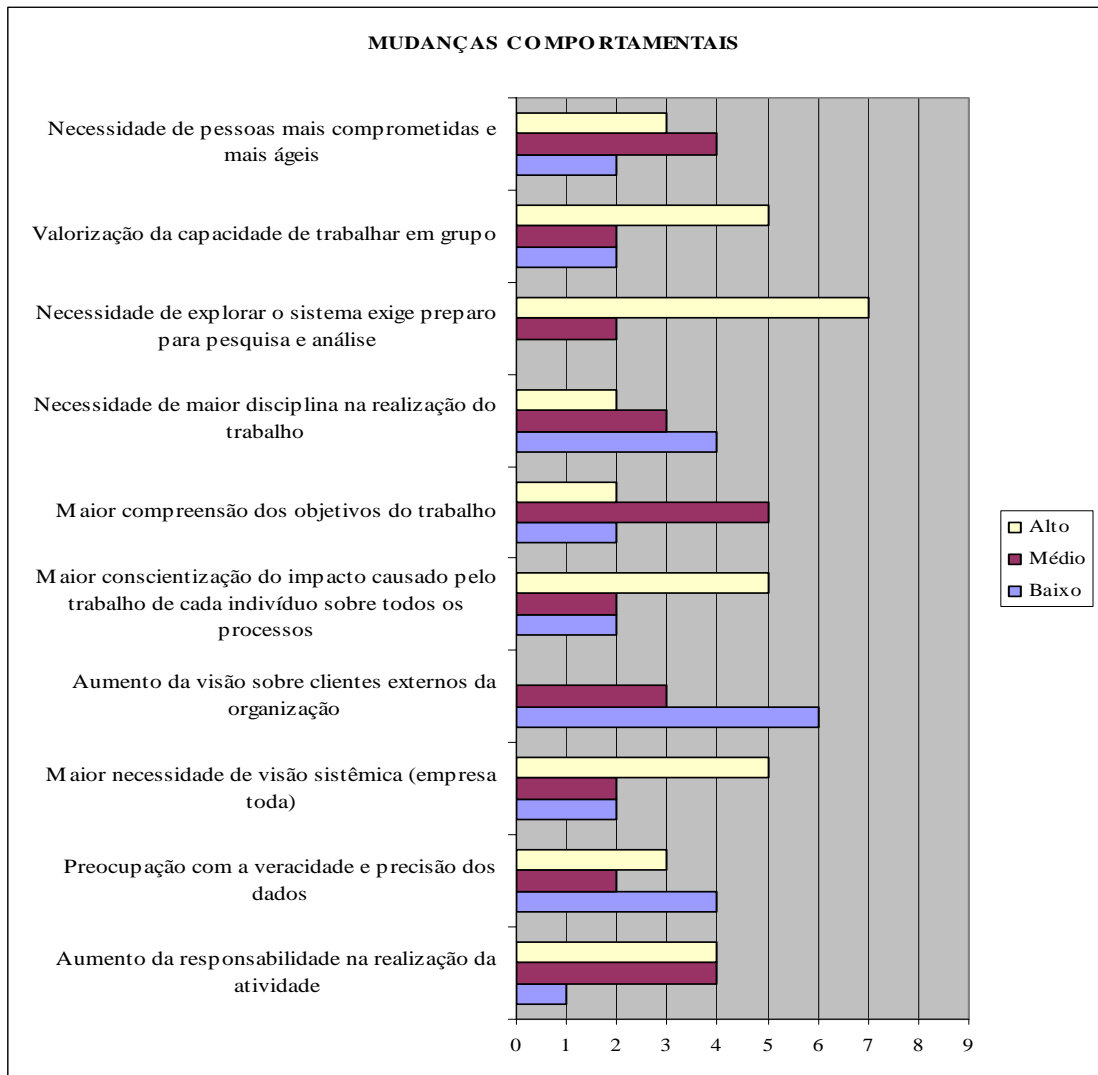


Figura 18 – Gráfico das Mudanças Comportamentais

Percebeu-se que o fato do impacto ser alto ou baixo não está relacionado ao fato de ser benéfico ou prejudicial à organização. Em muitos casos, o item com alto impacto beneficiou a organização e a implantação do sistema ERP. Em outros casos, houve uma discussão entre os entrevistados, pois os mesmos afirmaram haver uma diferença quanto à maneira que o item é analisado.

Um exemplo disso é a necessidade de explorar o sistema exige preparo para pesquisa e análise (cujo impacto foi considerado alto). Do ponto de vista organizacional, este item foi considerado benéfico, pois a empresa investiu na formação e capacitação de seus colaboradores. Do ponto de vista financeiro, este item foi considerado prejudicial, pois houve um grande aumento nos custos do projeto. Além disso, preparo para pesquisa e análise significa uma certa complexidade do sistema, o que impacta na produtividade dos colaboradores e confirma o fato dos entrevistados terem apontado o aumento das atividades como um alto impacto.

5.6 INDICADORES DE PRODUTIVIDADE

As entrevistas confirmaram uma informação apresentada por vários importantes autores: durante um certo período da etapa de utilização, houve reclamações quanto à performance e lentidão do processamento. Alguns dos motivos dessas reclamações foram: a insegurança inicial dos usuários, a pouca cultura de integração com as demais áreas da empresa e algumas reconfigurações no sistema que se fizeram necessárias.

Mesmo com todas as afirmações referentes à recuperação da performance, os entrevistados entendem que é muito difícil creditar melhorias e aumento de desempenho e competitividade ao sistema ERP. Eles afirmam que durante todo o tempo de implementação, existiram vários projetos de melhoria e racionalização de processos, além de mudanças no mercado interno e externo, mudanças nos produtos e outras mudanças.

Foram observados, no intuito de complementar o estudo referente aos impactos provocados pela implementação do sistema ERP, alguns indicadores de produtividade da organização. Apesar dos entrevistados informarem que há outros indicadores de performance / produtividade, foi dado acesso apenas aos indicadores apresentados nas Figuras 19 e 20.

Mesmo com acesso restrito aos indicadores de produtividade, é possível analisar e comprovar um período em que a produtividade teve uma sensível queda após o início de implementação do sistema ERP. Além disso, comprovou-se o informado pelos entrevistados sobre o aumento no nível de atividades.

As ações tomadas no intuito de minimizar e recuperar os problemas com a queda de produtividade foram descritas durante este relatório sobre o estudo de caso.

A Figura 19 refere-se ao indicador do número de tarefas realizadas para cada processo de trabalho. Este índice é obtido pela divisão da média do número de atividades realizadas pela média de número de processos de trabalho.

Já a Figura 20 refere-se ao índice de produção média, que é obtido pela divisão do total de produtos produzidos no mês pela média de horas trabalhadas durante o mês.

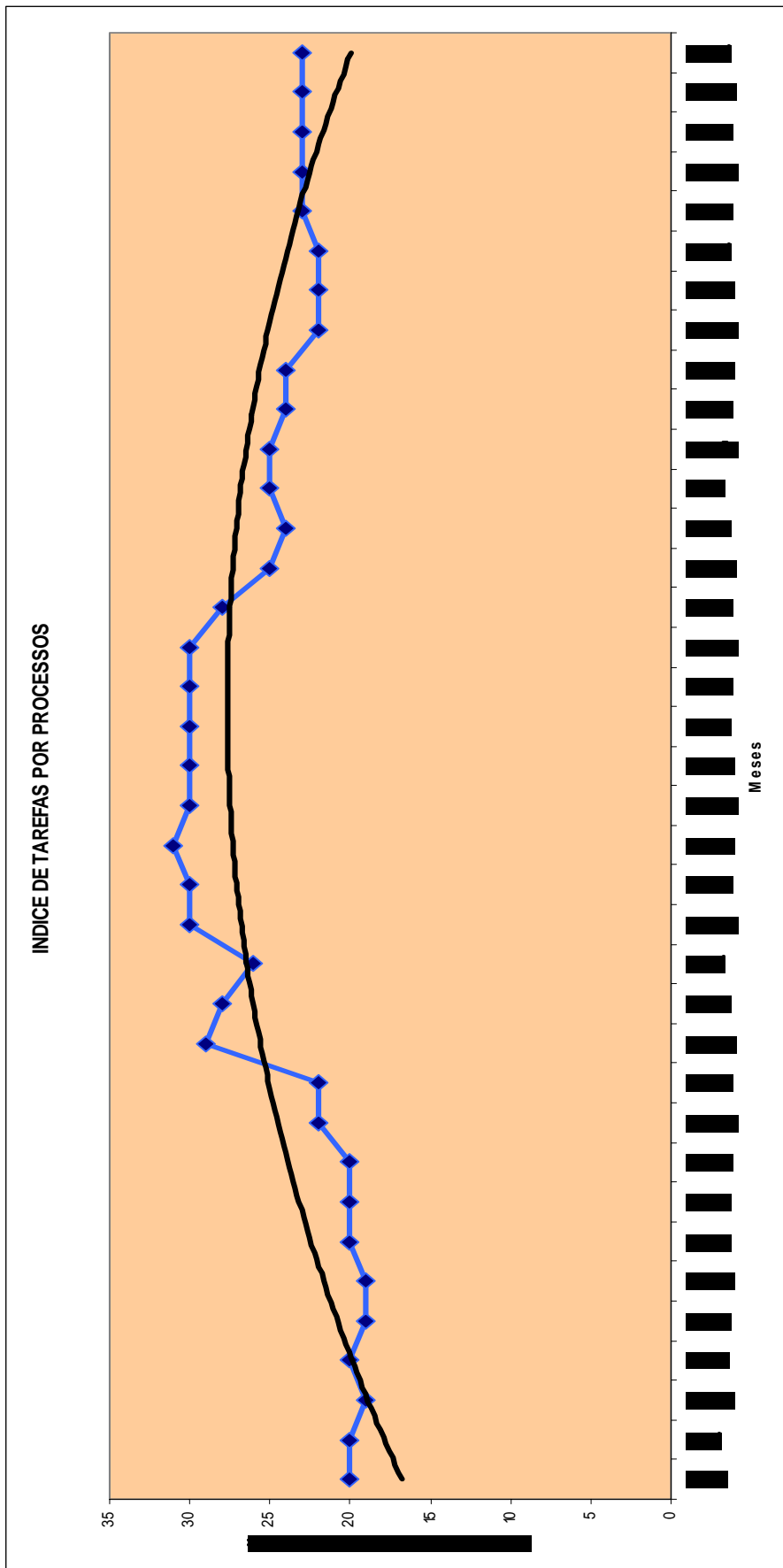


Figura 19 – Gráfico de Índice de Tarefas por Processos (empresa Alpha, 2004)

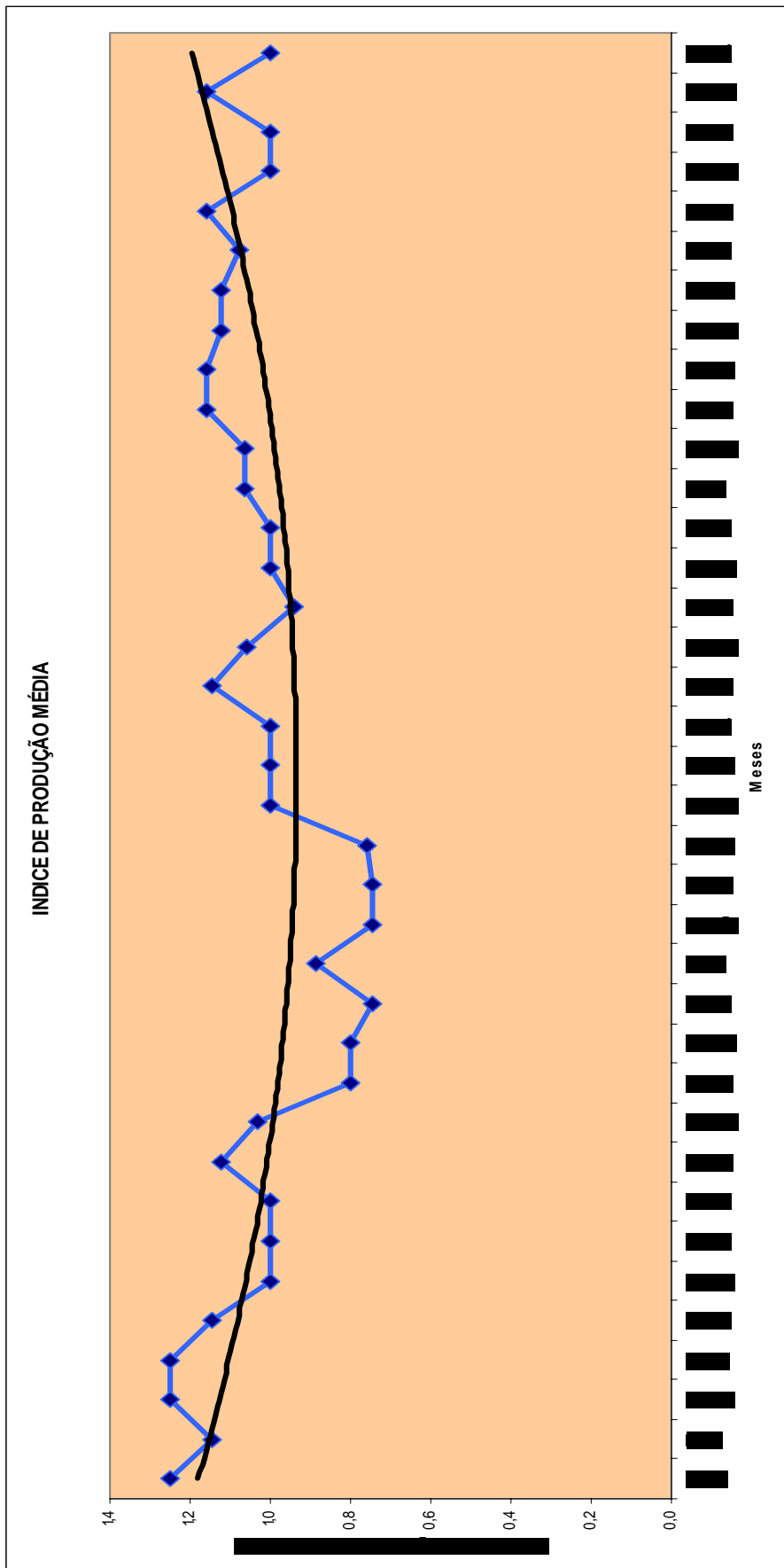


Figura 20 – Gráfico de Índice de Produção Média (empresa Alpha, 2004)

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A implantação dos sistemas ERP traz muitos benefícios e inovações, mas inúmeras dificuldades, dentre elas a queda de produtividade, transformando a aquisição desses sistemas em grandes problemas corporativos. Estes fatos têm motivado pesquisadores e especialistas a trabalharem em busca de soluções de tecnologia, processos, implementação e customização, que possam contribuir para a melhoria dos problemas de produtividade dos negócios. O estudo de caso permite uma validação analítica baseado na teoria e dados encontrados.

Após a apresentação do caso de implementação do sistema ERP SAP em uma empresa industrial, acredita-se ter atingido o objetivo principal deste trabalho, enunciado como analisar os principais impactos organizacionais que ocorrem com a implantação e utilização dos sistemas ERP.

Como já havia sido descrito no Capítulo 4 (Materiais e Métodos), foi realizado um levantamento bibliográfico com o objetivo de ser um guia para a realização do estudo empírico. No Capítulo 5 foi apresentado um relatório referente a este estudo de caso. Neste Capítulo 6, além das conclusões, serão apresentadas algumas sugestões para implementação de sistema ERP, objetivando minimizar os impactos provocados pela implantação destes sistemas.

6.1 PRINCIPAIS IMPACTOS

Referente aos impactos tecnológicos, os entrevistados consideraram como um fator de médio impacto organizacional, com destaque para os seguintes itens:

- **Necessidade de maior preparo e qualificação técnica das pessoas:**
O sistema, por ser complexo, exigiu pessoas mais qualificadas, com conhecimentos em informática. Houve a necessidade de intensos treinamentos, o que resultou no aumento do nível de qualificação dos empregados.
- **Tempo maior empregado nas atividades-fins de cada setor, nas atividades de análise de dados e nas atividades gerenciais**
As informações são disponibilizadas mais rapidamente e com um nível maior de qualidade. Processos de correção de erros e busca de maiores informações foram minimizados. Com isso, ocorreu uma racionalização dos processos de trabalho.

- **Maior integração dos processos:**
Os processos passaram a ser mais integrados devido ao fato das informações estarem acessíveis a todos os departamentos da organização. Há uma interdependência entre os módulos do sistema.
- **Melhoria no monitoramento dos processos:**
Os processos passaram a ser mais formalizados e integrados, além das informações estarem mais acessíveis. Assim, o monitoramento / gerenciamento passou a ser mais simples, ocorrendo uma sensível melhoria. Com isso, muitos indicadores foram alterados, readequados, excluídos e incluídos.
- **Redesenho de processos e sua racionalização:**
Houve uma adequação entre os processos e o sistema ERP. Em muitos casos, os processos foram redesenhados para adaptar-se ao sistema. Inclusive alguns equívocos foram encontrados. Isso foi considerado uma grande oportunidade de melhoria.
- **Unificação das informações:**
Devido ao banco de dados centralizado, as informações ficaram acessíveis a todos os módulos implementados, ou seja, as informações estão disponíveis para quase toda a organização.

Com relação aos impactos estruturais, os entrevistados consideraram como um fator de alto impacto organizacional, com destaque para os seguintes itens:

- **Maior padronização dos processos de trabalho:**
O sistema possui um fluxo, uma rotina, o que permitiu uma padronização dos processos.
- **Aumento no nível de formalização da organização:**
A conscientização dos usuários do impacto que seu trabalho provoca no trabalho de outros empregados, a padronização dos processos e a unificação das informações, além do fluxo do sistema, fizeram com que ocorresse um aumento no nível de formalização da organização.
- **Tendência a um aumento de autonomia para realização de tarefas e decisões rotineiras pelo maior acesso às informações:**
As informações ficaram mais facilmente acessíveis (além de possuírem uma maior qualidade), bem como o monitoramento dos processos teve uma melhoria sensível. Isso facilitou a tomada de decisões rotineiras e agilizou alguns processos mais simples.

- **Sistema auxilia a comunicação inter e intra-unidades:**

A unificação das informações, a padronização e formalização dos processos e a conscientização do impacto que o trabalho de um empregado provoca nos demais processos da organização, fizeram com que a comunicação organizacional melhorasse consideravelmente. Esse item pode ser considerado como uma mudança cultural

Assim como os impactos estruturais, os impactos comportamentais também foram considerados como um fator de alto impacto organizacional. Além disso, os impactos comportamentais possuem relação direta com a mudança cultural da organização. Os itens com maior destaque foram:

- **Valorização da capacidade de trabalhar em grupo:**

Relaciona-se com a integração entre as diversas áreas da empresa. Facilitou a comunicação interna na organização.

- **Necessidade de explorar o sistema exige preparo para pesquisa e análise:**

A empresa precisou investir na formação e capacitação de seus colaboradores. Aumentou-se o nível de qualificação dos empregados, bem como os custos da organização.

- **Maior conscientização do impacto causado pelo trabalho de cada indivíduo sobre todos os processos:**

Permitiu uma melhora na qualidade dos serviços internos e facilitou a comunicação na organização.

- **Maior necessidade de visão sistêmica (empresa toda):**

A maior qualificação dos colaboradores e a unificação das informações também permitiram essa ampliação da visão. Houve um aumento na qualidade do trabalho e muitas sugestões interessantes passaram a ser feitas. Algumas sugestões foram aceitas e muitos processos e políticas foram alterados / melhorados.

6.2 OBSERVAÇÕES QUANTO AOS IMPACTOS PROVOCADOS PELA IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ERP

Nas etapas de implementação e início da operação, verificou-se a existência de uma certa resistência por parte dos usuários quanto ao novo sistema, além de uma certa desconfiança. Um fator considerado crítico e preocupante pelos entrevistados foi uma possível falta de comprometimento por parte dos usuários-finais.

Como medidas adotadas pela empresa para minimização do impacto contrário às mudanças, foram observadas a realização de palestras, reuniões e boletins informativos, visando a conscientizar todos os colaboradores da empresa, principalmente enaltecendo a importância da ativa participação de todos. Como já mencionado, a participação ativa da alta direção foi importantíssima para que houvesse conscientização, participação e colaboração de grande parte dos usuários.

Houve uma tentativa, por parte da organização, quanto a Gestão da Mudança. A empresa buscou se preparar para a implementação do sistema ERP e para os impactos que esse projeto causa. Mesmo assim, muitos problemas e resistências ocorreram durante todas as etapas. Essa análise foi complementada com a apresentação de indicadores de produtividade.

Tecnicamente, uma estratégia adotada para minimizar os impactos foi a realização de testes de estabilização antes de colocar o sistema em produção. Obviamente nem todos os problemas foram solucionados e muitas alterações e customizações foram necessárias, mas esses testes contribuíram muito para deixar o sistema operacional.

Além disso, outro fator importante foi o fato de que um módulo ser implantado somente após o outro já estar operacional. Isso foi muito custoso para a empresa, mas os entrevistados admitem que, se houvesse uma “correria” na implantação, talvez os custos de customização e suporte fossem maiores ainda, além de todo o estresse e descontentamento que poderia provocar.

Outro aspecto interessante que pôde ser percebido foi a oportunidade criada para alterações/melhorias nos processos organizacionais já existentes, pois muitos equívocos foram identificados. Houve, inclusive, oportunidade de inovação tecnológica nos produtos produzidos pela empresa.

A análise do caso permitiu ampliar a compreensão a respeito do ciclo de vida dos sistemas ERP que foi claramente percebido, conforme já relatado por outros autores, o início da operação, fato que marca o final da etapa de implementação no modelo de ciclo de vida, dá início a uma etapa bastante crítica para que o projeto seja bem sucedido.

Os autores chamam essa fase de “etapa de estabilização”, fase em que ocorre a maior carga de energia (gerencial e técnica). É nessa fase que ocorreram os problemas não encontrados nos testes preliminares e as maiores desconfianças e resistências. Um agravante dessa fase é o fato da empresa já estar dependente do sistema, pois o mesmo já está em operação.

Conforme descrito no relatório do caso (Capítulo 5), intensos treinamentos e agilidade na resolução dos problemas foram fundamentais para que esses fatos não criassem mais resistências dos usuários-finais. Nessa etapa foi exigida extrema dedicação por parte das equipes de projeto, com intensa e importantíssima participação de toda a equipe da área de TI.

Sendo assim, percebe-se claramente que muitas mudanças e muitos impactos, inclusive de produtividade, incidem sobre uma organização que implementa um sistema ERP. Verificou-se a necessidade de um haver um objetivo definido, uma equipe comprometida e uma equipe de TI competente e comprometida para apoiar e dar suporte técnico. A agilidade na resolução dos problemas e testes antes de colocar o sistema em produção também são importantes.

A análise deste estudo de caso nos leva a afirmar que, uma organização que deseja implementar um sistema de gestão empresarial (ERP), deve ter os objetivos muito bem definidos e estar ciente de todas as mudanças e impactos (positivos e negativos) provocados por estes sistemas. A organização deve estar preparada e tomar ações no sentido de minimizar estes impactos.

Os entrevistados, após terem vivenciado todos os problemas, dificuldades, impactos organizacionais, dentre outros itens importantes na implantação de sistemas ERP, concluíram que este processo teve o retorno esperado em muitos aspectos (sem se aprofundarem em termos financeiros) e afirmaram que, se necessário, vivenciarão novamente, até pelo fato de estarem mais familiarizados com o processo.

Ainda assim, os entrevistados concordaram que, se um novo sistema ERP for implementado posteriormente, a organização não estará imune aos impactos e resistências já sofridas neste projeto.

6.3 RECOMENDAÇÕES DE IMPLANTAÇÃO

Analisando-se os dados apresentados no relatório sobre o estudo de caso e, objetivando minimizar os impactos (inclusive de queda de produtividade) provocados pelas mudanças quanto à implementação de sistema ERP, pode-se fazer algumas recomendações quanto ao projeto de implementação dos sistemas ERP.

É importante destacar que essas recomendações não podem ser consideradas como fatores críticos de sucesso, pois são frutos da observação do estudo de caso e, muitas vezes, refletem a opinião pessoal dos entrevistados.

Baseado na Figura 13 (ciclo de vida de sistemas ERP ampliado), a existência de uma etapa de estabilização é importantíssima para validar o funcionamento do sistema quanto ao atendimento às necessidades da organização. Esta etapa contribui

sensivelmente para minimizar os impactos provocados pela implementação de um sistema ERP e, inclusive, para minimizar a resistência dos colaboradores quanto às mudanças.

Quanto ao planejamento da implementação, observou-se a necessidade de se escolher adequadamente o modo de início de operação, considerando as limitações dos recursos, equipe do projeto, quantidade de módulos que serão implementados, localidades, entre outros. Além disso, é muito importante preparar planos de contingência para eventuais problemas em decorrência de diversos fatores.

Na etapa de implementação do sistema (dos módulos), além da comunicação entre as equipes responsáveis, pode-se destacar os seguintes itens:

- Comprometimento da alta administração;
- Divulgação de forma clara, e muito bem documentada, dos objetivos do projeto;
- Divulgação às áreas (e usuários finais) sobre a responsabilidade de cada um quanto ao sucesso do projeto;
- Conscientização de que a implantação do sistema ERP constitui um projeto organizacional, e não apenas um projeto da área de informática;
- Buscar um ponto de equilíbrio quanto às customizações, para que não haja excessos (que comprometem o projeto) e muito menos falta. Isso permitirá que a empresa possa extrair mais benefícios do novo sistema;
- Testar intensamente a integração entre os módulos;
- Treinar os usuários finais em todos os módulos, para que o mesmo entenda a importância das informações que ele está gerando;
- Envolver os usuários finais em todas as etapas do projeto (inclusive testes integrados).

A etapa de estabilização é o momento mais crítico para o projeto, em que o novo sistema é utilizado e é realidade para toda a empresa. Muitos erros de operação ou de sistema irão ocorrer, e será muito difícil distingui-los. É nesta etapa que os impactos provocados pela implementação do sistema ERP são mais sentidos por toda a organização. As resistências serão inevitáveis, mas podem ser minimizadas se a organização se preocupar com a gestão da mudança.

Nesta etapa, a participação e o apoio da alta direção (no intuito de manter o ambiente estável, manter a confiança dos colaboradores, identificar e tomar ações quanto às possíveis resistências), a manutenção do ambiente computacional e da estrutura (equipe de TI) e o apoio e suporte do fornecedor do sistema, são fatores fundamentais para que o projeto tenha uma grande probabilidade de sucesso.

As customizações, os testes de funcionalidades e a validação do sistema quanto ao atendimento às necessidades da organização, devem ser acompanhados por todos os usuários, inclusive pelos usuários finais. Todas as áreas devem ser envolvidas e devem participar e contribuir ativamente.

Quando o sistema já está com todos os seus módulos implementados e em operação (a chamada etapa de utilização), é necessário manter, em cada um dos departamentos ou para cada um dos módulos, um usuário responsável, além de um coordenador permanente para o sistema ERP como um todo (não necessariamente o gerente de informática).

A comunicação entre esses representantes (com o apoio da área de informática e, se desejar, do fornecedor do sistema) é necessária para que possam discutir e definir prioridades e, principalmente, definir responsabilidades em alterações e melhorias.

6.4 RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

O processo de implementação de um sistema ERP é um fenômeno complexo e, por este motivo, existe uma diversidade de enfoque que pode ser dada ao seu estudo.

Uma possibilidade de realização de estudo baseia-se na análise das expectativas e perspectivas das pessoas envolvidas no processo de implementação, e em sua visão a respeito do seu trabalho.

Outra possível pesquisa interessante seria analisar a continuidade e a maturidade do sistema ERP nas organizações, observando quais as ações, prioridades e melhorias as organizações buscam após o sistema estar operando e totalmente estável.

Outro aspecto interessante seria o aprofundamento e acompanhamento das estratégias em cada uma das etapas do projeto (planejamento, implementação, estabilização e início de operação).

Há a possibilidade de uma pesquisa focada nos aspectos econômicos da utilização de sistemas ERP, verificando se e como ocorrem as economias de escala no desenvolvimento e manutenção de sistemas, no curto e no longo prazo, para as empresas clientes e para as empresas fornecedoras.

Um outro aspecto importante que pode ser abordado é a realização de testes estatísticos de confiabilidade das respostas fechadas apresentadas neste trabalho, realizando uma análise quantitativa dos dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALÁRIO JÚNIOR, Dante; OLIVEIRA, Nelson B. **A Inovação Tecnológica e a Indústria Nacional**. Rio de Janeiro: Revista Parcerias Estratégicas – número 8, maio, 2000.

CARDOSO, D.; SOUZA, A. A. **Avaliação de um Sistema ERP como Instrumento para a Gestão Financeira: Estudo de Caso no Setor Siderúrgico Brasileiro**. In: SOUZA, Cesar Alexandre de; SACCOL, Amarolinda Zanela, Organizadores: **Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2003. p. 211-225.

CASSIOLATO, José E.; LASTRES, Helena M. M. **Sistemas de Inovação: políticas e perspectivas**. Rio de Janeiro: Revista Parcerias Estratégicas – número 8, maio, 2000.

COHEN, MAX F. **Alguns Aspectos do Uso da Informação na Economia da Informação**. Brasília: Ci. Inf., v.31, n.3, set/dez, 2002, p. 26-36.

COLANGELO FILHO, Lúcio. **Implantação de Sistemas ERP: um enfoque de longo prazo**. São Paulo: Atlas, 2001.

COLLINS, James. **Empresas Feitas para Vencer**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

DAFT, R. I. **Administração**. 4. ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.

DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. **Fundamentos da Administração da Produção**. 3. ed., Porto Alegre: Brookman Editora, 2001.

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

GODOY, Arilda S. **Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades**. São Paulo: Revista de Administração de Empresas / EAESP / FGV, Março-Abril, 1995, v. 35, n. 2.

GONÇALVES, José E. L. **Os Impactos das Novas Tecnologias nas Empresas Prestadoras de Serviços**. São Paulo: Revista de Administração de Empresas (RAE), jan-fev, 1994.

HIRSCHHEIM, R.; KLEIN, H. K.; LYYTINEM, K. **Information Systems Development And Data Modeling: conceptual and philosophical foundations**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

HOFF JUNIOR, Ademo; SILVA, Carlos R. M.; MIRANDA, Roberto L. **Considerações para Implantação de um Sistema de Gerenciamento Integrado**. São José dos Campos: FAAP, 1999.

HONG, Kyung-Kwon; KIM, Young-Gul. **The Critical Success Factors for ERP Implementation: an organizational fit perspective**. Information & Management, number 40, 2002.

KOTTER, John P. **Liderando Mudança**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LAKATOS, E.M; MARCONI, M. A. **Metodologia do Trabalho Científico**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Gerenciamento de Sistemas de Informação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.

LE MOS, Cristina. **Inovação na Era do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Revista Parcerias Estratégicas – número 8, maio, 2000.

LUCAS, H. C. **Information Technology for Management**. 6th ed. New York: McGraw-Hill, 1997.

MAÑAS, A. V. **Avaliação de Resultados no Emprego do ERP em Empresas Brasileiras**. In: SOUZA, Cesar Alexandre de; SACCOL, Amarolinda Zanela, Organizadores: **Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2003. p. 226-240.

MCFARLAN, F. Warren. **A Tecnologia da Informação Muda a sua Maneira de Competir**. In: MONTGOMERY, Cynthia A.; PORTER, Michael E., Organizadores: **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1998. p. 85-98.

MENDES, Juliana V.; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. **Sistemas Integrados de Gestão ERP em Pequenas Empresas: um confronto entre o referencial teórico e a prática empresarial**. São Paulo: Revista Gestão e Produção – número 3, dezembro, 2002.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na Era da Internet**. São Paulo: Saraiva, 2003.

ROCHA, Elisa M. P.; FERREIRA, Marta A. T. **Análise dos indicadores de inovação tecnológica no Brasil: comparação entre grupo de empresas privatizadas e o grupo geral de empresas**. Brasília: Ci. Inf., v.30, n.2, mai/ago, 2001, p. 64-69.

RODRIGUEZ, Martius V. R. **Gestão Empresarial: organizações que aprendem**. Rio de Janeiro: Qualitymark: Petrobras, 2002.

ROQUETE, Fernando; SILVA, Ethel C. C.; SACOMANO, José Benedito. **Enterprise Resources Planning: evolução, conceitos e estrutura**. São Paulo: USP/EESC, 2002.

SACCOL, A. Z.; MACADAR, M. A.; PEDRON, C. D.; LIBERALI NETO, G.; CAZELLA, S.C. **Sistemas ERP e seu Impacto sobre Variáveis Estratégicas de Grandes Empresas no Brasil**. In: SOUZA, Cesar Alexandre de; SACCOL, Amarolinda Zanela, Organizadores: **Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2003. p. 191-210.

SACCOL, A. Z.; MACADAR, M. A.; SOARES, R. O. **Mudanças Organizacionais e Sistemas ERP**. In: SOUZA, Cesar Alexandre de; SACCOL, Amarolinda Zanela, Organizadores: **Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2003. p. 173-190.

SÁENZ, Tirso W.; CAPOTE, Emilio Garcia. **Ciência, Inovação e Gestão Tecnológica**. 1. ed. Brasília: CNI / IEL / SENAI / ABIPII, 2002.

SILVA, Eryka F. **Importância de um Planejamento de Inovação Tecnológica para o Desenvolvimento da Empresa**. 1 ed. Taubaté: Universidade de Taubaté, 1999.

SILVA, Firmino; ALVES, José A. **ERP e CRM. Da empresa à e-empresa – soluções de informação reais para empresas globais**. Lisboa: Centro Atlântico, 2000.

SOUZA, Cesar Alexandre de. **Sistemas Integrados de Gestão Empresarial: estudos de caso de implementação de sistemas ERP**. São Paulo: FEA/USP, 2000.

SOUZA, Cesar Alexandre de; SACCOL, Amarolinda Zanela, Organizadores: **Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2003.

SOUZA, C. A.; ZUICKER, R. **Sistemas ERP: Estudo de Casos Múltiplos em Empresas Brasileiras**. In: SOUZA, Cesar Alexandre de; SACCOL, Amarolinda Zanela, Organizadores: **Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2003. p. 87-105.

TAVARES, Mauro C. **Gestão Estratégica**. São Paulo: Atlas, 2000.

VALERIANO, Dalton L. **Gerência em Projetos – Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia**. São Paulo: Makron Books, 1998.

VALÉRY, Nicholas. **Levantamento: A Inovação na Indústria**. Rio de Janeiro: Revista Parcerias Estratégicas – número 8, maio, 2000.

VASCONCELLOS, Eduardo. **Gerenciamento da Tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial**. 3 ed. São Paulo: Edgar Blüncher, 2001.

WOOD JR, T. **Mudança Organizacional: aprofundando temas atuais em administração de empresas**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

WOOD JR, T.; PAULA, A. P. P.; CALDAS, M. P. **Despindo o Big Brother: sistemas empresariais e totalitarismo corporativo**. In: SOUZA, Cesar Alexandre de; SACCOL, Amarolinda Zanela, Organizadores: **Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2003. p. 307-323.

YIN, R. K. **Case Study Research: Design and Methods**. 2 ed. Thousand Oaks: Sage, 1994.

_____. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2 ed. Bookman: Porto Alegre, 2001.

ZANCUL, E. S. **Análise da Aplicabilidade de um Sistema ERP no Processo de Desenvolvimento de Produtos**. São Carlos: USP, 2000.

ZWICKER, R.; SOUZA, C. A. **Sistemas ERP: Conceituação, Ciclo de Vida e Estudos de Casos Comparados**. In: SOUZA, Cesar Alexandre de; SACCOL, Amarolinda Zanela, Organizadores: **Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2003. p. 63-87.

APÊNDICE - QUESTIONÁRIO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Esta pesquisa está sendo realizada por aluno do Programa de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional da Universidade de Taubaté. O tema da pesquisa é “Análise dos Impactos Organizacionais na Implantação de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial: Um estudo de caso”. Seu objetivo é analisar os principais impactos organizacionais que ocorrem com a implantação e utilização dos sistemas ERP. Os resultados dessa pesquisa serão utilizados apenas para fins acadêmicos.

Seguindo os preceitos éticos, informamos que sua participação será absolutamente sigilosa, não constando seu nome ou qualquer outro dado referente a sua pessoa que possa identificá-lo no relatório final ou em qualquer publicação posterior sobre esta pesquisa. Pela natureza da pesquisa, sua participação não acarretará em qualquer dano a sua pessoa.

Você tem a total liberdade para recusar sua participação, assim como solicitar a exclusão de seus dados, retirando seu consentimento sem qualquer penalidade ou prejuízo, quando assim o desejar.

Agradeço sua participação, enfatizando que a mesma em muito contribui para a formação e para a construção de um conhecimento atual nesta área.

Taubaté, _____ de 2004.

Prof.(a) Dr.(a) Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira

Orientador(a) da Pesquisa

Tendo ciência das informações contidas neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu _____, portador do RG nº _____ autorizo a utilização, nesta pesquisa, dos dados por mim fornecidos.

Taubaté, __ / __ / 2004.

Assinatura

QUESTÕES

I- Decisão:

- Por que a empresa optou pela utilização de um sistema ERP? Quais seriam as possíveis alternativas ao uso de sistemas ERP, e por que foram preteridas?
- Quais os benefícios buscados pela empresa ao utilizar um sistema ERP? Eles foram formalmente definidos no início do projeto?
- Qual a importância e o papel da TI nesta fase?

II- Implementação:

- Como foi conduzida a implementação do sistema ERP? Quem definiu a metodologia? Como foram estruturadas as equipes do projeto?
- Quais problemas ocorreram durante a implementação? Como foram resolvidos?
- Quais foram os aspectos considerados críticos durante a fase de implementação?
- Existiu resistência à mudança? Como foi contornada?
- Como foi o início da operação?
- Qual a importância e o papel da TI nesta fase?

III- Utilização:

- Quais foram os benefícios trazidos pela utilização do sistema ERP? Os benefícios esperados pela utilização foram obtidos? Existiram benefícios não esperados?
- Quais foram os problemas que surgiram ou estão surgindo na fase de utilização?
- O sistema tem atendido às necessidades de informações gerenciais de seu departamento? E da empresa? Como estão sendo extraídas estas informações?

IV- Impactos:

- É possível relacionar a utilização do sistema ERP com alguma mudança de melhoria no desempenho do departamento? Em que aspecto? E no desempenho da empresa?

- Quais as inovações tecnológicas adquiridas com a implementação do sistema ERP?

- “Pontuar” (baixo / médio / alto) os itens descritos como possíveis impactos na implementação

Mudanças Tecnológicas

- | | | | |
|--|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| - Atualização de <i>hardware</i> e <i>software</i> . | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Aumento no número de microcomputadores. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Unificação das informações. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Diminuição dos relatórios impressos. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Dificuldade na obtenção de relatórios gerenciais customizados. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Incorporação de novas técnicas de gestão (<i>best practices</i>). | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Redesenho de processos e sua racionalização. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Melhoria no monitoramento dos processos. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Maior integração dos processos. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Identificação/resolução de problemas nos processos é mais rápida. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Melhor sincronização das dimensões física e contábil. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Aumento do ritmo de trabalho. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Melhoria na imagem organizacional perante o mercado. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Tempo maior empregado nas atividades-fins de cada setor, nas atividades de análise de dados e nas atividades gerenciais. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Necessidade de maior preparo e qualificação técnica das pessoas. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |

Mudanças Estruturais

- | | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| - Sistema auxilia a comunicação inter e intra-unidades (maior rapidez). | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Diminuição na quantidade de consultas diretas e informações verbais. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Eliminação de um nível hierárquico (de natureza tática). | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |
| - Demissão de pessoas que não se adaptam à nova tecnologia. | <input type="checkbox"/> Baixo | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Alto |

- Acúmulo de funções por parte de alguns cargos. Baixo Médio Alto
- Aumento no nível de controle sobre o trabalho. Baixo Médio Alto
- Tendência a um aumento de autonomia para realização de tarefas e decisões rotineiras pelo maior acesso às informações. Baixo Médio Alto
- Aumento no nível de formalização da organização. Baixo Médio Alto
- Maior padronização dos processos de trabalho. Baixo Médio Alto

Mudanças Comportamentais

- Aumento da responsabilidade na realização de atividades. Baixo Médio Alto
- Preocupação com a veracidade e precisão dos dados. Baixo Médio Alto
- Maior necessidade de as pessoas pensarem na empresa toda, de se voltarem aos objetivos organizacionais. Baixo Médio Alto
- Aumento da visão sobre clientes externos da organização. Baixo Médio Alto
- Maior conscientização sobre o impacto causado pelo trabalho de cada indivíduo sobre todos os processos. Baixo Médio Alto
- Maior compreensão dos objetivos do trabalho. Baixo Médio Alto
- Necessidade de maior disciplina na realização do trabalho. Baixo Médio Alto
- Necessidade de explorar o sistema exige preparo para pesquisa e análise. Baixo Médio Alto
- Valorização da capacidade de trabalhar em grupo. Baixo Médio Alto
- Necessidade de pessoas mais comprometidas e mais ágeis. Baixo Médio Alto

- Quais os impactos que a implementação do sistema provocou na produtividade?
Houve algum tipo de benefício?

- Quais indicadores de produtividade são utilizados?

- Poderia apresentar os indicadores de antes, durante e após a implementação?

ANEXO – AUTORIZAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA

GLOSSÁRIO

Backbone: é a central de uma rede, o trecho com maior capacidade dessa rede, com uma estrutura de alta velocidade e que proporciona a conexão com várias redes menores.

Backlog: período de tempo necessário para que um grupo de manutenção execute todas as atividades pendentes, supondo que durante esse tempo nenhum novo serviço será solicitado a esse grupo.

Benchmarking: mede o desempenho em relação aos concorrentes e outros.

Big-Bang: estratégia de implantação na qual os sistemas existentes são substituídos pelo novo sistema em uma só fase.

CRM: estratégias de negócio centradas nos clientes que determinam o redesenho de processos de negócio usando tecnologias de informação.

E-Business: o uso de Tecnologia de Informação para intercâmbio de dados e informações e execução de transações entre empresas e indivíduos.

ERP: sistemas integrados de gestão que suportam processos de negócios em domínios financeiros, de logística e de recursos humanos.

MRP: técnica para planejamento de suprimentos e de fabricação que leva em conta as previsões de demanda, as dependências existentes entre os componentes do produto e os estoques existentes.

MRPII: extensão do MRP que além dos materiais planeja também recursos físicos (capacidade de equipamentos e mão-de-obra) e financeiros (custos).

Outsourcing: é um processo no qual uma organização (contratante) contrata outra (subcontratado) na perspectiva de manter com ela um relacionamento mutuamente benéfico, de médio ou longo prazo, com vista ao desempenho de uma ou várias atividades, que a primeira não pode ou não lhe convém desempenhar e que a segunda é tida como especialista. Também é chamada de terceirização.

SAP: empresa alemã desenvolvedora e fornecedora de sistemas ERP SAP.