

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO E SÓCIO-ECONÔMICAS – ESAG
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO

MAIKEL MACIEL TRENNEPOHL

SISTEMAS ERP E A GESTÃO DE PROCESSOS:
ESTUDO MULTICASO EM TRÊS EMPRESAS CATARINENSES DE BASE
TECNOLÓGICA

FLORIANÓPOLIS, SC

2013

MAIKEL MACIEL TRENNEPOHL

**SISTEMAS ERP E A GESTÃO DE PROCESSOS:
ESTUDO MULTICASO EM TRÊS EMPRESAS CATARINENSES DE BASE
TECNOLÓGICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Estado de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Julio da Silva Dias

FLORIANÓPOLIS, SC

2013

MAIKEL MACIEL TRENNEPOHL

**SISTEMAS ERP E A GESTÃO DE PROCESSOS:
ESTUDO MULTICASO EM TRÊS EMPRESAS CATARINENSES DE BASE
TECNOLÓGICA**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre em Administração, na área de concentração Gestão Estratégica das Organizações, linha de pesquisa: Gestão de Inovação e Tecnologias Organizacionais, e aprovada em sua forma final pelo Curso de Mestrado Profissional em Administração da Universidade do Estado de Santa Catarina, em 30 de abril de 2013.

Banca Examinadora:

Orientador:

Professor Doutor Julio da Silva Dias
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Membro:

Professor Doutor Carlos Roberto De Rolt
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Membro:

Professor Doutor Mauro Faccioni Filho
Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL

A dedicatória desta dissertação vai para meus pais, Renato e Lucia, que me ensinaram o verdadeiro sentido da busca pelo conhecimento e pela sabedoria.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, que está sempre do meu lado, me dando oportunidades de viver, aprender e realizar.

Ao meu orientador Professor Doutor Julio da Silva Dias, pela sua paciência e disponibilidade, pelo apoio e orientação.

À UDESC e seus professores, por apoiar e orientar meus estudos no Mestrado Profissional.

Aos meus irmãos e amigos, especialmente à Carol, que colaborou enormemente para o resultado final deste trabalho.

Finalmente, à minha estimada esposa Juliana Saviatto, aquela que viveu e compartilhou comigo cada noite de estudos e cada conquista deste trabalho.

Meu muitíssimo obrigado!

RESUMO

Os sistemas de gestão de informação, também conhecidos como ERP (*Enterprise Resource Planning*), têm sido usados para resolver os problemas de competitividade e redução de custos das empresas. A implantação de um ERP deve ser dirigida, em primeiro lugar, para apoiar novos desenhos de processos de negócio e, somente então, para a instalação de um sistema de software capaz de lhes dar suporte. Esses sistemas são, teoricamente, capazes de integrar a gestão da empresa, agilizando a tomada de decisão. Foi realizado um estudo multicaso, descritivo e interpretativo, com três empresas catarinenses de base tecnológica, que implantaram sistema ERP nos últimos cinco anos, buscando analisar como a implantação destes sistemas tem contribuído no alinhamento de seus processos. Quanto a metodologia da pesquisa, esta pode ser classificada como descritiva e interpretativa, pois busca interpretar a relação de sistemas de gestão com processos organizacionais, portanto, de caráter qualitativo. Concluiu-se que há uma forte relação entre as expectativas de benefícios trazidos pelos sistemas ERP das empresas e o alinhamento de seus processos, sendo que estes sofrem grande influência do sistema, sendo algumas vezes melhorados, e outras vezes completamente redesenhados. Todavia, a utilização de tecnologias e ferramentas de gestão de processos, tais como a BPMN, não foi percebida, o que demonstra que estas empresas desconhecem a tecnologia e os benefícios do desenho de processos. Finalmente, a tecnologia da informação, sem dúvida, pode contribuir para incremento da competitividade destas organizações. No entanto, é imprescindível que elas busquem utilizá-la em níveis estratégicos mais elevados, para que possam obter maiores benefícios.

Palavras-chave: Sistemas de informação; Gestão de processos; Mapeamento de processos; Mudança organizacional.

ABSTRACT

The information management systems, also called Enterprise Resource Planning (ERP), have been used to solve business problems of competitiveness and cost reduction. The ERP implementation must be addressed, first to support new business process design, then, to the implantation of a software able to support the business. These systems are theoretically able to integrate the organization's management, taking the decision making to be more agile. In this way, a multicase study, descriptive and interpretative, was conducted with three technology-based companies from the state of Santa Catarina, in Brazil, that had implemented ERP system in the last five years, seeking to analyze how the ERP system implementation has contributed to aligning their processes. As the research methodology, it can be classified as descriptive and interpretative because it seeks to explain the relationship of management systems with organizational processes, therefore, a qualitative study. It was concluded that there is a strong relationship between the expected benefits brought by ERP and the alignment with the processes which are greatly influenced by the system, sometimes the processes are just enhanced and sometimes completely redesign. However, the use of technologies and process management tools, such as BPMN were not noticed, which shows that these companies are unaware of the benefits of technology and process design. Finally, information technology undoubtedly can contribute to increase the competitiveness of these organizations. Nevertheless, it is essential that they seek to use it at higher strategic levels, so they can get more benefits.

Keywords: Enterprise Resource Planning; Business Process Reengineering; Business Process Management; Organizational Changing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - ESQUEMA DOS IMPACTOS EMPRESARIAIS E SOCIAIS DA TI	32
FIGURA 2 - GRID ESTRATÉGICO: IMPACTO ESTRATÉGICO DE APLICAÇÕES DE TI ..	38
FIGURA 3 – MODELO DE ALINHAMENTO ESTRATÉGICO	42
FIGURA 4 – RELAÇÃO - PROCESSOS DE NEGÓCIOS E INVESTIMENTOS EM TI	47
FIGURA 5 – ESQUEMA TEÓRICO DE UM SISTEMA.....	49
FIGURA 6 – A EVOLUÇÃO DE SISTEMAS INTEGRADOS	56
FIGURA 7 – VISÃO POR PROCESSOS	65
FIGURA 8 – RELAÇÃO TI-PROCESSO-PRODUTIVIDADE.....	68
FIGURA 9 - ESTRUTURA CONCEITUAL DO ERP II	86
FIGURA 10 - PRINCIPAIS FATORES -REALIZAÇÃO DE VALOR - SISTEMA ERP	108
FIGURA 11 - NÍVEIS ESTRATÉGICOS DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	112
FIGURA 12 - ALINHAMENTO DE INFORMAÇÃO - PROCESSOS ORGANIZACIONAIS .	118

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – EVOLUÇÃO DO PAPEL DA TI AO LONGO DO TEMPO	34
QUADRO 2 - EFICIÊNCIA VS. EFICÁCIA NO USO DAS APLICAÇÕES DE TI	44
QUADRO 3 - SUBSISTEMAS DE INFORMAÇÃO	52
QUADRO 4 - CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS LIGADAS À GESTÃO	60
QUADRO 5 - ESTRUTURA PARA MAXIMIZAÇÃO DO IMPACTO DA TI.....	69
QUADRO 6 - RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS ERP POR AUTOR ...	88
QUADRO 7 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DA PESQUISA	92
QUADRO 8 - QUADRO CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS DA AMOSTRA	94
QUADRO 9 - COLETA DE DADOS: ETAPAS, OBJETIVOS E TIPOS.....	95
QUADRO 10 - RELAÇÃO DE VARIÁVEIS ESTUDADAS	97
QUADRO 11 - ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO	98
QUADRO 12 - MUDANÇA DO PROCESSO RECEBIMENTO DE MATERIAIS.....	114
QUADRO 13 - MUDANÇA DO PROCESSO APONTAMENTO DE HORAS	115

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- BPM** – Business Process Management (Gestão de Processos de Negócio)
- BPMN** – Business Process Management Notation (Notação de Gestão de Processos de Negócio)
- B2B** – Business to Business
- B2C** – Business to Consumer
- B2E** – Business to Employee
- CPM** – Corporate Performance Management
- CRM** – Customer Relationship Management
- EAI** – Enterprise Application Integration
- ELM** – Employee Lifecycle Management
- ERP** – Enterprise Resource Planning (Sistema de Gestão de Recursos)
- PLM** – Product Lifecycle Management
- SCM** – Supply Chain Management (Gestão da Cadeia de Fornecimentos)
- SRM** – Supplier Relationship Management
- TI** – Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
1.1	TEMA DA PESQUISA	23
1.2	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	24
1.3	OBJETIVOS DA PESQUISA.....	29
1.3.1	Objetivo Geral.....	29
1.3.2	Objetivos Específicos	29
1.4	JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	29
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	31
2.1	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI).....	31
2.1.1	A Tecnologia da Informação e a estratégia das organizações	37
2.1.2	Fatores críticos de sucesso e a tecnologia da informação	41
2.1.3	A TI e o modelo de alinhamento estratégico	42
2.1.4	Perspectiva de eficiência e eficácia da TI.....	43
2.1.5	Investimentos em TI com orientação estratégica.....	45
2.2	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: CONCEITOS E DEFINIÇÕES	48
2.2.1	Teoria geral dos sistemas.....	48
2.2.2	Sistemas de informações gerenciais	49
2.2.3	Caracterização dos sistemas ERP: definições e prática.....	53
2.2.4	Gestão por processos.....	58
2.2.5	Elementos da gestão por processos.....	60
2.2.6	Processo de negócio: conceito e modelagem	62
2.2.7	Reengenharia dos processos de negócios.....	65
2.2.8	O ERP e a orientação a processos.....	69
2.2.9	Tecnologias de gerenciamento de processos	75
2.2.9.1	A tecnologia BPM (Business Process Management)	76
2.2.9.2	Características básicas de um sistema de BPMs.....	78
2.2.9.3	Mudança organizacional no contexto da TI.....	80
2.2.10	Tendências em ERP e BPMN	82
3	METODOLOGIA DE PESQUISA	89
3.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS DA PESQUISA.....	89
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	93
4.1	CONTEXTO DA PESQUISA.....	93
4.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	93
4.3	COLETA DE DADOS	94
4.4	ANÁLISE DOS DADOS	96
5	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	97
6	CONCLUSÕES	123

6.1 RESTRIÇÕES DA PESQUISA.....	124
6.2 RECOMENDAÇÕES.....	125
7 REFERÊNCIAS.....	127
APÊNDICE A – Questionário aplicado - Modelo	137

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a contextualização do tema desta dissertação, e em seguida expõe o problema, os objetivos e a justificativa, e por fim a estrutura da pesquisa.

1.1 TEMA DA PESQUISA

A utilização de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (ERP)¹ alcançou níveis expressivos, principalmente a partir da década de 90, devido ao bug do milênio. Ademais, muitas empresas foram levadas também pelo próprio modismo a adotar os sistemas ERP (OLIVEIRA, 2006).

No Brasil, mais especificamente, este desenvolvimento acentuou-se em torno dos anos de 1998 e 1999, época em que, segundo Saccol (2003, p.326) presenciou-se um movimento por parte das empresas em decidirem adotar o sistema como uma *nova plataforma tecnológica, abandonando seus sistemas legados, que precisariam ser adaptados*.

A evolução dos sistemas ERP tem proporcionado maior eficiência e competitividade às organizações. Os resultados há muito tempo vêm sendo constatados, tanto com relação aos processos de negócios (aqui representando as melhorias internas, otimização e integração das operações, e relacionamento com os clientes), quanto ao impacto nos planos estratégicos da empresa. (OLIVEIRA, 2006).

A integração dos sistemas pode ser vista sob a perspectiva funcional (sistemas de: finanças, contabilidade, recursos humanos, fabricação, marketing, vendas, compras, etc) e sob a perspectiva sistêmica (sistema de processamento de transações, sistemas de informações gerenciais, sistemas de apoio a decisão, etc), sendo a perspectiva funcional relativa às áreas departamentais da empresa, e a perspectiva sistêmica relativa ao tipo e abrangência do sistema que percorre estes departamentos ou funções. Os ERPs em termos gerais são uma plataforma de software desenvolvida para integrar os diversos departamentos de uma empresa, possibilitando a automação e armazenamento de todas as informações de negócios (LAUDON e LAUDON, 2004, p.61).

¹ ERP: *Enterprise Resource Planning* ou SIGE (Sistemas Integrados de Gestão empresarial, no Brasil) são sistemas de informação que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema.

A utilização bem sucedida das novas tecnologias requer, inevitavelmente, mudanças na organização e em suas capacidades.

“A moderna tecnologia consiste na potencialização dos princípios tayloristas, os quais se expressam principalmente em termos do parcelamento, da especialização, simplificação e padronização das tarefas” (KAWAMURA, 1986, p. 49).

Segundo Torres (1995), vivemos em um mundo em que um dos mais fortes fatores de competitividade para qualquer empresa, em qualquer ramo de negócios, é o uso da tecnologia. A tecnologia se torna mais disseminada nas organizações, fazendo com que estas estejam cada vez mais dela dependentes.

A tecnologia de informação (TI) também tem merecido uma atenção especial no que tange a melhoria de processos da organização. No mundo de hoje, seja qual for o ramo de negócio, a empresa competitiva precisa saber usar estrategicamente a informação e a TI, pois ambas têm-se tornado recursos estratégicos para qualquer tipo de organização. Assegurar a perfeita administração da informação relacionada aos processos da empresa, tão necessária à moderna gestão, constitui algum dos desafios a serem vencidos com a implantação dos chamados Sistemas de Gestão Empresarial, ERP (MENDES e ESCRIVÃO FILHO, 2002).

Ao adotar um ERP, o objetivo básico não é colocar o software em produção, mas melhorar os processos de negócios usando tecnologia da informação. Mais do que uma mudança de tecnologia, a adoção desses sistemas implica um processo de mudança organizacional (LIMA et al., 2000).

1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Inúmeras organizações estão passando atualmente por uma reengenharia à base de estruturas inovadoras, e utilizam os sistemas de informações como um dos pilares desta estrutura.

Os sistemas de gestão de informação têm sido usados para resolver os problemas de competitividade e redução de custos das empresas. Muitas empresas têm caído na armadilha de considerar o tema de implantação de um sistema simplesmente como uma questão técnica. Os aspectos técnicos são importantes, mas devem ser reflexo da estratégia da empresa ou da complexidade dos processos organizacionais.

Um papel importante no atual mundo dos negócios é aquele atribuído à conectividade. O momento que uma empresa pode prosperar com sistemas autônomos para diferentes funções da organização está desaparecendo rapidamente.

Marketing, engenharia, produção, finanças, e funções de apoio, todos devem compartilhar dados, modelos e sistemas para competir e sobreviver. Futuros empreendimentos também devem ser perfeitamente capazes de se conectar com seus fornecedores e clientes (BROSEY, 2001). Sistemas de negócios e manufatura pode talvez nunca tornarem-se uma coisa só, mas eles devem compartilhar informações para garantir o sucesso total do negócio. Num futuro muito próximo, a conexão será a regra, não a exceção.

Como observado por Brosey (2001) os sistemas de informações gerenciais como o ERP e os pacotes de aplicações similares, amplamente utilizados em operações multifuncionais estão dominando o mercado de fabricação de software de negócios.

De acordo com Hammer (2002), todas as tecnologias têm o processo como fator comum. Seja qual for a ferramenta tecnológica que a empresa utiliza como: novos sistemas, Internet, CRM (sistemas de relacionamento com o cliente) ou ferramentas estratégicas, todas envolvem processos. A visão de processos consiste em enxergar todas as atividades que estão relacionadas ao negócio da empresa e que agregam valor ao produto e aos clientes. Como forma de melhorar a integração das atividades, o ERP é um sistema que suporta parte ou todos os processos de negócios da empresa. A empresa corre o risco de não ser bem sucedida na implantação do sistema, quando não tem claro o entendimento dos seus processos (HAMMER, 2002).

A implantação do ERP deve ser dirigida, em primeiro lugar, para a criação de novos desenhos de processos de negócio e, somente então, para a instalação de um sistema de software capaz de lhes dar suporte (HAMMER, 2002).

Nesse sentido, concorda-se que uma nova tecnologia de informação como o sistema ERP, deve sempre ser entendida como uma ferramenta de apoio e de suporte, e não como um fim em si próprio (CRUZ, 2004).

Para Wood Jr. (1999), esses sistemas são, teoricamente, capazes de integrar a gestão da empresa, agilizando a tomada de decisão. Podem ser aplicados, com adaptações, a qualquer empresa, permitindo o monitoramento em tempo real. As

expectativas sobre seu impacto são enormes e os investimentos, gigantescos. Eles surgiram da confluência de fatores como: integração de empresas transnacionais exigindo tratamento único e em tempo real da informação; tendência de substituição de estruturas funcionais por estruturas ancoradas em processos; e integração dos vários sistemas de informação em um único sistema.

O sistema ERP proporciona soluções que beneficiam e melhoram a eficiência dos processos, qualidade e produtividade da empresa, elevando como resultado a satisfação dos clientes (TURBAN; MCLEAN e WETHERBE, 2004). Esses softwares melhoram a funcionalidade de interação com o cliente e gerenciamento com fornecedores e distribuidores; pode-se afirmar que o ERP vai além das funções departamentais e oferece uma interface com todas as atividades de rotinas realizadas pela empresa (OLIVEIRA, 2006).

Os sistemas ERP constituem uma estrutura de módulos, que propiciam à empresa essencialmente a administração das atividades mais importantes do seu negócio, como por exemplo: projeto do produto, compra de matéria-prima ou componentes, controle de estoques interagindo com fornecedores, suporte aos clientes, administração de pedidos e fornecimento de recursos para o controle financeiro. A implantação desses sistemas ainda produz as seguintes vantagens: aumenta a eficiência da empresa, disponibiliza informações em tempo real, integra todos os departamentos e módulos informatizados, facilita a atualização tecnológica e a redução de custos (GOMES; RIBEIRO, 2004). Ainda para estes autores, através de um sistema integrado ERP, a empresa pode melhorar seu desempenho nos negócios e auferir inúmeros outros benefícios.

Os sistemas são implantados nas empresas para facilitar e auxiliar no gerenciamento de informações, e principalmente, para relacionar os processos da organização, buscando facilitar o desenvolvimento do trabalho realizado pelos colaboradores. Neste trabalho, o termo *implantação* compreende o processo de adoção do ERP, envolvendo a seleção, aquisição, implantação e testes, que, segundo Mendes e Escrivão Filho (2002), deve ser planejado, ter passado por uma etapa de análise das funcionalidades da empresa e do sistema e estar de acordo com a orientação estratégica da empresa.

A implantação de um ERP é tida por vários autores (DAFT, 1999; MONANA e CHARNOV, 1999; KRIGLIANSKAS, 1996) como uma etapa crítica e demorada, pois é um sistema abrangente, complexo e que deve refletir a realidade da empresa. Pela

complexidade e modificações no funcionamento e na estrutura da empresa decorrentes do ERP, ele não deve ser encarado como um projeto de implantação de sistema de informação, mas como um projeto de mudança organizacional (DAFT, 1999).

Uma pesquisa realizada por Wood Jr. (1999) revela que, os sistemas integrados compõem um fenômeno que surge da confluência de alguns fatores, entre eles, a tendência de substituição de estruturas funcionais por estruturas ancoradas em processos.

Para Souza e Zwicker (2000), os resultados da implantação de sistemas são percebidos após certo tempo de uso. As vantagens são: possibilidade de integrar os departamentos, permitir atualização da base tecnológica e reduzir custos de informática decorrentes da terceirização do desenvolvimento do sistema. O ERP tem sido utilizado como infraestrutura tecnológica para suporte às operações. Para obter os benefícios é preciso encará-lo como um projeto em evolução contínua e tomar as medidas gerenciais necessárias.

Com a implantação de um sistema ERP, a empresa ganha em controle e padronização de procedimentos, mas pode perder em flexibilidade (MENDES e ESCRIVÃO FILHO, 2002). Como lembram estes autores, após a implementação dos processos a empresa pode não ter recursos suficientes para arcar com os custos das modificações. Como consequência, poderá desistir da mudança, deixando de inovar, ou o sistema deixará de refletir a prática empresarial.

Para a realização desta pesquisa, devem ser observados pontos importantes em relação ao tema que envolve implantação de sistema ERP e processos.

O problema da pesquisa procura verificar a relação dos processos da organização com a implantação de sistemas de gestão ERP. A implantação desse tipo de sistema causa impactos profundos em toda a organização, para isso faremos um comparativo dos processos das empresas antes e após a implantação do ERP.

Os sistemas ERP são adquiridos e implantados nas empresas para se ter maior garantia de disponibilidade da informação, garantindo aos gestores dados seguros e confiáveis; para isso será levantado junto aos gestores o real ganho ou perda de valor para a sua tomada de decisão quanto ao gerenciamento das informações que ficam armazenadas nestes sistemas, através da verificação de relatórios, consultas e módulos do sistema.

Outros objetivos, como a estratégia de implantação, definição dos processos de negócios, e participação da gerência e usuários chaves são fundamentais para entender o amplo contexto que representa a aquisição de um sistema integrado para a organização.

Por fim, sistemas podem trazer mudanças à organização; para isso serão verificados se houve melhora de resposta em processos chaves como: a geração de necessidades de material ou serviço em função de programações do sistema, a resposta mais ágil em informes financeiros para o corpo diretivo, e especialmente, se a integração de processos via sistema aproxima os departamentos e pessoas para busca de soluções mais ágeis.

Conforme Mendes e Escrivão Filho (2002), o alinhamento de processos é o correto ajuste entre entradas e saídas de um processo para outro, buscando alcançar os objetivos de cada um destes processos, resultando em objetivos finais da organização, como por exemplo um produto ou serviço.

Diante do esforço de toda a empresa para a implantação destes sistemas integrados de gestão, buscando alinhar processos e tecnologias para alcançar melhores resultados estratégicos e operacionais, tem-se a pergunta ao referido problema de pesquisa:

De que forma a implantação de sistemas ERP, por empresas catarinenses, nos últimos cinco anos, tem contribuído para alcançar a melhoria nos seus processos?

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.3.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa tem por objetivo geral analisar como a implantação de sistemas ERP por três empresas catarinenses de base tecnológica, nos últimos cinco anos, compreendidos entre 2007 e 2012, têm contribuído no alinhamento dos seus processos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar os impactos de implantação do sistema ERP nos fluxos operacionais da empresa;
- b) Analisar as variáveis consideradas fundamentais na implantação do ERP, como:
 - i. Estratégia de implantação;
 - ii. Participação da gerência e dos usuários chaves na implantação do sistema;
 - iii. Aproveitamento das informações para o nível operacional e estratégico;
 - iv. Alinhamento entre as estratégias da organização e o ERP.
- c) Analisar a percepção dos envolvidos no processo após as mudanças alcançadas pela implantação do sistema ERP.

1.4 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Justifica-se a escolha deste tema pela representatividade do estudo (pesquisa), procurando identificar nas empresas pesquisadas a existência de melhorias na eficiência de seus processos pela implantação dos sistemas ERP, principalmente nas mudanças da organização causadas por esta implantação. Este trabalho de pesquisa distingue-se por abordar aspectos cruciais acerca da implantação desses sistemas e por revelar a influência para a mudança no processo destas empresas pesquisadas. Desta forma, contribuindo para novos conhecimentos acerca da implantação de softwares integrados de gestão, ERP.

Além de tudo, outros fatores importantes que motivam a realização deste trabalho estão os resultados relacionados à melhoria de processos pela implantação de sistemas, que podem ser alcançados com a aplicação da pesquisa, bem como o interesse do pesquisador pela continuidade desses estudos em projetos futuros na área de tecnologias de gestão, especialmente em organizações que aplicaram sistemas integrados em todas as frentes do negócio, desde a cadeia produtiva até o atendimento ao cliente.

Quanto à oportunidade de pesquisa, este estudo visa fazer um levantamento para identificar como que as empresas estão operando em relação ao sistema e avaliar as implicações para o negócio dessas organizações, bem como identificar os impactos causados por estes sistemas. Outro aspecto oportuno é contribuir com novas pesquisas na área de sistemas gerenciais como o ERP, cujo sistema usa um novo conceito em automação gerencial e permite uma visão ampla de todo o horizonte de negócios de uma empresa, contribuindo para o desenvolvimento da área de tecnologias de informação e comunicação, dentro do contexto da grande área de Tecnologia de Informação (TI).

A justificativa deste trabalho baseia-se na certeza de que a oferta de TI e seu aproveitamento amplo e intenso pelas organizações têm sido considerados como realidade nos vários setores da economia e condição básica para as empresas sobreviverem e competirem.

Considerando a necessidade de realizar uma análise aprofundada acerca do tema de ERP e processos, a adequação do contexto organizacional e a vontade de participar foram os dois critérios críticos de seleção.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados os temas da fundamentação teórica.. A pesquisa foi baseada nos conceitos e definições de tecnologia de informação, sistemas de informação, gestão de processos e tecnologia BMP. Estes assuntos formam o arcabouço conceitual desta pesquisa, e serve como direcionador para as variáveis propostas. Portanto, os autores estudados e as teorias apresentadas servem como base para entender os resultados propostos nos objetivos da pesquisa.

2.1 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI)

Fatores ambientais, organizacionais e tecnológicos estão criando um cenário de negócios altamente competitivo, em que os clientes são o ponto focal. Mais ainda, são fatores sujeitos a mudanças muito rápidas e, às vezes, imprevisíveis (TAPSCOTT et al. 1998; KNOKE, 1996), o que deixa as empresas na necessidade de reagir, com frequência e agilidade, tanto aos problemas quanto as oportunidades resultantes desse novo ambiente de negócios (DRUCKER, 1997). Para Drucker (1997), considerando-se que o ritmo das transformações e o grau de incerteza característico do cenário competitivo do futuro ganharão constantemente em rapidez, as empresas tendem a operar sob pressões cada vez maiores para produzir mais, com menos recursos.

Boyett e Boyett (1995) afirmam que para obter sucesso (ou simplesmente sobreviver) em um mundo de tamanho dinamismo, não basta que as empresas recorram as tradicionais providências adequadas – como enxugar custos; é indispensável que elas se lancem em atividades inovadoras, como transformar estruturas ou processos. Estas podem ser executadas em alguns ou em todos os processos das empresas, desde aqueles mais rotineiros, como a preparação da folha de pagamento ou o encaminhamento dos pedidos dos clientes, até as ações mais estratégicas – por exemplo, a aquisição de outra empresa.

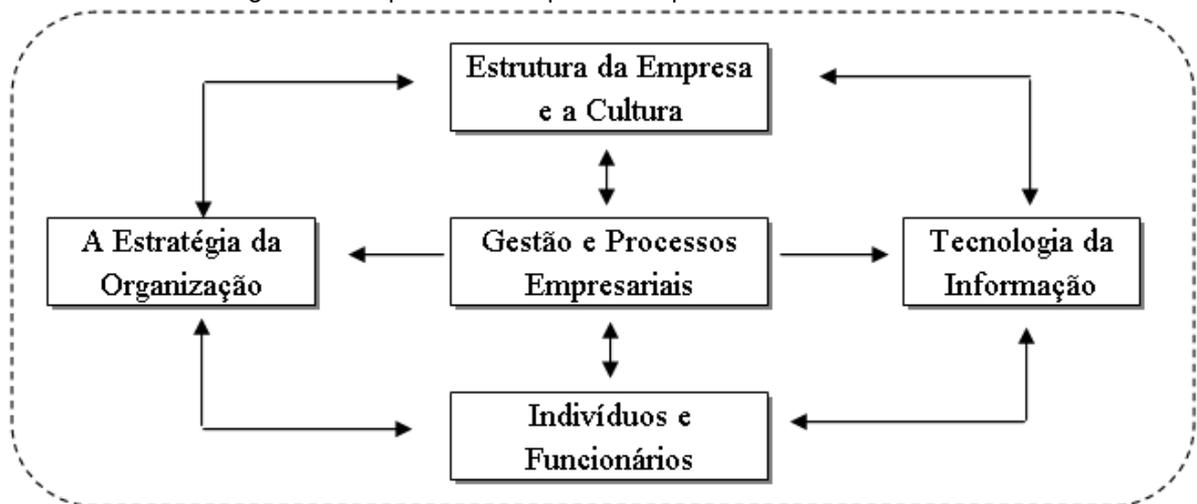
Uma resposta pode ser uma reação a uma pressão já existente ou ser uma iniciativa tendente a defender organizações contra pressões previstas no futuro. Pode igualmente ser uma atividade que explore oportunidades criadas pela própria mudança das condições existentes. A maior parte das atividades de resposta crítica

pode ser em muito facilitada pela tecnologia da informação. Em alguns casos, a TI chega a constituir a única solução para as pressões de negócio (DICKSON e DESANCTIS, 2001).

Para podermos entender o impacto das pessoas da economia sobre as empresas, usaremos uma estrutura clássica de gestão, desenvolvida originalmente nos anos 60 por Leavitt (1965) e posteriormente modificada por Turban (TURBAN, 2004).

A Figura 1 mostra que as empresas são compostas de cinco elementos principais – sendo um deles a TI. Elas estão cercadas por um ambiente externo, constituído de forças sociais, econômicas e políticas. Os cinco elementos das empresas permanecerão estáveis, ou seja, em equilíbrio, enquanto não houver nenhuma alteração significativa no ambiente externo ou em qualquer desses elementos. No entanto, ocorrendo uma mudança significativa, o sistema torna-se instável e é preciso ajustar alguns ou todos os elementos internos. Como se pode ver na Figura 1, os elementos estão inter-relacionados.

Figura 1 - Esquema dos impactos empresariais e sociais da TI



Fonte: Adaptado de Turban, 2004

Por exemplo, uma mudança significativa na estratégia de uma empresa pode criar a necessidade de mudança na estrutura corporativa. Empresas instáveis podem ser incapazes de sobressair-se ou até mesmo de sobreviver. Essas

atividades lidam não apenas com estratégias de longo prazo, mas também com as atividades empresariais diárias básicas (TURBAN, 2004).

Turban (2004) explica que as principais respostas das empresas foram divididas em cinco categorias: sistemas estratégicos para obter vantagem competitiva, esforços continuados de aperfeiçoamento, parcerias empresariais, comércio eletrônico, e reengenharia dos processos de negócios (*BPR – Business Process Reengineering*); este último será amplamente discutido neste trabalho.

As empresas poderão chegar à conclusão de que os constantes esforços de aperfeiçoamento tem efetividade limitada em ambiente repleto de fortes pressões sobre os negócios. Por isso é preciso usar a abordagem da reengenharia dos processos de negócios (BPR). A reengenharia dos processos do negócio é a introdução de uma importante inovação na estrutura de uma empresa e na condução de seu negócio. Os parâmetros tecnológicos, humanos e organizacionais podem ser todos modificados com a BPR (HAMMER e CHAMPY, 1993). A BPR é uma atividade de resposta crítica a pressões dos negócios.

Os principais benefícios da TI expandiram-se além dos ganhos efetivos de eficiência dos anos 1960 e 1970, e em direção às vantagens competitivas que irão transformar a organização do futuro. Por isso, se benefícios reais surgirem da mudança de processos de negócios, isto geralmente implica redesenhar a tecnologia de informação e os sistemas de informação que suportam os processos. A Tecnologia de Informação, apoiada pelo excesso da tecnologia de informação e comunicação, sustenta os processos de negócios na maioria das organizações de hoje (BROADBENT e WEILL, 1999).

Para Ward e Griffiths (1996), o papel desempenhado pela TI nas organizações evoluiu significativamente ao longo do tempo, e embora possa ser considerada uma classificação simplista, é possível identificar três “eras” na utilização da TI nas empresas:

- Processamento de dados (anos 60), na qual o foco era a eficiência operacional através da automatização de processos baseados na informação.
- Sistemas de Informações Gerenciais (anos 70), cujo foco era buscar o aumento da eficácia da gestão pela satisfação de suas necessidades de informação.

- Sistemas de Informação Estratégicos (anos 80 em diante), na qual o foco seria aumentar a competitividade através da mudança na natureza ou na condução dos negócios.

Outros modelos análogos poderiam ser listados, mas será dado destaque à visão de Zwass (1998), sumarizada na Quadro 1 devido a sua abordagem mais abrangente.

Quadro 1 – Evolução do papel da TI ao longo do tempo

	Era I (50 - 70)	Era II (70 - 80)	Era III (80 - 90)	Era IV (90 - ATUAL)
Descrição	Suporte Operacional	Suporte à administração e a trabalhos de conhecimento	Suporte à transformação do negócio e à competição	Computação onipresente
Objetivo Primário	Suporte a operações	Suportes à administração	Melhoria na posição competitiva	Integração eletrônica
Cientes primários	Grandes unidades corporativas	Gerentes e profissionais	Unidades de negócio	Equipes colaborativas
Justificativa	Eficiência	Eficácia gerencial	Fatia de mercado e lucratividade	Eficácia organizacional
Fonte	Processamento de dados individual ou departamento de sistemas de informação	Unidades de sistemas de informação e usuários finais	Coordena dentro da organização/ computação voltada ao usuário final	Estrutura de computação própria e terceirizada

Fonte: Adaptado de Zwass (1998)

Nesta classificação, existem quatro eras, sendo as três primeiras basicamente similares as três eras da classificação de Ward e Griffiths (1996). Acrescenta-se uma quarta era, chamada de *computação onipresente* (de 1990 até os dias de hoje), na qual o foco está na busca da eficácia da organização através da integração eletrônica e enfoque colaborativo (LAURINDO E ROTONDARO, 2008, p.5).

Na análise de Laurindo e Rotondaro (2008), em termos de evolução no aspecto tecnológico, pode-se imaginar que na primeira era predominava o processamento em batch (lotes), em mainframes (computadores de grande porte); na segunda, surge o teleprocessamento, ainda baseado em mainframes; a terceira é marcada pelos microcomputadores; na quarta e última, o evento crucial é a disseminação de redes, em particular a Internet. No que se refere aos impactos nos

processos, de maneira geral, na primeira era visava-se à simples automação de processos bem estruturados. Na segunda, começava a haver mudança na forma como os processos corporativos eram executados (às vezes com grande impacto), enquanto que na terceira passou a haver um foco nos processos baseados em aplicações distribuídas mais integradas, provocando significativas mudanças. Finalmente, na quarta era, os processos interorganizacionais passaram a ser o principal objeto de mudanças.

Portanto, o papel que atualmente a TI desempenha é bastante abrangente e significativo, embora possa variar conforme o setor de atividades e a empresa individual.

O papel da TI foi muito destacado no contexto do que se costuma denominar Nova Economia, que por sua vez está fortemente vinculada à globalização e virtualidade. Esta “Nova Economia” está associada a esta nova realidade da globalização, com uma ênfase para a questão tecnológica, na qual a Internet surge como agente viabilizador destas novas configurações de atividades (TAPSCOTT, 2001) ou para a potencialização de vantagens competitivas advindas de fatores mais tradicionais.

Laurindo e Rotondaro (2008) comentam que mesmo antes desta grande mudança, a TI passou pela evolução de uma orientação tradicional de suporte administrativo para um papel estratégico, primeiramente dentro das organizações e, posteriormente, no âmbito das relações entre empresas. Para estes autores, a Tecnologia da Informação pode ser vista como ferramenta poderosa na condução das mudanças organizacionais, impulsionadora de novas mudanças, assim como ferramenta de apoio ou base para a gestão por processos. A organização deve determinar a relação benefício versus custo e esforço de mudança e, a partir daí, evoluir para os níveis superiores, conforme a necessidade de prover valor ao cliente.

Vale ressaltar que a TI pode ser vista como uma ferramenta de tal modo poderosa que desenvolve os próprios passos no reprojeto de processos e pode efetivamente criar novas opções em vez de simplesmente apoiar os processos já existentes. Porém, sistemas desenvolvidos apoiados na TI estarão fadados ao fracasso se não focarem as necessidades de informação nas pessoas (DAVENPORT, 1994). A simples adoção de uma TI localmente adequada não promove o comportamento de compartilhamento da informação. É preciso promover uma mudança na cultura de informação da organização. Esta é uma das razões

para que no modelo de gestão por processo estejam consideradas tanto a participação das pessoas quanto a cultura organizacional. Para Zuboff (1994):

Se uma empresa deseja aproveitar ao máximo o processo de informatização, são necessárias inovações organizacionais para sustentar as inovações tecnológicas. É um processo que tem implicações para os tipos de qualificações que os membros de uma organização devem desenvolver para a articulação de papéis e funções e para o desenho de sistemas e estruturas de apoio e recompensa à participação numa organização informatizada.

Albertin (2004), diz que Tecnologia de Informação [TI] tem sido considerada um dos componentes mais importantes do ambiente empresarial atual; as organizações brasileiras têm utilizado ampla e intensamente esta tecnologia, tanto em nível estratégico como operacional. Para este autor, algumas das oportunidades oferecidas por este novo ambiente têm-se confirmado, enquanto outras ainda não estão de fato sendo alcançadas, muitas vezes pela administração não adequada da TI nas empresas, o que inclui a relação de sua utilização com o desempenho empresarial. Os administradores têm enfrentado os desafios deste ambiente cada vez mais complexo e que requer um conhecimento mais profundo de suas particularidades e dinâmicas (ALBERTIN, 2004).

Para Albertin (2004), a TI pode ser entendida como sendo hardware, software e pessoas envolvidas na obtenção, armazenamento, tratamento, comunicação e disponibilização de informação.

O uso de TI será determinado pela visão e valor que esta tecnologia tem para a empresa, assim como pelas várias aplicações de TI que estão à disposição das organizações (WEILL e BROADLENT, 1998) e que tem níveis diferentes de reconfiguração de negócio (VENKATRAMAN, 1991), dependendo da necessidade definida pelos direcionadores. No nível mais elevado, a TI pode contribuir de forma definitiva para a criação de novos modelos de negócio (WEILL e VITALE, 2001).

Devaraj e Kohli (2002) argumentam que o custo e o investimento em TI serão refletidos no desempenho empresarial por meio do processo de uso de TI, refletido nos produtos e serviços de TI, o que implicará impacto deste uso, que finalmente afetará o resultado empresarial.

O investimento em TI tem sido justificado pela literatura de Sistemas de Informação (SI), em função dos potenciais incrementos na lucratividade, da vantagem competitiva e da eficiência que ofereciam. No entanto, a euforia inicial foi

vencida pelas evidências de que esses fatores não proporcionavam os ganhos previstos (DAVENPORT, 1994; STRASSMANN, 1997). Ainda, depois de mais de uma década de pesquisas sobre os impactos da TI, os executivos continuam cépticos frente à ideia de que investimentos em TI impactam a estratégia organizacional (TALLON, 2007). De um lado, a tarefa de mensurar os impactos da TI não é fácil e, de outro, esses impactos são indiretos e influenciados pelos fatores humano, organizacional e ambiental (PETTER et al., 2008).

Conforme apresentado em um recente estudo publicado por Haberkamp et al (2010) a possibilidade de integração de sistemas pode ser considerado como fator principal para a obtenção de altos índices de eficiência organizacional. Além de aumentar a produtividade das organizações, a TI facilita a integração das tarefas e rotinas internas (integração entre módulos e sistemas) e externas (troca de informações com os órgãos oficiais e clientes) das organizações estudadas.

2.1.1 A Tecnologia da Informação e a estratégia das organizações

Neste item é apresentada e analisada a relação entre a tecnologia da informação e a estratégia das organizações, bem como o desdobramento das necessidades estratégicas do negócio em aplicações de TI.

De acordo com Henderson e Venkatraman (1993), a falta de habilidade das empresas em obter retornos consideráveis dos investimentos em TI se deve, ainda que não totalmente, à falta de coordenação e de alinhamento entre as estratégias de negócio e de TI. Este ajuste entre as estratégias de negócio, de TI e as estruturas internas da empresa, considerando o seu posicionamento e sua atuação no mercado, não é um evento isolado ou simples de ser obtido, mas um processo dinâmico e contínuo ao longo do tempo.

O uso eficaz da TI e a sua integração com a estratégia do negócio vão além da ideia de ferramenta de produtividade, sendo muitas vezes fator crítico de sucesso. O caminho para este sucesso não está mais relacionado somente com o *hardware* e o *software* utilizados, ou ainda com metodologias de desenvolvimento, mas com o alinhamento da TI com a estratégia e as características da empresa e de sua estrutura organizacional (ROCKART; EARL e ROSS, 1996).

Por sua vez, Farrell (2003) destaca que a TI pode trazer ganhos importantes quando associados a mudanças em outros processos das organizações. Isto vem

em concordância, partindo de outro ponto de vista, com as afirmações de Davenport (1994) e Hammer e Champy (1993), que entendiam que a TI seria a grande viabilizadora das mudanças nos processos requeridos pela chamada “reengenharia”.

Desta forma, Laurindo; Carvalho e Shimizu (2003) considerando estes vários pontos de vista, afirmam que nenhuma aplicação de TI, considerada isoladamente, por mais sofisticada que seja, pode manter uma vantagem competitiva. Esta só pode ser obtida pela capacidade da empresa em explorar a TI de forma contínua.

Uma grande contribuição à discussão do papel da TI na estratégia empresarial foi apresentada por McFarlan (1984) através da apresentação do modelo *Grid Estratégico*. O *Grid* permite entender qual o papel que a TI representa para a empresa, bem como dá indicações da forma como é gerenciada, ou seja, permite visualizar como a TI está relacionada à estratégia e à operação do negócio da empresa. Este modelo analisa o impacto de aplicações de TI presentes e futuras no negócio, definindo quatro “quadrantes”, cada um representando uma situação para a empresa: suporte, fábrica, transição e estratégico, conforme Figura 2 (LAURINDO, p.75).



Fonte: Adaptado de McFarlan (1984)

Nível de Suporte: a TI tem pequena influência nas estratégias atual e futura da empresa. Não há necessidade de posicionamento de destaque da área de TI na hierarquia da empresa, pois ela teria pouca influência nas estratégias atual e futura da organização. Usualmente é o que acontece em uma manufatura tradicional.

Nível de Fábrica: as aplicações de TI existentes contribuem decisivamente para o sucesso da empresa, mas não estão previstas novas aplicações que tenham impacto estratégico. A área de TI deve estar posicionada em alto nível hierárquico.

O exemplo clássico é o caso das companhias aéreas, que dependem de seus sistemas de reservas de passagens; novos desenvolvimentos apenas atualizam

estas aplicações. Pode-se supor que a eficácia no desenvolvimento de sistemas já é uma realidade, deve-se, portanto, buscar ganhos de eficiência.

Nível de Transição: a TI passa de uma situação mais discreta (quadrante “suporte”) para uma de maior destaque na estratégia da empresa. A área de TI tende para uma posição de maior importância na hierarquia da empresa. O exemplo usualmente citado na bibliografia é a editoração eletrônica. Hoje, o *e-commerce* apresenta o mesmo perfil, pois, de um papel de suporte na operação de uma empresa comercial, passa a ser agente transformador do negócio. Para que a TI tenha maior destaque na hierarquia da empresa, é necessário enfatizar a eficácia.

Nível Estratégico: a TI tem grande influência na estratégia geral da empresa. Tanto as aplicações atuais como as futuras são estratégicas, afetando o negócio da empresa. Neste caso, é importante que a TI esteja posicionada em alto nível de sua estrutura hierárquica. Nos bancos, por exemplo, a TI apresenta este papel estratégico.

Sobre o posicionamento estratégico da TI, Melo (2008) observa que muitas empresas têm identificado que sua situação atual encontra-se no quadrante suporte ou fábrica, o resultado é que, devido à evolução, tanto da TI como das condições competitivas, essa posição pode conduzir para a desvantagem competitiva. Isso não significa que empresas situadas nesses quadrantes devam aplicar mais recursos em TI, mudar o seu planejamento ou tomar qualquer outro tipo de providência drástica, muitas estão e permanecerão situadas aí adequadamente. Entretanto, as organizações devem sempre reavaliar o papel da TI em sua estratégia, para assegurar que sua localização ainda seja apropriada.

Para avaliar o impacto estratégico da TI, McFarlan (1984) propôs ainda a análise de cinco questões fundamentais sobre as aplicações de TI, relacionando-as com as cinco forças competitivas de Porter (1998): A TI pode estabelecer barreiras à entrada de novos competidores no mercado? A TI pode influenciar trocas de fornecedores, bem como alterar o poder de barganha? A TI pode alterar a base de competição (baseada em custos, diferenciação ou enfoque)? A TI pode alterar o poder de barganha nas relações com os compradores? A TI pode gerar novos produtos?

Para mensurar o impacto da TI em sua estratégia, as organizações devem responder a essas questões. Caso a resposta seja afirmativa em alguma delas, a

tecnologia da informação deve ser considerada como um recurso estrategicamente importante que exige um alto nível de atenção durante o planejamento.

Assim, empresas classificadas no quadrante “suporte” tendem a ser mais conservadoras nos seus investimentos em TI do que aquelas classificadas nos quadrantes “estratégico” e “transição”.

Uma questão básica para entender o papel da TI é a obtenção de vantagens competitivas ao longo da cadeia de valor. Laurindo (2000) comenta que a TI permeia as cadeias de valor, mudando a forma de executar as atividades de valor e também a natureza das ligações entre elas. Ao fazer isto, a TI pode afetar a competição de três possíveis maneiras: (i) muda a estrutura do setor, pois tem capacidade de influenciar cada uma das cinco forças competitivas (PORTER, 1979); (ii) cria novas vantagens competitivas, reduzindo custos, aumentando diferenciação e alterando o escopo competitivo; (iii) dá origem a negócios completamente novos.

Há autores que contestam a necessidade de um planejamento estratégico da TI, devido ao intenso dinamismo das mudanças tecnológicas e dos padrões de concorrência dos mercados globalizados. Entre eles, pode-se citar Ciborra (1998), que considera que o sucesso estratégico de aplicações de TI pode ser atingido através de um processo gradual e por tentativas, ao invés de usar um modelo estruturado de planejamento. Os autores que defendem este ponto de vista argumentam que frequentemente questões de eficiência são as promotoras das aplicações de TI estratégicas.

Alguns casos bem conhecidos de aplicações de TI bem-sucedidas, com claros e reconhecidos impactos estratégicos, não apresentam evidências de terem sido previamente planejados, o que parece corroborar esta linha de pensamento, conforme estudado por Eardley et al. (1996). Esses autores desenvolveram um estudo em que analisam oito casos “clássicos” de sistemas estratégicos, cujo histórico de desenvolvimento, implantação e operação estivessem suficientemente documentados. Entre estes sistemas estão os de reserva de passagem aérea das empresas American Airlines e United Airlines; controle de estoque e pedidos da empresa American Hospital e a empresa McKesson; e os sistemas de gestão integrada para os bancos Merrill Lynch e Citicorp, entre outras empresas.

Para verificar de que maneira os sistemas poderiam ser chamados de estratégicos, os autores buscaram eventuais impactos destes sistemas em cada uma das forças competitivas de Porter (1979), tal como sugerido por McFarlan

(1984). Acabaram não encontrando evidências de que o impacto estratégico destes sistemas tivesse sido previamente planejado.

Destaca-se ainda que as críticas ao planejamento estruturado da estratégia da TI residem muito mais no processo moroso e centralizado de planejamento, já criticado por Mintzberg (1994), do que na necessidade de um alinhamento estratégico entre a TI e o negócio.

2.1.2 Fatores críticos de sucesso e a tecnologia da informação

No final da década de 70, Rockart (1979) surge com uma das primeiras tentativas de ligar o uso da TI aos objetivos e estratégias das empresas: o método dos Fatos Críticos de Sucesso (FCS), que é ainda hoje largamente usado para o planejamento e a priorização de aplicações de TI. Rockart (1979) estava buscando resolver o problema da formulação de sistemas de informações gerenciais. De acordo com este método, os sistemas de informações gerenciais e os que produzem os indicadores de desempenho da empresa devem ser baseados na definição pelos próprios executivos sobre suas necessidades de informação. O foco da abordagem proposta está nos FCS, que seriam “o número limitado de áreas nas quais os resultados, se satisfatórios, asseguram o desempenho competitivo bem-sucedido para a organização”.

Apesar de originalmente concebido para o projeto de sistemas de informação, em especial sistemas de informações gerenciais e executivas, o método dos FCS teve um impacto importante nas práticas de gestão e de planejamento estratégico. Além da utilização no planejamento de sistemas de informação e na gestão de projetos de TI, tem sido usado no planejamento estratégico (do negócio) e na implementação de estratégia, gestão de mudanças e como técnica de análise competitiva. Este método leva a uma abordagem baseada em diretrizes, através da focalização nas questões essenciais das empresas. Além disso, a contínua medição dos FCS permite que as empresas identifiquem pontos fortes e fracos nas suas áreas, processos e funções principais (MARTIN, 1982).

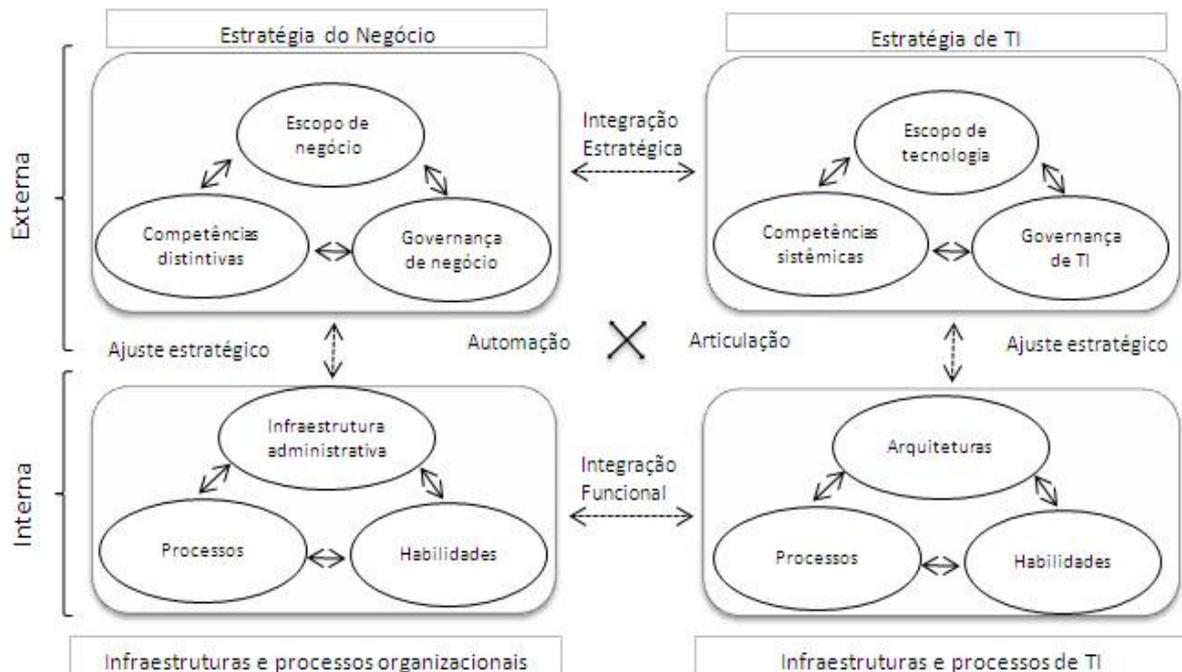
O método dos FCS permite também priorizar as aplicações de TI a serem desenvolvidas, pois aquelas aplicações de TI que contribuirão para um número maior de FCS e indicadores são candidatas a receber maior prioridade.

Uma proposta que guarda similaridade com o modelo dos FCS de Rockart foi elaborado por Broadbent e Weil (1997), que propuseram um modelo que denominaram *Gestão por Princípios ou Máximas (Management by Maxim)*, pelo qual são analisados e definidos os grandes princípios que devem nortear o negócio e a TI em cada empresa. Com isto, seria possível definir a infraestrutura e os serviços de TI que combinassem com o posicionamento competitivo e estratégico da empresa.

2.1.3 A TI e o modelo de alinhamento estratégico (Strategic Alignment Model)

No célebre artigo de 1993, escrito pelos professores Henderson e Venkatraman (1993), estes propuseram um modelo (Figura 3) que destaca e analisa a importância estratégica do papel desempenhado pela TI dentro das empresas. O modelo proposto baseia-se em fatores internos e externos à empresa. Ela representa a análise do impacto da TI nos negócios da empresa, como estes afetam a organização e a estratégia de TI e também quais as disponibilidades no mercado em termos de novas tecnologias. A proposta apresentada é denominada *Modelo de Alinhamento Estratégico* (ou no termo original: *Strategic Alignment Model*).

Figura 3 – Modelo de alinhamento estratégico



Fonte: Henderson e Venkatraman (1993)

Henderson e Venkatraman propõem que, além da amplamente reconhecida necessidade de ajuste entre a estratégia da empresa e sua estrutura interna, também deve, analogamente, haver ajuste entre a estratégia externa de TI (posicionamento no mercado de TI) e a estrutura interna de Sistemas de Informação (sua organização e administração).

Portanto, segundo este modelo, para planejar a TI, devem ser considerados fatores externos (estratégia) e internos (infraestrutura): estratégia de negócio; estratégia de TI; infraestrutura organizacional e processos e infraestrutura de sistemas de informação e processos.

Laurindo et al (2001) observa que outra premissa do *Modelo de Alinhamento Estratégico* é que uma administração eficaz de TI requer um balanceamento entre as decisões relativas aos quatro fatores listados. Destaca ainda dois tipos de integração entre os domínios do negócio e de TI: o estratégico e o operacional. Traz como novidade considerar que a estratégia de TI pode mudar a estratégia de negócios da empresa, já que usualmente esta última é considerada como ponto de partida para o planejamento de TI. Este planejamento deve ser um processo contínuo, pois os fatores externos apresentam-se em constante mutação.

Se a empresa não estiver acompanhando estas mudanças, pode ser seriamente prejudicada na acirrada competição pelo mercado. Isto é particularmente verdadeiro quando uma nova tecnologia passa a ser adotada por quase todas as empresas de um ramo de atividades, de tal maneira que deixa de ser fator de vantagem competitiva para quem a detém, para ser fator de desvantagem para quem não a utiliza.

2.1.4 Perspectiva de eficiência e eficácia da TI: A análise situacional da empresa

Laurindo; Carvalho e Shimizu (2002) enfatizam a importância de que haja foco na eficácia da utilização da TI, pois frequentemente há a análise apenas sob a ótica da sua eficiência. Contudo, isto não significa que ser eficiente não seja positivo; significa que é preciso ser eficiente nas coisas certas. Em outras palavras, uma vez que se atinge a eficácia, o aumento na eficiência pode implicar em ganhos importantes.

O autor propõe um diagrama (Quadro 2) no qual se vislumbram as situações relativas à eficiência e eficácia no uso da TI.

Quadro 2 - Eficiência vs. Eficácia no uso das aplicações de TI

		<i>EFICÁCIA</i>	
		BAIXA	ALTA
<i>EFICIÊNCIA</i>	ALTA	Necessidade de mudança de foco	Situação ideal (Éden)
	BAIXA	“Caos”	Oportunidade para melhoria de processos

Fonte: Laurindo; Carvalho e Shimizu (2002)

Nesta perspectiva, quando a empresa apresenta baixa eficiência e baixa eficácia, ela estaria no “Caos”, em uma situação crítica. O primeiro movimento para sair desta situação deverá visar ao aumento da eficácia, alinhar a estratégia de TI com a do negócio.

Se a empresa tiver baixa eficácia, mas alta eficiência no uso da TI significa que ela deve redirecionar seus esforços, mudando o foco de sua atuação, a empresa estaria no quadrante “Necessidade de mudança de foco”, de forma a utilizar sua boa capacidade naquilo que acrescenta valor para a competitividade da empresa. É preciso investir no alinhamento estratégico, para que possa ter conhecimento das prioridades em termos de impacto competitivo.

No caso da empresa que tem alta eficácia, mas baixa eficiência na utilização da TI é preciso trabalhar na melhoria de seus processos, visando explorar ao máximo o foco que já estaria nas coisas certas, naquilo que pode contribuir para o sucesso da estratégia da empresa, portanto a empresa estaria no quadrante “Oportunidade para melhoria de processos”. É o momento de investir em modelos que permitam um melhor gerenciamento da área de TI, sejam eles formais e de uso geral (como o CMMI – *Capability Maturity Model Integration* – ou PMBoK – *Project Management Body of Knowledge*), sejam específicos para a empresa.

Finalmente, a empresa eficiente e eficaz no uso da TI estaria no quadrante “Situação Ideal” (ou como o autor coloca, no “Éden”), na situação ideal que deve ser a meta para todos. Ela deve perseverar em suas práticas de alinhamento estratégico e de melhoria contínua de seus processos na área de TI.

2.1.5 Investimentos em TI com orientação estratégica

Toda a decisão de investimento envolve um compromisso de aplicação dos recursos na expectativa de ganhos futuros. Os investimentos podem ser feitos tanto em recursos tangíveis da companhia, como na planta de produção, equipamentos ou em recursos intangíveis, como sistemas de informação, sistemas de logística, *know-how*, patentes, e outros.

Laurindo e Rotondaro (2008) comentam que o investimento estratégico é um instrumento para implementar estratégias corporativas e tem, entre outras, as seguintes propriedades:

- é necessário para a sobrevivência da corporação;
- tem impacto direto e indireto em várias funções;
- é tangível e intangível pela natureza.

Comparando os investimentos estratégicos com outros investimentos no contexto do negócio, podem-se identificar algumas características especiais, tornando a avaliação mais difícil, conforme mencionado anteriormente neste texto. A adoção de tecnologias baseadas na Internet pelas empresas tem sido vista como essencialmente estratégica ou necessária (TAPSCOTT et al., 2001).

O processo de investimento estratégico emprega valores individuais, organizacionais, metas e objetivos e certamente alternativas de decisão como entrada. A saída do processo de investimento pode ter efeitos organizacionais e o sucesso é medido por indicadores de desempenho.

Analisando os novos projetos de investimento na área de TI, na opinião de Laurindo e Rotondaro (2008), verifica-se que cada vez mais as variáveis envolvidas neste projeto estão relacionadas com fatores intangíveis, conforme já mencionado anteriormente.

Incorporar as novas variáveis para justificar os projetos em TI vem sendo o desafio para os executivos, pois modelos tradicionais, como fluxo de caixa descontado, não contemplam variáveis qualitativas, como satisfação do cliente, inovação dos processos, inovação dos produtos e alinhamento estratégico com a empresa (Laurindo e Rotondaro, 2008, p.173).

Outro ponto importante é que os novos projetos de TI estão expostos a maiores incertezas, ou maior volatilidade e, conseqüentemente, o risco torna-se uma variável importante a ser contemplada em uma avaliação dos projetos de TI.

Neste contexto, torna-se importante ter bem definidos os custos, benefícios quantitativos e qualitativos. Considerando estas variáveis em modelo de avaliação, pode-se nortear com mais propriedade a tomada de decisão em relação aos investimentos em novas tecnologias. Determinar os benefícios oriundos do uso da tecnologia da informação que impactam os processos de negócio tem sido um desafio tanto para os pesquisadores quanto para os executivos da área de TI.

Renkema e Berghout (1997) comentam que há trabalhos desenvolvidos por pesquisadores na Holanda que identificaram acima de 65 métodos que ajudam a avaliar os investimentos efetuados em Sistemas de Informação. Os autores comentam que quase diariamente novos métodos de avaliação são publicados e que muitos deles são combinados de características de outros métodos.

Por outro lado, conforme lembram Laurindo e Rotondaro (2008), embora haja muitos métodos novos, o problema é que esses métodos são construídos sem incorporar o conhecimento que já está contido nos outros métodos. Segundo Renkema e Berghout (1997), os investimentos em TI permitem mudanças que muitas vezes não são visíveis em termos de dinheiro, mas em mudanças nas condições de trabalho; portanto, torna-se importante fazer a distinção entre financeiro e não financeiro.

O retorno em termos financeiros e não financeiros determina o “valor” do Sistema de Informação (RENKEMA; BERGHOUT, 1997). Diferentes autoridades têm feito uma revisão dos métodos disponíveis para avaliação dos investimentos em TI. Renkema (1997) reconhece que há abordagens que somente consideram consequências financeiras e outras não financeiras.

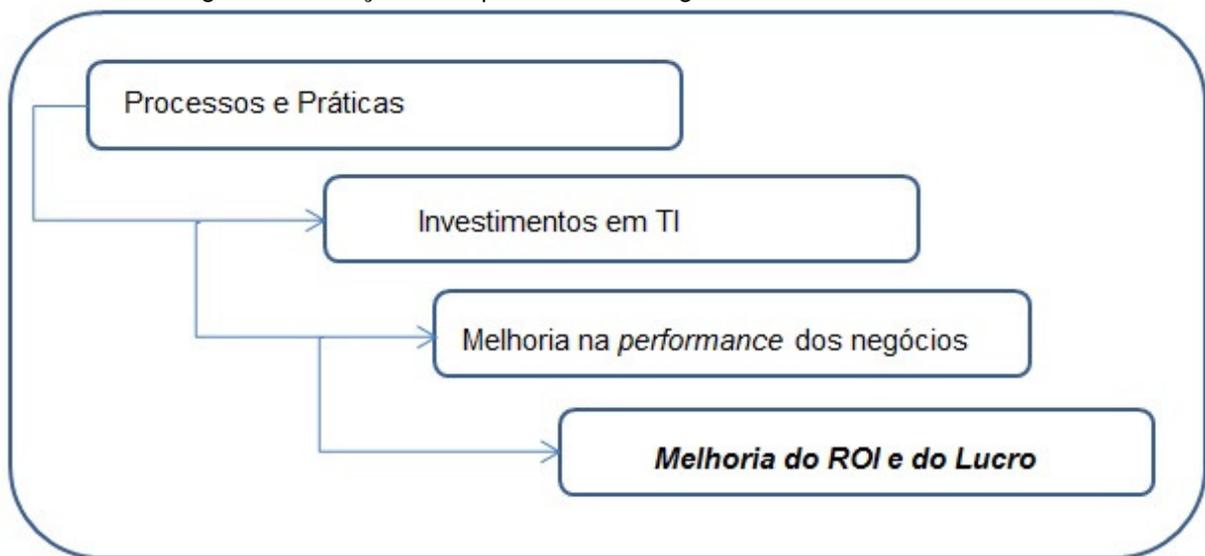
Métodos com abordagem financeira são tradicionalmente prescritos para avaliar e selecionar propostas de investimentos corporativos. Esses métodos têm um foco no fluxo de caixa como resultado do investimento feito. Os métodos mais frequentemente usados são:

- *Payback*;
- Taxa Interna de Retorno (TIR);
- Valor Presente Líquido (VPL).

Neste contexto, torna-se importante analisar modelos de avaliação que se contrapõe aos métodos tradicionais, que permitem estabelecer um *link* entre negócios e investimentos em TI. Dentre vários modelos que estão sendo discutidos, destacam-se os modelos de portfólio.

Segundo Remenyi (2000), há necessidade de revisão da abordagem de avaliação da TI, pelo fato de que os investimentos não têm um valor direto, mas um potencial para derivar *valor*, conforme Figura 4. Remenyi (2000) reforça a ideia, mencionando que os benefícios de TI não são diretamente um assunto de tecnologia, mas um assunto de negócios. Então estes investimentos necessitam ser medidos e gerenciados por um controle de perdas e lucros.

Figura 4 – Relação entre processos de negócios e investimentos em TI



Fonte: Adaptado de Remenyi (2000)

O valor do investimento de TI depende do grau em que a organização se torna mais eficiente e eficaz. Neste contexto, o que se vem analisando é o impacto dos investimentos em TI nos processos de negócios da empresa.

Deve-se compreender a necessidade de haver visão estratégica clara para o negócio e para a TI, e visão da TI como vantagem competitiva para o negócio e voltada para o mercado e para o usuário de TI. Este é o ponto de partida para que seja possível um impacto significativo no desempenho da organização. A TI precisa ser vista como um meio para a empresa obter vantagem competitiva no mercado em que atua em concordância com a operação e a estratégia da empresa (LAURINDO e ROTANDARO, 2008).

2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Nesta seção abordaremos os conceitos principais acerca dos sistemas de informação, as definições e caracterização dos sistemas ERP, a gestão por processos, a relação entre sistemas e processos, e as tendências em novos conceitos e tecnologias de sistemas empresariais.

2.2.1 Teoria geral dos sistemas

Entender a relação entre a tecnologia da informação e a organização começa por entender o conceito desta tecnologia como um sistema dentro das organizações. Este sistema é baseado em uma arquitetura, semelhante à arquitetura de uma casa, que descreve como ela deve ser construída, integrando seus componentes e subsistemas.

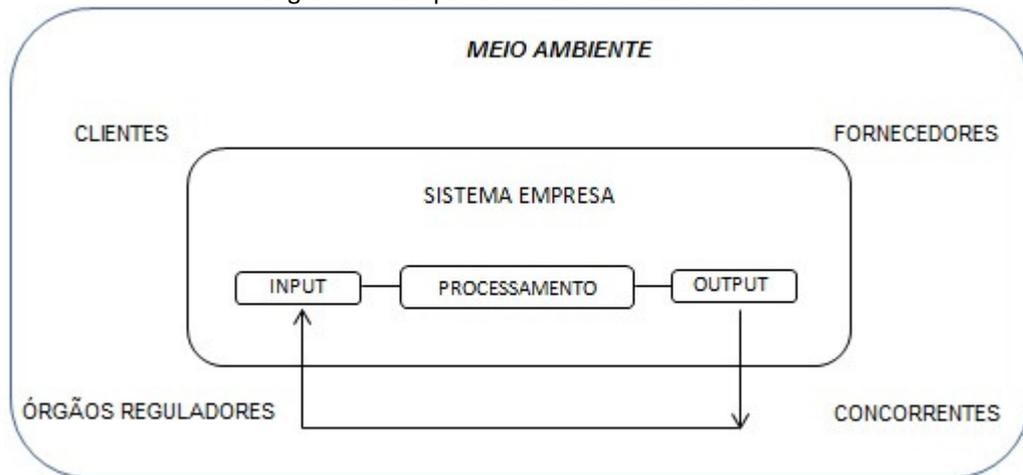
A arquitetura da tecnologia da informação de uma organização é um mapa ou plano de alto nível dos recursos de informação em uma organização. É um guia para as operações atuais e um modelo para orientações futuras. Ela garante aos gerentes que a estrutura de TI da organização atenderá suas necessidades empresariais estratégicas. Portanto, a arquitetura de TI precisa integrar os requisitos de informação da organização e de seus usuários, a infra-estrutura de TI e todas as aplicações (TURBAN, RAINER e POTTER, 2005, p.39).

O conceito básico de sistema de informações estabelece que todo sistema é um conjunto de elementos interdependentes em interação, visando atingir um objetivo comum. Teoricamente, há dois tipos de sistemas: aberto e fechado. O sistema aberto é o que sofre influências do meio e que, com suas ações, influencia o meio; o sistema fechado não sofre influências do meio nem o altera com suas ações internas.

No entanto, todo sistema pode ser decomposto em partes menores denominadas subsistemas. Conforme Rosini e Palmisano (2003), os subsistemas são conjuntos de elementos interdependentes que interagem para atingir um objetivo comum, que ajudará o sistema a atingir o seu objetivo maior. Todo sistema apresenta as entradas de dados (*inputs*), processamento e saída das informações (*outputs*) e *feedback*. Comparado a um ser vivo, entendemos que o sistema também possui um processo de evolução composto de criação, evolução e decadência.

Esquematizando, um sistema pode ser escrito por meio de diagrama, conforme mostra a Figura 5 a seguir:

Figura 5 – Esquema teórico de um sistema



Fonte: Adaptado de Rosini e Palmisano (2003)

Para se entender adequadamente o escopo da Administração em sistemas de informação, devemos, primeiramente, compreender estes conceitos básicos de sistemas e a base filosófica que a norteia. Quando se fala em sistemas, um nome deve ser obrigatoriamente citado: Ludwing Von Bertalanffy, um dos mais importantes teóricos do assunto, que elaborou a teoria geral dos sistemas há décadas, e que nada perdeu em importância. Seus principais legados são: o “conceito organísmico”, a “concepção do organismo como um sistema aberto”, e a construção da “Teoria Geral dos Sistemas”.

Pelo exposto por Rosini e Palmisano (2003), e baseado nos conceitos de Sistemas de Bertalanffy, a empresa, decididamente, deve ser tomada como um sistema, isto é, ela é composta de diversos elementos – dados, tecnologia, mão de obra (pessoas), equipamentos, máquinas, clientes – que interagindo entre si, procuram atingir objetivos comuns (como lucro financeiro, bem-estar social, liderança no mercado, qualidade dos produtos). De uma forma ou de outra, existe uma interação entre as partes, de acordo com as diretrizes gerais da empresa, para alcançar os objetivos propostos.

2.2.2 Sistemas de informações gerenciais

Os sistemas de informação interorganizacionais são formados por computadores de grande ou pequeno porte e por *hardware*, conectados por diferentes tipos de redes (VPN, VAN, intranets e a Internet). Incluem igualmente programas, bancos de dados, dados, procedimentos e, naturalmente, pessoas.

Esses são os elementos de qualquer sistema de informação. Portanto, os sistemas de informação são elaborados para facilitar a concretização de determinados objetivos (TURBAN, 2004).

Para Turban (2004), um sistema de informação departamental, diz normalmente respeito a uma determinada área funcional, enquanto que o conjunto dos aplicativos departamentais, quando combinados com os outros aplicativos funcionais, forma o sistema de informações empresariais. Um dos mais conhecidos entre esses aplicativos é o *enterprise resource planning*, ou sistema integrado de gestão, mais conhecidos simplesmente como ERP.

Oz (2008) comenta que os sistemas de informação satisfazem vários propósitos distintos da organização, tornando-os sistemas modulares para atender as diversas funções do negócio existentes na organização. Nesta perspectiva, há a possibilidade das empresas adotarem um sistema de informação único, para apoiar a execução de todas as funções do negócio (como por exemplo, os sistemas ERP), ou adotá-las em apenas algumas funções.

TURBAN (2004, p.47) ainda apresenta outro conceito de sistema de informação:

O sistema de informação corporativo. Segundo o autor, enquanto um sistema de informação departamental normalmente está relacionado a uma área funcional, outros sistemas de informação atendem a diversos departamentos ou à corporação inteira. Esses sistemas de informação, juntamente com os sistemas departamentais, compreendem o sistema de informação corporativo. Os sistemas corporativos permitem que as pessoas se comuniquem entre si e acessem informações por toda a organização. Estes sistemas que o autor comenta, tornaram-se popularmente conhecidos como as *intranets* empresariais.

Em termos simples, Certo (2003) explica que um sistema de informação gerencial é uma rede de trabalho estabelecida dentro de uma empresa para fornecer aos gerentes informações que o auxiliarão na tomada de decisões. De maneira mais abrangente, o autor define sistemas de informação gerencial como um mecanismo para o planejamento organizacional.

Um SIG é um sistema elaborado para fornecer informação selecionada voltada para a tomada de decisões e necessária para que a gerência planeje, controle e avalie as atividades da empresa. Ele é elaborado dentro de um sistema de trabalho que enfatiza o planejamento de lucro e de desempenho e o controle de todos os níveis. Ele contempla a máxima integração dos subsistemas de informação necessários aos negócios, tanto financeiros como não financeiros, dentro da empresa. Acima de tudo, o SIG

é um mecanismo planejado e sistemático de fornecimento de informações relevantes aos gerentes (CERTO, 2003, p.472).

De acordo com Turban et al. (2005), os sistemas de informação podem ser classificados ainda como SIG funcional, que são sistemas de informação projetados para resumir dados e preparar relatórios para áreas funcionais, como contabilidade e marketing.

Para os autores, os gerentes de nível médio tomam decisões táticas, que lidam em geral com atividades como planejamento, organização e controle a curto prazo. Neste caso, o sistema de informação gerencial funcional oferece o principal suporte para esses gerentes.

Os sistemas de informação de gerenciamento funcionais são colocados no lugar para garantir que as estratégias de negócios se realizem de uma maneira eficiente. Normalmente, um SIG funcional oferece informações periódicas sobre tópicos como eficiência operacional, eficácia e produtividade, extraindo informações de bancos de dados e processando-as de acordo com as necessidades do usuário.

Os sistemas de informação da gerência também são usados para planejamento, monitoração e controle. Por exemplo, um relatório de previsão de vendas por região, tal relatório pode ajudar o gerente de marketing a tomar decisões melhores com relação a propaganda e preços de produtos. Outro exemplo é um sistema de informação de recursos humanos, que oferece a um gerente um relatório diário da porcentagem de funcionários que estavam de férias ou doentes, em comparação com os valores previstos.

Rosini e Palmisano (2003) avaliam que sistemas de informações gerenciais por definição servem como base para as funções de planejamento, controle e tomada de decisão em nível gerencial. Geralmente, são dependentes diretos dos sistemas de informações especialistas que servem como base de dados para seus relatórios. Esse sistema atende às necessidades dos diversos níveis gerenciais de alto escalão das organizações, provendo relatórios gerenciais e, em alguns casos, com acesso imediato (*on-line*) às ocorrências de desempenho e a dados históricos. Tipicamente está orientado quase exclusivamente para os eventos internos, não se preocupando muito com o meio ambiente ou com as variáveis externas.

Cabe aos sistemas de informações gerenciais resumir os dados, emitir relatórios consolidados sobre as operações da empresa. Assim, os longos relatórios gerados pelos sistemas de informações especialistas se

transformam, via sistemas de informações gerenciais, em relatórios objetivos, condensados e sintéticos e principalmente, nos dias de hoje, apresentados em forma de gráficos de alta resolução (PALMISANO e ROSINI, 2003, p.17).

Laudon e Laudon (1996) ainda estabelecem diferentes subsistemas, considerando-se o nível de detalhamento das informações (Quadro 3), o local na estrutura em que a decisão é tomada e o nível de aglutinação dos dados manipulados.

Quadro 3 - Subsistemas de informação

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

Fonte: Laudon e Laudon (1996)

Sistemas de informações gerenciais, em geral, apresentam uma estrutura conhecida de direcionamento para as questões propostas. Geralmente, os sistemas de informações gerenciais não são flexíveis e apresentam reduzida capacidade analítica. A maioria dos sistemas de informações gerenciais é utilizada em pequenas e simples rotinas para sumariar, condensar e comparar dados, exatamente o contrário dos sofisticados modelos matemáticos ou das técnicas estatísticas.

Apesar da separação e da divisão colocadas anteriormente, Rosini e Palmisano (2003) ressaltam que os sistemas descritos não são fechados ou estanques, mesmo porque essa premissa invalidaria a abordagem sistêmica de integração da TI. Todos os sistemas de informação atuam entre si e devem interagir, um influenciando e complementando o outro. Dessa forma, a empresa será enxergada como um grande processo.

2.2.3 Caracterização dos sistemas ERP: definições e prática

Com frequência, as empresas têm adotado soluções que abrangem toda a gama de sistemas de informação da empresa: são os chamados Sistemas Integrados de Gestão, ou, como são geralmente conhecidos, sistemas ERP (*Enterprise Resources Planning*). O intensivo aporte de recursos para a implementação destes sistemas suscitou dúvidas acerca do retorno destes investimentos tanto do ponto de vista financeiro, como de eventuais impactos estratégicos (LAURINDO e PESSÔA, 2001).

Na sua concepção fundamental, o ERP é um sistema aplicativo que serve como uma infra-estrutura básicas (*backbone*) para toda a empresa. Ele integra processo de gerenciamento e de negócios, proporcionando uma visão global da organização (LAURINDO e PESSÔA, 2001). Traz o grande benefício da possibilidade de haver um único banco de dados, uma única aplicação e uma interface unificada ao longo de Toda empresa (BINGI, SHARMA e GODLA, 1999).

Contudo, a adoção dos sistemas ERP pode trazer problemas tanto de natureza operacional (inadequação à operação da empresa) quanto de natureza mais estratégica (perda de diferenciação em funções críticas para a competitividade da empresa). Nestas circunstâncias, os ganhos em eficiência são ofuscados pela perda de eficiência (DAVENPORT, 1998).

Sistemas ERP são definidos como o planejamento e controle ótimo dos recursos disponíveis da organização. A integração de processos multifuncionais, desde o planejamento de produção até a contabilidade de ativos é controlada e coordenada por todas as unidades de negócios (CURRAN e KELLER, 1998). A implantação de um ERP consiste num processo envolvendo a gestão de suprimentos, reestruturação, gestão da mudança e integração da TI. A gestão de vendas, distribuição e compras, através do ERP, desafia os tradicionais métodos de gestão de recursos em impulsionar a produtividade e a rentabilidade das organizações.

Outra definição de ERP é sugerida por Souza e Zwicker (2000), os autores comentam que estes sistemas podem ser definidos como sistemas de informação integrados, adquiridos na forma de pacotes comerciais de *software*, com a finalidade de dar suporte à maioria das operações de uma empresa (suprimentos, manufatura, manutenção, administração financeira, contabilidade, recursos humanos, etc.).

Estes autores ainda destacam que estes sistemas possuem uma série de características que os diferenciam daqueles desenvolvidos internamente nas empresas e de outros tipos de pacotes comerciais.

De modo geral, as principais características apresentadas pelos autores são:

- Estes sistemas são na verdade pacotes de *software* comerciais, que surgiram para resolver os problemas de cumprimento de prazos e de orçamentos dos sistemas tradicionais desenvolvidos internamente;
- Incorporam modelos de padrão de processos de negócios (as chamadas *best practices*), eles procuram atender requisitos genéricos do maior número possível de empresas, esses modelos são obtidos por meio da experiência acumulada pelas empresas fornecedoras em repetidos processos de implementação;
- Integram as diversas áreas da empresa; entre as possibilidades de integração oferecidas por sistemas ERP estão o compartilhamento de informações comuns entre os diversos módulos, de maneira que cada informação seja alimentada no sistema uma única vez, e a verificação cruzada de informações entre diferentes partes do sistema;
- Possuem grande abrangência funcional; a composição de todas as funções disponíveis forma o sistema de informações transacional que dá suporte aos processos de negócio, uma ampla gama de funções empresariais é coberta por estes aplicativos.
- Requerem procedimentos de ajuste; empresas possuem requisitos diferentes, neste caso, é necessário a adaptação, parametrização e customização do sistema.

Ainda para os autores, a utilização de sistemas ERP constitui uma opção extremamente interessante para empresas que desejam construir um sistema de informações integrado. Além dos benefícios da integração são evidentes outros, por exemplo, os decorrentes da terceirização do desenvolvimento de sistemas tais como redução dos custos de informática e permanente atualização tecnológica.

No artigo escrito por Souza e Swicker (2000) sobre o ciclo de vida dos sistemas ERP, os autores recomendam que as empresas analisem cuidadosamente as dificuldades e os aspectos importantes em cada uma das fases do ciclo de vida de um sistema. Conhecendo esses aspectos pode-se planejar melhor o processo de seleção, implementação e de utilização de sistemas ERP. Para os autores, os profissionais que estiverem alerta a estas questões, conseguirão resolver melhor os problemas inerentes a uma mudança organizacional de grande porte que implicitamente sempre acompanha a adoção destes sistemas.

Para Consona (2009), investir em um ERP é um grande compromisso. Este investimento deve ser parte da estratégia de TI da empresa. Mas mais do que um projeto de TI, deve ser um projeto organizacional. Muitos projetos de ERP fracassam porque são geridos como iniciativas exclusivamente da TI, e perdem o suporte necessário que requer para o sucesso de longo prazo. O projeto do ERP impacta cada aspecto da organização, e cada pessoa dentro da empresa. Um projeto desses é uma excelente oportunidade para reformular e agilizar o negócio.

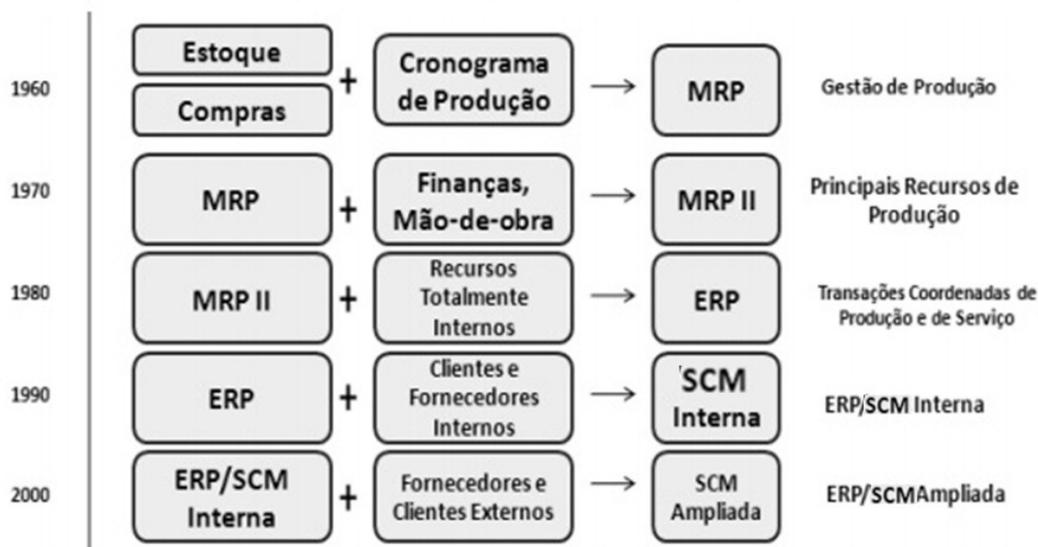
Boudreau e Robey (1999) comentam que sistemas ERP são conjuntos de módulos integrados que permitem às empresas gerir várias operações, incluindo manufatura, recursos humanos, finanças e logística. Estes sistemas permitem uma empresa substituir sistemas legados de missão crítica – já obsoleto pela idade, tamanho, complexidade, inflexibilidade ou fragmentação – por sistemas inteiramente integrados.

Fazendo-se uma contextualização do desenvolvimento dos sistemas ERP, Alsene (1999) comenta que a ideia de sistemas de informação integrados existe desde o início da utilização dos computadores em empresas, na década de 60.

O desenvolvimento de diversos sistemas ganhou impulso principalmente a partir da década de 60 e 70 com o surgimento do MRP, até chegar aos estágios mais avançados chamados ERP. Segundo Goodfellow (1996), a finalidade do MRP (*Material Requirements Planning*) era o planejamento das necessidades de materiais. Este foi o primeiro módulo, a partir daí foram surgindo outros que passaram a incorporar ao sistema como: cálculo da necessidade de capacidade, controle de chão de fábrica, controle de compras dentre outros, chegando-se assim ao primeiro estágio de evolução do sistema MRP que passou a se chamar MRPII (*Manufacturing Resources Planning*).

Nessa mesma concepção, Turban; Mclean e Wetherbe (2004), também afirmam que o software MRP inicialmente quando foi introduzido no mercado em 1960, contemplava apenas módulos de produção, compras e gerenciamento de estoques, com maior proeminência para a necessidade de materiais. Segundo esses autores, logo que este sistema começou a ser utilizado, contribuiu em muito nos processos de manufatura, por outro lado, não era totalmente completo, pois faltavam ainda muitos outros módulos, como por exemplo, o módulo financeiro e o contábil. Dessa forma, foi necessário o MRP receber alguns aperfeiçoamentos, ou seja, aumentar sua capacidade de informação para se tornar um sistema mais completo, como podemos ver na Figura 6.

Figura 6 – A evolução de sistemas integrados



Fonte: Adaptado de Turban; Mclean e Wetherbe (2004)

Nesta linha, Corrêa et al. (1997) caracterizam o ERP como uma evolução do MRP II. Na verdade, os autores querem dizer que a lógica, isto é, o embrião do ERP, é o MRP desenvolvido para os ambientes de manufatura, o qual evoluiu para o MRP II, um pouco mais aperfeiçoado, mas ainda elaborado para atender necessidades de fábrica. A partir disso, foram sendo criados alguns sistemas, ou partes deles (módulos), adequados a outros ambientes, que originaram então o ERP.

Ademais, a expansão acelerada do uso da tecnologia e o dinamismo das mudanças no ambiente de negócios contribuíram ainda mais para desenvolver os Sistemas de Informação, dentre eles, o próprio ERP.

Conceitualmente, um sistema ERP pode ser definido como uma solução de Software que atende as necessidades do negócio, levando em consideração a visão de processo de uma organização com a finalidade de encontrar as metas dessa organização, integrando de forma estreita todas as áreas e funções do negócio (CAVALCANTI, 2001, p.185).

Na definição de Corrêa; Gianesi e Caon (2001), o sistema ERP tem por objetivo suportar todas as informações gerenciais necessárias aos tomadores de decisões numa organização.

Apesar das inúmeras vantagens e benefícios oferecidos, os sistemas ERP, por outro lado, tornaram-se uma tecnologia de difícil implementação e adaptação pelas empresas, devido a sua complexidade, elevados custos de investimento, barreiras de implantação e imposição de mudanças radicais na organização, causando um significativo impacto comportamental nas pessoas. Nesse sentido, Wood e Caldas (2001) afirmam que a implantação de um sistema ERP causa impactos de extraordinária repercussão na empresa, como por exemplo: mudança nos modelos gerenciais, mudança na interação entre pessoas e grupos, redefinição dos limites de autoridade e autonomia e alterações nos processos estratégicos da organização.

Como forma de melhorar a integração das atividades, Hammer (2002) aponta o ERP como um sistema que suporta todos os processos de negócios da empresa. Além disso, esclarece que a TI pode significar um papel de maior ou menor relevância, conforme o tipo de operação das empresas ou do ramo de negócio. Logo, defrontando-se com uma indústria tradicional, por exemplo, a TI exerce um papel de suporte à operação. Por outro lado, em um banco financeiro, a TI desempenha uma função estratégica na operação do negócio (LAURINDO, 2000).

Conforme Schmitt (2004) e Parry (2005), não é simplesmente implantando o ERP que se trará maiores vantagens competitivas para a empresa. Ele é uma ferramenta que contribuirá para isso, mas o sucesso depende muito da escolha do sistema que seja mais adequado às necessidades, bem como entender o novo sistema, alinhá-lo as estratégias e desenvolver uma cultura que assimile as mudanças introduzidas na organização. Além disso, Schmitt (2004) argumenta que a empresa enfrentará dificuldade se for necessária a customização, pois esse processo exige mudanças nos procedimentos e adaptação ao programa escolhido.

Buckout et al. (1999) apresentam o ERP como um software de planejamento, mas destacam que ele não se limita a isso, e os próprios autores expandem essa

definição ao mencionarem que ele integra as diferentes áreas da empresa, criando operações mais eficientes, permitindo a comunicação entre as áreas, fornecendo informações detalhadas e possibilitando, assim, o controle das funções por ele suportadas. Ainda para estes autores, a implantação de um ERP tem sido problemática por duas razões: a empresa não faz antes as escolhas estratégicas para configurar os sistemas e os processos e a implantação escapa do controle da empresa. Muitas empresas encaram como um projeto de tecnologia e não como um projeto empresarial.

2.2.4 Gestão por processos

Este capítulo resume as características e apresenta uma conceituação ampla da gestão por processos, mostra a abrangência que o tema tem sido abordado nas organizações, aborda a reengenharia do processo de negócio, ou também conhecido como o *redesign* dos processos da organização, discute como o ERP está orientado aos processos da empresa, e ao final discute a mudança organizacional decorrente das aplicações da TI.

A gestão por processos permite uma visão geral sobre as operações, possibilitando análises, previsão de impactos das atividades, identificação de pontos de melhorias, entre outros, servindo, assim, como uma representação da visão holística da organização, que permite uma avaliação mais apurada do papel dos recursos nos processos de negócio.

Entre algumas conceituações, a gestão por processos pode ser entendida como um enfoque de desenvolvimento organizacional que tipicamente objetiva alcançar melhorias qualitativas de desempenho nos processos, tomando uma visão objetiva e sistêmica das atividades, estruturas e recursos necessários para cumprir os objetivos críticos do negócio (PATCHING, 1994).

Em resumo, propõe-se a seguinte conceituação, segundo Alvarenga Netto (1998): gestão por processos é o enfoque sistêmico de projetar e melhorar continuamente os processos organizacionais, por pessoas potencializadas e trabalhando em equipe, combinando capacidades tecnológicas emergentes e sob uma postura filosófica para a qualidade, objetivando a entrega de valor ao cliente.

Para conseguir melhorias fantásticas, as organizações inicialmente usavam a técnica de reengenharia do processo de negócio (BPR – *Business Process*

Reengineering), na qual a empresa fundamental e radicalmente reprojeta um processo de negócio em particular (por exemplo, compras, contas a pagar ou projeto de novo produto) (HAMMER e CHAMPY, 1993). Esse reprojeto radical causa uma inovação importante na estrutura de uma organização e no modo como ela realiza seus negócios. Se for feito em uma escala menor do que o nível corporativo, o processo de reprojeto pode ser considerado como uma *reestruturação*.

Como ensinam Turban, Rainer e Potter (2005, p.14),

a tecnologia da informação desempenha um papel importante na reestruturação. A TI oferece automação; permite que os negócios sejam realizados em diferentes locais; oferece flexibilidade na manufatura; permite a entrega mais rápida aos clientes; cria ou facilita novos modelos de negócios; e dá suporte a transações rápidas e sem papel entre os fornecedores, fabricantes e revendedores.

Um processo empresarial é, simplesmente, o modo como uma organização realiza seu trabalho – a série de atividades que executa para atingir dado objetivo para dado cliente, seja interno, ou externo. Um processo pode ser grande e transfuncional, como a gestão de pedidos, ou relativamente circunscrito, como o cadastro de pedidos, que poderia ser considerado um processo em si ou um subprocesso da gestão de pedidos (LAURINDO; ROTONDARO, 2008).

Os processos de negócios, assim, são importantes dentro do contexto de estudo dos sistemas de gestão empresarial, porque eles são os responsáveis pela execução ou operacionalização de procedimentos decorrentes da estratégia corporativa (LAUDON; LAUDON, 2004). Como possuem uma natureza basicamente multifuncional, os processos de negócios transcendem as barreiras entre os departamentos e agrupam diferentes especialidades de funcionários, ultrapassando os limites da estrutura organizacional tradicional, para finalizar os trabalhos propostos (DAVENPORT, 1998).

Luftman, Lewis e Oldach (1993) afirmaram que, mesmo que a empresa tenha uma estratégia empresarial tipicamente clara, frequentemente falta uma estratégia de TI coerente com direção para infraestrutura e processos de negócio. Eles reforçaram ainda que, de maneira reiterada, na prática, o negócio, a TI, a infraestrutura e os processos não se inter-relacionam. Os referidos autores alertaram que trabalhar em qualquer uma dessas áreas isoladamente ou unir só estratégia empresarial e TI pode não ser suficiente. Ocorre que, muitas vezes, é dada atenção

à tecnologia, em detrimento do negócio, da administração e dos assuntos organizacionais. O objetivo do alinhamento é construir uma estrutura organizacional e um conjunto de processos organizacionais que reflitam a interdependência da estratégia empresarial e as capacidades de TI.

2.2.5 Elementos da gestão por processos

Tomando por base a conceituação de Gestão por Processos proposto na seção anterior, Alvarenga-Netto (1998) realizou uma ampla pesquisa sobre elementos característicos da gestão por processo, a fim de identificar as implicações práticas (características essenciais) que essa abordagem traz para as empresas. O protocolo de pesquisa contemplou os seguintes elementos:

- Estratégia competitiva;
- Cultura organizacional para a qualidade;
- Garantia da qualidade;
- Qualidade do processo;
- Modernização e mudança organizacional;
- Ação dirigida para os indivíduos;
- Ação dirigida para informática;
- Papel da gerência;
- Aprendizagem da organização;
- Relacionamento com clientes;
- Relacionamento com fornecedores;
- Indicadores de desempenho;
- Avaliação de resultados.

Como resultado, foram identificadas, com maior frequência, as seguintes características consideradas essenciais para as empresas que praticam a gestão por processos, apresentada no Quadro 4.

Quadro 4 - Características essenciais ligadas à gestão por processos

Estratégia Competitiva	- Definição clara da estratégia e sua formalização - Comunicação da estratégia às pessoas participantes das operações da
------------------------	---

	<p>organização</p> <ul style="list-style-type: none"> - Noção de agregação de valor nos produtos ou serviços oferecidos aos clientes
Cultura organizacional para a qualidade	<ul style="list-style-type: none"> - Posicionamento objetivo da administração para a qualidade - Noção de cliente e fornecedor interno presente nas atividades dos colaboradores - Trabalho em equipe realizado com frequência - Preocupação com a integridade da informação de operação e gestão
Garantia da qualidade	<ul style="list-style-type: none"> - Definição e formalização do sistema de operações da organização - Definição e divulgação de metas e objetivos do sistema de operações
Qualidade do processo	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação dos processos-chave da organização que contribuem com os objetivos competitivos - Participação efetiva das áreas administrativas, comerciais, funções de apoio e de operação na execução dos processos - Preocupação da gerência com a comunicação interna e nas interfaces entre as funções organizacionais - Preocupação constante com aperfeiçoamento - Multifuncionalidade das ações de melhoria
Modernização e mudança organizacional	<ul style="list-style-type: none"> - Postura positiva frente a mudanças que ocorrem na empresa - Agilidade na tomada de decisões e implementações de ações - Organização matricial
Ação dirigida para os indivíduos	<ul style="list-style-type: none"> - Papel de cada colaborador claramente definido - Reconhecimento da alta direção pelos esforços de todos na melhoria e busca de resultados - Preocupação com habilidades e conhecimentos dos colaboradores
Ação dirigida pela informática	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilização de recursos para a obtenção de resultados que afetem o cliente - Disponibilidade de informação para as pessoas e nos locais onde serão utilizadas - Confiabilidade das informações - Capacitação dos usuários na consulta e no uso de informações e dados
Papel da gerência	<ul style="list-style-type: none"> - Participação efetiva dos colaboradores nas ações da empresa - Delegação de responsabilidade e autoridade a colaboradores capacitados - Ações que direcionam a abordagem por processos em contraposição à simples execução funcional de papéis - Nomeação ou identificação de "donos" ou "proprietários" do processo
Aprendizagem da organização	<ul style="list-style-type: none"> - Prática de auto-avaliação dos colaboradores - Trabalho em equipes com frequência - Ênfase no treinamento dos colaboradores - Motivação dos colaboradores como preocupação constante da alta direção - Melhoria contínua como postura permanente dos colaboradores
Relacionamento com fornecedores	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação dos fornecedores relevantes e especificações das necessidades da organização - Avaliação do desempenho dos fornecedores - Ações de integração na aquisição de produtos, troca de informações e responsabilidades definidas
Indicadores de desempenho	<ul style="list-style-type: none"> - Definição clara de metas quantificáveis - Indicadores globais de desempenho - Indicadores voltados para a agregação de valor para o cliente
Avaliação de resultados	<ul style="list-style-type: none"> - Existência e estabelecimento de critérios de avaliação mensuráveis

Uma provável aplicação deste conjunto de características encontradas é a avaliação de quão preparada uma organização se encontra para a prática da gestão por processos.

Para Alvarenga-Netto (1998) a abrangência da gestão por processos pode se estender até os próprios processos de negócio de cada empresa. É relevante que o projeto da mudança conte com o apoio da alta direção, tenha um alinhamento com a estratégia competitiva e comece com um planejamento da qualidade das operações.

O autor ainda comenta que o investimento em processos de negócio é considerado por diversos autores como o fator mais importante para a competitividade no século XXI, pois provê um método de preparar a organização para alcançar seus desafios futuros.

2.2.6 Processo de negócio: conceito e modelagem

O conceito de processo de negócio está no centro da abordagem sistêmica utilizada para descrever e interpretar as organizações de modo integrado, observando-a como um todo coeso e não como uma junção de partes isoladas. Este modo de interpretar a organização como um todo é fundamental para tornar possível a integração em uma empresa via sistemas de informação.

Os processos de negócio ou de cliente (business processes) são aqueles que caracterizam a atuação da empresa e que são apoiados por outros processos internos, resultando no produto ou serviço que é recebido por um cliente externo (GONÇALVES, 2000). Os processos da empresa incluem atividades de diferentes departamentos da organização, marketing, produção, finanças, distribuição e outros. Um processo de negócio atravessa horizontalmente uma organização, envolvendo diversos departamentos ou unidades funcionais e inclui todas as atividades necessárias para prestar serviço a um cliente.

Um conjunto de atividades estruturadas e mensuráveis que foram projetadas para produzir um resultado específico para um mercado ou consumidor em particular. Um processo é uma ordem de trabalho específica ao longo do tempo e espaço, com começo e fim e entradas e saídas claramente definidas (DAVENPORT, 1993).

Hammer & Champy (1993) são outros dois autores expoentes que fornecem a seguinte definição “uma coleção de atividades que utilize um ou mais tipos de entrada e cria uma saída que gera valor para o cliente”.

A definição de Rummler e Brache (1994) define processo de negócio como uma série de passos projetados para produzir um produto ou serviço. Muitos destes processos são interfuncionais e abrangem o espaço em branco entre os limites dos departamentos. Alguns resultam em algo que é recebido pelo cliente externo, estes são chamados de processos primários. Outros processos produzem algo que é invisível ao cliente externo, mas que são essenciais para a administração da organização, estes se chamam processos de suporte.

Por outro lado, a ciência da informação disseminou o conceito de processo de negócio através do conceito de BPM (*Business Process Management*). Segundo Van der Aalst, Hofstede e Weske (2003), BPM apoiam os processos de negócio utilizando métodos, técnicas e software para projetar, implementar, controlar e analisar processos operacionais envolvendo seres humanos, organizações, aplicações, documentos e outras fontes de informação.

O conceito de processo de negócio passou a ser usado para designar a menor unidade de uma empresa que ainda preserva um objetivo nos quais os processos e recursos que o compõem são organizados para este fim. Ou seja, uma empresa passou a ser reconhecida como a combinação de diversos processos de negócios (GEORGES, 2010).

A partir da concepção de que a empresa é constituída, em essência, por processos de negócios, os sistemas de informações devem ser concebidos de modo a apoiar sua execução. Surge, então, a necessidade de criar meios de representar os processos de negócios de modo que todos os requisitos necessários para a construção dos sistemas de informações sejam contemplados. Desta necessidade, emergem as metodologias para modelar os processos de negócios em uma perspectiva integrada com as já existentes metodologias de desenvolvimento de sistemas de informação.

A modelagem dos processos de negócios é um instrumento para a representação formal dos processos de uma empresa, de modo que o resultado seja interpretado sem ambiguidades e que todos os requisitos para a especificação de um sistema de informação sejam contemplados. A modelagem dos processos de negócio resulta em um modelo de processo de negócio.

A origem do termo modelagem de processo de negócio surgiu pela primeira vez em 1967 num artigo de S. Williams intitulado: "*Business Process Modeling Improves Administrative Control*", publicado na revista Automation. Desde então, este termo tem ganhado projeção e um número muito grande de linguagens de modelagem de processo de negócio tem surgido. Ainda segundo Recker (2006), um estudante de PhD iniciou um trabalho de listar as linguagens de modelagem de processos de negócio e parou a contagem quando atingiu 3.000 diferentes linguagens de modelagem.

Neste universo de linguagens de modelagem de processos de negócio, há linguagens extremamente simples até linguagens extremamente sofisticadas. As linguagens mais sofisticadas de modelagem de processos de negócio são aquelas destinadas ao desenvolvimento de sistemas de informação, sejam estes sistemas transacionais, sistemas supervisórios ou sistemas de gestão de workflow.

No início, a modelagem dos processos de negócio era feita utilizando linguagens de representação de fluxos e de dados oriundos de outras áreas, como os fluxogramas, diagramas de controle de fluxo e diagramas PERT. Tais linguagens de modelagem de processos, que foram desenvolvidas na primeira metade do século XX, não eram suficientes para modelar todos os aspectos necessários para o desenvolvimento e implantação de sistemas de informação, emergindo a necessidade do desenvolvimento de linguagens de modelagem de processos de negócio mais elaboradas que pudessem representar os diferentes aspectos necessários para o desenvolvimento e implantação de sistemas de informação.

Surgem então, a partir dos anos 1970, algumas linguagens de modelagem de processos de negócio que permitem reconhecer diversos outros elementos do que meramente às atividades e sua sequência de execução. *Event-driven process chain (EPC)*, *ICAM Definition (IDEF0)*, *Extended Business Process Language (xBML)*, *Business Process Modeling Notation (BPMN)* e *Unified Modeling Language (UML)* foram algumas das linguagens de modelagem de processos de negócio que surgiram a partir desta época.

Tais linguagens permitem reconhecer aspectos organizacionais do processo, permitem reconhecer os recursos utilizados, os dados exigidos e gerados no processo, a função ao qual o processo pertence e diversos outros elementos fundamentais para o desenvolvimento de um sistema de informação.

Como afirma Weske (2007), há uma lacuna entre os aspectos organizacionais do negócio com os sistemas de informações que está disponível, e os modelos de processos de negócios podem fornecer especificações claras para o desenvolvimento de sistemas de informação.

A metodologia proposta por Grabowski et al. (1996) apresenta as dimensões necessárias para a construção de modelos capazes de representar o funcionamento da organização segundo uma orientação processual. Estas dimensões na modelagem especificam requisitos mínimos que caracterizam o processo em termos da estrutura da organização, das atividades da empresa, dos processos existentes, do fluxo de informação e dos dados. Tais dimensões devem fornecer os elementos necessários para a especificação do sistema de informação.

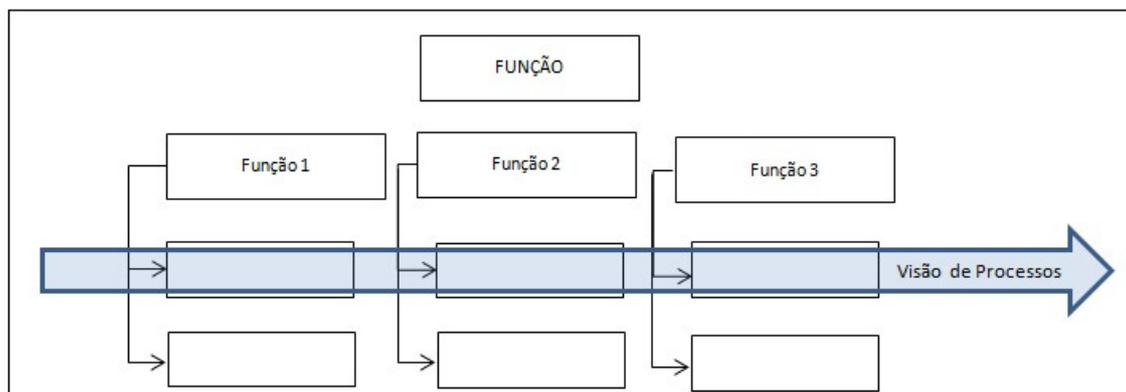
Estas dimensões do modelo de processo de negócio devem ser capazes de enxergar o processo sob diferentes ópticas, é como capturar a realidade através de diferentes visões de mundo, onde cada visão possui sua simbologia para representar os elementos constituintes do processo de negócio.

Segundo Davenport e Short (1990), uma das características dos processos de negócios é que normalmente eles cruzam fronteiras organizacionais, isto é, as tarefas de um mesmo processo podem ser realizadas por diferentes departamentos em uma empresa.

2.2.7 Reengenharia dos processos de negócios

A perspectiva de processo implica uma visão horizontal (ou holística) do negócio, que envolve toda a organização, diferente da visão vertical, que se caracteriza pela ênfase na estrutura funcional (isto é, aquela não focada em processos), conforme ilustrado na Figura 7.

Figura 7 – Visão por processos



Fonte: LAURINDO (2000)

A abordagem holística permite à empresa analisar partes ou aspectos da empresa; serve como base para a tomada de decisões sobre operações e para o desenvolvimento e a implantação de *softwares* de forma integrada. Como sugerem Laurindo e Rotondaro (2008), de modo geral, pode-se dizer que a adoção de uma visão holística significa empenho em melhorar o processo, porém não restrito a melhorar, mas também em inovar processos ou criar novos. Neste contexto, torna-se importante a discussão dos conceitos de reengenharia dos processos de negócios, que estão ligados à abordagem da visão holística e à TI como viabilizadora da reengenharia de processos.

Os processos são a fonte das competências específicas da empresa que fazem a diferença em termos de concorrência, além da influência que podem ter a estratégia, os produtos, a estrutura e a indústria (KEEN, 1997).

No entanto, o conceito de processo de negócio não se originou apenas no ramo da ciência da informação, mas sim se originou em diferentes áreas. A administração contribuiu para a difusão deste conceito nos anos 1990 através dos conceitos de reengenharia dos processos de negócios (BPR – *Business Process Reengineering*) que propunha uma reestruturação no *modus operandi* das organizações através do foco nos processos de negócio chave da empresa. Neste contexto, Davenport (1993) emerge como um dos principais autores deste período e comenta que a reengenharia difere da melhoria de processos, pois a reengenharia não parte de um processo existente, e seu nível de mudança é radical.

Portanto, a reengenharia significa a realização de um trabalho de maneira radicalmente nova; a melhoria do processo significa apenas a realização deste processo de maneira eficiente.

A mudança no ambiente econômico tem motivado o interesse em realizar uma reengenharia dos processos de negócio. Segundo Attaran (2004), um estudo mostra que 87% das firmas pesquisadas estão envolvidas com projetos de reengenharia de processos, ou indicando intenções de implementar projetos de reengenharia dos processos da empresa. Outra razão para a adoção dos conceitos de reengenharia dos processos está relacionada com a integração dos *web sites* com sistemas legados, assim como com as bases de dados das empresas.

Attaran (2004) menciona que a BPR constitui uma ação estratégica que requer claro entendimento dos clientes, mercado, indústria e competidores; e, sendo

uma ação estratégica, requer consistência entre os negócios estratégicos da empresa e visão. Definindo as estratégias de negócios e a visão estratégica da empresa, torna-se necessário o entendimento dos pontos fortes e fracos da empresa, assim como as oportunidades e fraquezas. As atividades nesta fase podem incluir:

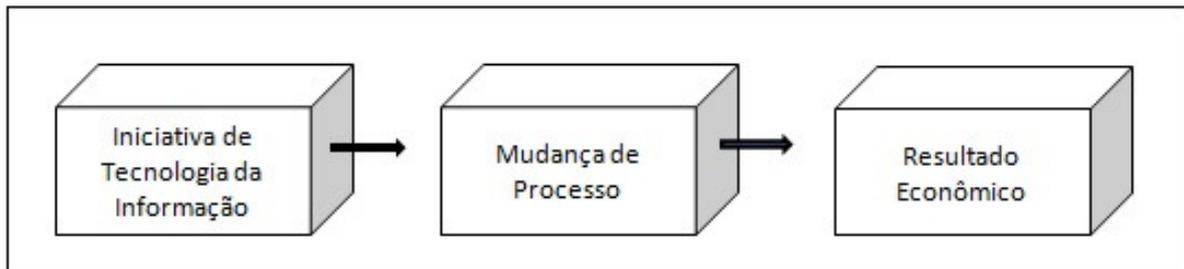
- Desenvolver uma visão estratégica;
- Identificar os objetivos do cliente;
- Estabelecer metas relacionadas com *market-share*, receitas, custos, margem de lucro;
- Manter o comprometimento gerencial;
- Avaliar o potencial para reengenharia.

Davenport (1990) enfatiza a importância da definição dos processos de negócios por parte das organizações, mostrando o sucesso que certas organizações obtiveram ao redesenhar seu processo de negócio, explorando a sua relação com a Tecnologia da Informação. Antes de modificar, eliminar ou criar novos procedimentos em uma organização, é importante compreender os processos e as atividades existentes a fim de identificar seus pontos fortes, pontos fracos, entradas e saídas e de que forma o processo atende ou deixa de atender aos objetivos e às estratégias da empresa.

Ainda conforme Davenport (1990) é importante efetuar uma reflexão sobre o processo e ajudar as empresas a compreender como se pode fazer a mudança de processo. Se tais objetivos forem alcançados, os pesquisadores podem começar a incluir a inovação e a melhoria de processos como fatores intermediários mais importantes nos estudos das vantagens dos investimentos em Tecnologia da Informação.

Davenport (1993) comenta que o “paradoxo da produtividade dos computadores” pode ter como uma provável causa o não-aproveitamento total da capacidade da Tecnologia da Informação de mudar a maneira pela qual o trabalho é feito. Segundo o autor, a melhoria de processos e a reengenharia dos processos são a melhor esperança de obter maior valor dos enormes gastos com a TI, conforme a Figura 8.

Figura 8 – Relação Tecnologia da Informação-processo-productividade



Fonte: Davenport (1993)

Davenport (1993) menciona uma pesquisa, baseada no ramo das companhias de seguros, que tratou o processo como o fator-chave no entendimento da vantagem econômica da Tecnologia da Informação. Este estudo procurou determinar a relação entre as iniciativas de Tecnologia da Informação no canal de distribuição de seguros e o aumento das receitas dos canais. A análise preliminar não encontrou nenhuma relação; os agentes de seguros com tecnologia não venderam mais apólices do que os agentes sem tecnologia. Uma análise subsequente, porém, constatou que as agências que mudaram seus processos de trabalho para aproveitar melhor a tecnologia aumentaram de maneira significativa as suas receitas de seguros.

Mapeando as novas tendências tecnológicas, verifica-se que avaliação passa pelo conceito dos processos de negócios. Segundo Salmela (1997), a reengenharia dos processos de negócios representa uma nova abordagem para integrar os investimentos em TI com mudanças de negócios. Os sistemas de informação são vistos como facilitadores do desenho de um novo processo de negócio. O autor ainda menciona que a qualidade do negócio pode ser definida como o “valor” de um sistema de informação para a organização.

Curley e Henderson (1989) mencionam a necessidade de administrar o impacto organizacional e de função, a fim de conseguir vantagens econômicas. Além disso, argumentam que a mudança deve ser administrada em níveis múltiplos da organização, a partir do trabalho de indivíduos até os processos de grupos e as iniciativas estratégicas da empresa. Neste contexto, Davenport (1993) propõe uma matriz (Quadro 5) que combina o modelo mediado pelo processo com a abordagem de Curley e Henderson (1989).

Quadro 5 - Estrutura para maximização do impacto da TI

	Iniciativa da TI	Mudança Processo	Resultado Econômico
INDIVIDUAL	Laptop	Visita com equipamento que permite agilizar o processo de Vendas	Vendas
TRABALHO DE GRUPO	Banco de Dados sobre Produtos	Movimento do produto	Gerenciamento
UNIDADE DE NEGÓCIOS	Sistema de Gerenciamento	Relações com o Canal	Posição Competitiva

Fonte: Davenport (1993)

Uma aplicação específica, como Curley e Henderson (1989) observam, pode beneficiar todos os níveis da matriz. Partindo de um sistema para permitir um canal de distribuição direta em uma empresa de produtos agrícolas, elas demonstraram que os *lap tops* proporcionaram maior interação dos vendedores com os clientes, resultando em maiores vendas. Outros aspectos do sistema encerraram benefícios para os grupos de trabalho e níveis empresariais da organização. Os gerentes que projetam e implementam novos sistemas devem procurar identificar vantagens da aplicação em toda a matriz.

Por outro lado, o valor do investimento em TI depende do grau em que a organização se torna mais eficiente e eficaz. Neste contexto, o que se vem analisando é o impacto dos investimentos em TI nos processos de negócios da empresa (LAURINDO e ROTONDARO, 2008, p.98).

2.2.8 O ERP e a orientação a processos

As tecnologias voltadas para o gerenciamento de processos são provenientes das técnicas tradicionais de Organização e Métodos (O&M) e de Processamento de Dados. Desde a era da chamada “administração científica”, as empresas possuíam áreas especializadas em O&M, cuja finalidade específica era estabelecer a estrutura organizacional e definir métodos e fluxos de trabalho e de documentos, notadamente do que era realizado sem o uso do computador. Mas não raramente as soluções propostas demandavam aplicações de TI. Desta forma, gradualmente deixou de existir esta fronteira das atividades “com computador” com as atividades “sem computador”, bem como a visão de atividades exercidas dentro das unidades organizacionais funcionais (departamentos) passou para uma abordagem de processos voltados para a satisfação das necessidades dos clientes. A ideia seria buscar que toda atividade da empresa estivesse claramente refletida em seus sistemas de informação, com um único banco de dados atendendo toda a

organização. Era esta a ideia do estágio final da evolução do uso da TI, conforme o modelo proposto por Nolan (1979).

Como observam Laurindo e Rotondaro (2008), essa função nas empresas apresentava problemas: sua maior dificuldade era o fato de ser uma atividade com resultados estáticos, ou seja, prescrevia o que as pessoas deveriam realizar sem nenhum mecanismo de atualização e fiscalização. As pessoas seguiam as descrições dos documentos.

Paralelo ao que ocorria na área de O&M, as tecnologias relacionadas ao processamento de dados também tiveram sua evolução, a partir do rápido crescimento da microeletrônica. Dessa forma o processamento de dados da década de 60, cujas aplicações se restringiam a atividades de tratamento de dados, transformou-se hoje nas TIC (tecnologias de informação e comunicação), ainda mais conhecidas como TI, que resultam na convergência tecnológica da computação, comunicação, envolvendo dados, voz e imagem. Nesse quadro se inserem as ferramentas de TI que dão suporte à gestão por processos (LAURINDO e ROTANDARO, 2008, p.191).

Ainda de acordo com estes autores, olhando sob a perspectiva de TI nas organizações, a sua abrangência evoluiu das aplicações administrativas clássicas (como folha de pagamento, faturamento e contabilidade) para aplicações inovadoras que envolvem o controle do fluxo de trabalho (*workflow*) e apoio direto às atividades, como relacionamento com clientes, CRM, e BI, que visam incorporar “inteligência” aos processos de negócio das empresas.

No atual cenário organizacional, o entendimento da relação da TI com os processos da empresa tem se tornado um ponto importante e bastante explorado no contexto da adoção de aplicativos de TI. Davenport (1993) menciona que o sucesso que muitas empresas obtiveram com a adoção do sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*), por exemplo, estava atrelado a um *redesign* de seus processos de negócios.

Estes sistemas ERP, também chamados sistemas integrados de gestão, trouxeram a proposta de que seria possível promover esta integração das informações e do fluxo de todas as atividades de uma só vez, desde que estes sistemas estivessem devidamente implantados (LAURINDO; PESSÔA, 2001).

Para Laurindo e Rotondaro (2008), os sistemas ERP, por sua vez, aplicam-se às diferentes áreas da empresa, integrando-as na busca do adequado ajuste entre as suas atividades e confrontando as diferentes perspectivas organizacionais. Sua

função básica é proporcionar, através do fluxo e da administração de informações interdepartamentais, o alinhamento dos conhecimentos gerados, relacionando-os às mais variadas funções e subprocessos de negócios. Os módulos dos Sistemas Integrados de Gestão correspondem, na maioria dos casos, ao modo como os processos são subdivididos nas áreas de trabalho.

Direcionando-se a visão da utilização do ERP para o gerenciamento em torno dos processos organizacionais, a implantação de um ERP implica numa mudança radical de se executar as atividades na empresa e rompem-se os costumes tradicionais. Para Oliveira (2006), a integração e a percepção de todas as áreas transformam o ambiente de negócios e as informações passam a fluir com mais clareza entre os departamentos.

A análise dos processos é uma atividade fundamental na adoção de um ERP e nem sempre é realizada. É uma etapa demorada que necessita de profissionais com conhecimento do negócio e dos objetivos da empresa. O resultado da análise pode ser a modificação do processo ou a adequação da empresa ao sistema. Em muitas implantações os processos são completamente modificados e a empresa pode ter dificuldade em se adaptar às mudanças do novo sistema e dos novos processos (MENDES; ESCRIVÃO FILHO, 2002).

Na opinião de Rozenfeld e Bremer (2000), os processos de negócios ocorrem naturalmente em todas as empresas, porém, muitas vezes, eles são confundidos por disfunções estruturais. Outros autores como Jacobs e Bendoly (2002) defendem que toda reengenharia nos processos de negócios não deve ser apenas alocada ao sistema, mas que esta promova a efetiva implementação das melhores práticas, ou seja, que proporcione as melhorias no desempenho da empresa como um todo.

A orientação a processos é destacada por muitos autores na caracterização de ERP. Segundo Souza e Zwicker (2000), os processos de negócio podem ser definidos como um conjunto de tarefas e procedimentos interdependentes realizados para alcançar determinado resultado empresarial, sendo uma de suas características a transposição de fronteiras organizacionais. Outros autores comentam sobre a relação entre ERP e processos.

A integração da empresa, facilitada pelo uso de ERP, é decorrente de alguns fatores, como: possibilidade de a 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 (MENDES e ESCRIVÃO FILHO, 2002, p.280).

Para Taurion (1999), a implantação de um sistema refere-se a mudanças nos processos da organização, que são suportados por um ERP, e não por um pacote de informática. É um trabalho de reengenharia de alto impacto em toda a organização.

Neste sentido, é interessante salientar a visão de Miltello (1999), que afirma que com o ERP, os processos são documentados e contabilizados, gerando regras de negócio bem definidas e permitindo que os pontos críticos do negócio possam ser controlados com mais rigor. Esse sistema põe fim à colcha de retalhos que caracteriza muitos sistemas corporativos, com programas redundantes, sem integração, tornando a consolidação dos dados demorada e ineficiente.

De acordo com Taurion (1999), a adoção do ERP, principalmente para empresas de médio porte, é uma oportunidade de subir na escala tecnológica. A implantação sem a revisão dos processos resulta em ganhos de pouco alcance. As atividades dos funcionários se tornam mais abrangentes e complexas quando a empresa se reestrutura por processos. Já para Cunha (1998), as decisões futuras, relacionadas à modelagem dos processos de negócio e à implantação de novas soluções, deverão considerar a tecnologia estabelecida pelo sistema.

Para Hehn (1999), organizações orientadas para processos, com forte rede de relacionamentos, integradas por um sistema, conseguem ser significativamente mais eficientes e eficazes que organizações departamentais tradicionais.

Neste contexto de sistemas e orientação a processos, a otimização de processos é definido como qualquer tentativa de melhorar a eficiência e eficácia dos processos de uma organização (Seddon et al., 2010). A extensa literatura sobre gestão da qualidade total (TQM) (Garvin, 1988; Sansão e Terziovski 1999; Walton 1986), a reengenharia de processos de negócios (Davenport, 1993; Martelo 1996, 2007; Hammer e Champ y 1993), e mais recentemente os projetos de Seis-Sigma (Breyfogle 2003), todos argumentam que a melhoria do processo é uma forma importante de alcançar maiores benefícios organizacionais. A otimização de processos é considerado pela indústria de TI tão importante que tem sido a prioridade de negócios no ranking da Gartner (2008) em uma pesquisa global com mais de 1.500 CIOs nos últimos quatro anos.

A documentação dos processos empresariais e todos os procedimentos e formas de negócios suportados e documentados pelo ERP são resultados a serem destacados. Para facilitar este papel desempenhado pelo sistema, algumas metodologias foram desenvolvidas. Entre elas, a BPR, ou reengenharia do processo de negócio, como visto anteriormente. A BPR é aquela situação na qual uma empresa redesenha radical e fundamentalmente seus processos de negócio, de forma a alcançar uma melhoria significativa. Inicialmente dava-se atenção à completa reestruturação das empresas (HAMMER, 2002). Posteriormente mudou-se o conceito devido a algumas falhas em projetos de BPR (por exemplo, Sarker e Lee, 1999), e ao surgimento de aplicativos baseados na Web, que solucionavam muitos dos problemas que a BPR pretendia resolver. Atualmente a BPR pode focar desde a completa reestruturação de uma empresa até a reengenharia, ou no mínimo o redesenho de processos individuais (EL, 2001).

Pode-se relacionar uma variedade de ferramentas de TI que dão apoio ao redesenho de processos e à transformação da empresa. As principais categorias de ferramentas de apoio são: Ferramentas de simulação; Diagramas de fluxo; Ferramentas de desenvolvimento de aplicativo; Conjuntos de ferramentas integradas; Software de workflow; Desenho de processo de negócio e Ferramentas abrangentes de modelagem (TURBAN, 2004).

Em recente estudo desenvolvido pelo Professor Dr. Marcos Georges (GEORGES, 2010), a metodologia baseada em processos de negócios foi utilizada para desenvolvimento de sistemas para uma indústria do segmento de papéis e filmes auto-adesivos, desta forma, amplamente utilizada para facilitar a especificação do sistema de informação e sua implementação.

Existem inúmeros estudos (GEORGES, 2010; GRABOWSKI et al,1996) que descrevem a implantação de sistemas gerenciais completamente desenvolvidos no âmbito interno à empresa.

Nestes casos, é muito comum a utilização da metodologia sugerida por Grabowski et al. (1996). Esta metodologia de desenvolvimento de sistemas de informação é dividida em etapas. A primeira etapa é a modelagem de processos, cujo propósito é reconhecer os dados utilizados, as funções executadas, as unidades organizacionais envolvidas e os processos de negócios segundo uma lógica de precedência. A segunda etapa é a elaboração do projeto do sistema de

informação; definem-se quais funcionalidades o sistema terá e quais as operações realizadas pelo sistema.

Em recente pesquisa (KOSALGE; CHATTERJEE, 2011) com duas empresas da mesma indústria e mesmo tamanho, a abordagem à modelagem de processos levou-as a tomar a decisão de fazer uma pausa e reavaliar o projeto de implantação de um ERP. Uma das empresas decidiu reestruturar seus controles de processo antes de partir para a implantação, enquanto a outra adiou seus planos de implementação de ERP até a conclusão da reestruturação de papéis, responsabilidades e fluxos de processo.

Para estes autores, um sistema ERP representa um avanço tecnológico para melhoria dos processos operacionais e de tomada de decisão da organização. No centro deste sistema há um repositório centralizado de informações que alimentam as várias funções da organização, que vai ao encontro das necessidades de negócio (KOSALGE; CHATTERJEE, 2011).

Ainda mais importante é que estes sistemas melhoram o fluxo de informações dentro e por toda a organização, resultando em benefícios como execução de pedidos em tempo, melhor precisão no planejamento, e melhor serviço ao cliente (DAVENPORT, 1998). A adoção deste tipo completo de sistema exige grandes mudanças na cultura, na estrutura e nos processos da organização.

Kosalge e Chatterjee (2011) exemplificam: numa empresa que faz aprovação de crédito, a solicitação de crédito tem que passar por diversos departamentos e pessoas antes de ser aprovada ou rejeitada. Foi através da modelagem de processo que foi possível identificar o workflow de informações existente e fazer as mudanças necessárias para aperfeiçoar a aplicação dos processos revisados. Metodologias tradicionais de modelagem de processos são amplamente usadas para detectar tais deficiências (ou fraquezas) num fluxo de processos. Eles focam na dimensão mecânica do processo, por exemplo, as lógicas e regras relacionadas dentro deste fluxo.

Muitas empresas são atraídas para um ERP porque a adoção deste sistema implica mudanças organizacionais fundamentais, conforme apontado por Boudreau e Robey (1999). Na verdade, o ERP normalmente é encorajado pela possibilidade de reengenharia de processos de negócios. Junto com uma transição organizacional para o ERP, departamentos inteiros devem ser treinados novamente, funções

redefinidas, e procedimentos substituídos ou reconstruídos a partir do zero, em última análise, transformando os processos centrais da organização.

Os processos de negócios embutidos em um pacote de ERP supostamente representam as melhores práticas, a partir das quais deve beneficiar as organizações que as adotam. Os benefícios incluem processos de negócios simplificados, uma melhor integração entre as unidades de negócios, e maior acesso em tempo real por informações da empresa. Para muitas empresas, a transição para um sistema ERP tem o potencial de proporcionar ganhos em produtividade e rapidez (BOUDREAU E ROBEY, 1999, p.291).

2.2.9 Tecnologias de gerenciamento de processos

A automação de processos nas organizações comporta uma riqueza imensa de possibilidades, que transcendem o aspecto tecnológico. Ela deve ser situada numa perspectiva sociotécnica. Como demonstrado no trabalho de Zuboff (1988), os conceitos da automação de processos podem percorrer um amplo espectro, desde o mecanismo mais reducionista herdeiro do taylorismo até as concepções mais avançadas na direção da inteligência coletiva, como abordado por Peter Senge (SENGE, 2004).

Zuboff (1988), antes ainda do avanço das chamadas ferramentas de *workflow* no mercado mundial, fez estudo aprofundado baseado em três organizações – inclusive a filial brasileira de um banco multinacional -, no qual demonstrou o quanto os resultados da automação diferem, dependendo da escolha estratégica que se faça entre os paradigmas básicos de *automate* (automação de tarefas que não aproveitam a inteligência humana) e o *informate* (irrigar com informação toda a organização). Foi precursora do conceito de *informacionalismo*, usado de forma apropriada por Manuel Castells ao descrever o modo de desenvolvimento que contrapõe ao *industrialismo* (CASTELLS, 1999).

Esta riqueza de possibilidades sugeridas permite, à luz das experiências atuais, analisar os aspectos da automação de processos sob os seguintes aspectos: dissociar o fluxo das informações do fluxo de documentos; assegurar instantaneidade do fluxo de informação; assegurar responsabilização (tradução que vem sendo dada ao termo inglês *accountability*, que tem a conotação adicional de obrigação de transparência) e prover instrumentos para o controle gerencial e estratégico.

Como observado por Laurindo e Rotondaro (2008), com relação às ferramentas de TI que dão apoio às atividades de gestão *por* processos e gestão *dos* processos, podem-se identificar as ferramentas que auxiliam no projeto dos processos e as ferramentas que auxiliam na construção e na operação dos processos de trabalho. As primeiras podem ser identificadas como ferramentas de simulação e ferramentas de modelagem dos processos.

As ferramentas que dão apoio à automação dos processos minimizam atividades manuais, registram todas as ocorrências necessárias e automatizam tarefas repetitivas. É importante observar que, dada a grande variedade de processos que podem ser encontrados nas organizações, não existe uma ferramenta universal que atenda perfeitamente a qualquer tipo de processo. Por esta razão, a escolha de uma ferramenta de gestão de processos deve ser realizada utilizando critérios claros de seleção para evitar uma aquisição errada e arriscar o sucesso da implantação (LAURINDO e ROTONDARO, 2008).

Pessôa e Storch (2008) vão ainda mais longe na aplicação de processo automatizados, sugerindo que as tecnologias para automação de processos devem permitir a substituição de documentos em papel por documentos digitais e a supressão radical do próprio documento de forma completa, cabendo aos projetistas de processos otimizar o uso de cada uma delas.

Entre as principais características das tecnologias para automação de processos, estão aquelas coaguladas em torno do que o mercado denomina *Business Process Management System* (BMPS, usado frequentemente como BPM).

2.2.9.1 A tecnologia BPM (Business Process Management)

A geração de ferramentas que vieram a ser conhecidas desde o final dos anos 80 como *softwares de workflow* trouxe grandes benefícios para a automação de processos em grandes empresas, o que foi mais notado em setores como os de crédito e seguros, cujos processos mais críticos vieram a ser caracterizados como *workflows de produção*, cujos fluxos de trabalho têm sequências e atividades estabilizadas e padronizadas, e envolvem grandes volumes de documentos e processamento, cuja organização tem muitas analogias com linhas de montagem industriais, conforme observado por Pessôa e Storch (2008).

As tecnologias de *workflow* trouxeram avanços que constituíram o embrião de conceitos para a tecnologia de BPM, entre os quais Pessoa e Storch (2008), destacam os seguintes:

- Formulários eletrônicos, já permitindo suprimir documentos que só serviam como suporte físico para a transmissão de dados;
- Uso de imagens digitalizadas, já permitindo o início de processos *paperless* (sem papel);
- Regras de negócio que regulavam as alternativas de decisão dos operadores e permitiam automatizar alguns tipos de decisões mais padronizadas.

Conforme lembram os autores, essas tecnologias facilitaram a interação homem-máquina, integrando tarefas automatizáveis com as tarefas que não poderiam prescindir de atividade humana (conferência de documentos, análise de contexto para a decisão, consulta a terceiros, etc.), mas elas careciam de recursos para os quais as bases tecnológicas ainda não estavam maduras.

Pessoa e Storch (2008) ainda comentam que o BPM, lançando mão de novas tecnologias, resolveu diversas limitações existentes nos antigos sistemas de *workflow*, tais como a necessidade de integração com banco de dados corporativos, integração direta com aplicativos sem intervenção humana, operação em tempo real, linguagem padronizada de descrição de processos e redução do custo de licenças (pois o custo de cópias dos aplicativos “clientes” que tinham que ser instalados para cada usuário destas ferramentas era elevado).

Além desses aspectos, essas tecnologias, orientadas para o atendimento dos “*workflows* de produção”, não se adequavam a totalidade dos processos de uma organização, que incluem uma grande variedade de “*workflows ad hoc*”. Estes se contrapõem aos anteriores por terem graus menores de previsibilidade, menor padronização de tarefas e menores volumes de documentos em cada um, mas que, no conjunto, adquirem dimensões significativas em todos os tipos de organização.

Estes fluxos de trabalho caracterizam-se por maior variabilidade de situações e requer maior improvisação e uso da inteligência humana. Portanto, ao contrário da visão mais corriqueira sobre as tecnologias para automação de processos, o principal benefício a ser buscado não está na substituição de trabalho humano pelo trabalho de máquinas. Reforçando a visão já mencionada de Zuboff (1988), o foco deve estar na inteligência organizacional, que pressupõe supressão total das

atividades que sacrificam o uso da inteligência humana, e na eliminação de tempos mortos entre as tarefas.

2.2.9.2 Características básicas de um sistema de BPMS

Pessôa e Storch (2008) comentam que os produtos para BPM, os chamados BPMS, procuram responder as limitações da geração anterior de tecnologias para *workflow* e se apresentam hoje como ponto de convergência das diversas tecnologias que concorriam para atender as necessidades da gestão por processos.

Os BPMS representam uma convergência das tecnologias de automação de *workflow*, gerenciamento de imagens, GED (gerenciamento eletrônico de documentos), EDMS (*Engineering Document Management System*) e ECM (*Enterprise Content Management*). Essa convergência se acelerou na esteira da onda da implantação dos chamados ERPs nos anos 90, que acompanhou a preparação dos sistemas das empresas para o bug do ano 2000 (DAVENPORT, 1998).

A novidade representada pelos BPMS, ao buscar soluções para os estrangulamentos surgidos para as áreas de TI com a implantação e a manutenção dos ERPs, está bem descrita em diversos artigos da imprensa especializada (LEONEFF, 2004).

Pessôa e Storch (2008) apontam as características básicas relacionadas ao BPMS:

- **Automação de fluxos de trabalho (*workflow*).** Essa é a característica central dos BPMS, herdada dos sistemas de *workflow*, orientados para distribuir tarefas a pessoas e equipes e a controlá-las. Deve permitir que as pessoas recebam suas tarefas em caixas de entrada semelhantes às de correio eletrônico e possam recebê-las com as instruções normativas correspondentes e com as ligações para documentos que precisem ser consultados para execução das tarefas. O BPMS, dessa forma, dispensa a proliferação de arquivos paralelos, em papel ou em diretórios de computadores pessoais. A execução das tarefas é registrada em campos de formulários eletrônicos, cujos dados alimentam automaticamente os históricos de cada caso, permitindo o seu rastreamento.

- **Modelagem gráfica dos fluxos de trabalho.** Os produtos BPMS devem conter ferramentas para modelagem gráfica, contemplando todos os tipos de fluxos, desvios e trâmites, incluindo laços paralelos, junção e separação de processos para trâmite em conjunto e diversos outros, cuja tipologia já está amadurecida em padrões consagrados, desde o início dos anos 90, pela Workflow Management Coalition. Devem, além disso, ter os recursos para que analistas de processo possam desenhar e implementar novos fluxos, com dependência mínima de programação (a dependência de programadores deve chegar a ser limitada à necessidade de integração a serem feitas com outros sistemas, sendo possível transferir para analistas de processos ou simples usuários qualquer outra parametrização através de modelos gráficos e seus atributos). Os fluxos podem ser desenhados com base em interface gráfica e em notação de objetos de desenho para descrição de fluxos, compatíveis com os padrões emergentes de notação, de modo a permitir intercâmbio de processos com ferramentas consagradas de modelagem e documentação de processos (exemplo: MS Visio, Systems Architect, Aris Toolset, Provision, Casewise, entre outros). Vale dizer, entretanto, que essas categorias necessitam conviver e trocar dados entre si, e para isso o BPMI (*Business Process Management Institute*) vem desenvolvendo consenso no mercado em torno da notação padrão BPMN (*Business Process Management Notation*).
- **Integração de processos fim-a-fim (para além do *workflow*).** É a capacidade de integração completa entre processo e subprocesso, em meio a toda a complexidade de sistemas e pessoas existentes, incluindo a capacidade de integrar tarefas humanas (fluxos de trabalho, ou *workflow*) e tarefas automáticas em sistemas (no jargão da TI, o EAI, ou seja, *Enterprise Application Integration*). O BPMS necessita utilizar dados de sistemas de informações existentes, em tempo real, e também acrescentar dados nesses sistemas em tempo real. Deve ser capaz, para isso, de ler e gravar dados nos cadastros de sistemas legados (desde sistemas em *mainframes* até planilhas eletrônicas). Essa integração fim-a-fim é uma das características que mais distingue os BPMS dos sistemas de *workflow* da década de 90 (LUNT, 2003). É essencial para assegurar, por exemplo, que o BPMS utilize, de forma consistente e sincronizada com o sistema de RH corporativo e outros

sistemas, a mesma estrutura que vincula pessoas a unidades organizacionais.

- **Flexibilidade de alteração de regras sem necessidade de programação**, permitindo a sua apropriação por parte de analistas de processos e criando a oportunidade de extrair regras hoje embutidas (em jargão de informática, *embedded* através de *stored procedures*) em sistemas de manutenção complexa e colocá-los em repositório no BPMS, no qual elas possam ser mantidas e reutilizadas pelas mais diversas unidades organizacionais, sem concentrar a carga de trabalho na área de TI. Isso se aplica, entre outras, a regras de validação e consistência em cadastramentos, cálculos de juros, notificação por correio eletrônico e mensagens para celular e muitas outras.
- **Monitoração do andamento e desempenho de processos em tempo real**, que é a função essencial para viabilizar o papel emergente que assume o *process owner* (dono do processo) nos novos modelos organizacionais. A monitoração em tempo real permite a escalação de responsabilidades sobre o desempenho dos processos até o nível superior da organização, que pode se envolver nas situações com base no nível dos indicadores definidos estrategicamente como críticos. E o controle de tempo poderá apontar pontos críticos a serem melhorados em cada processo, através da manutenção evolutiva dos fluxos. Além disso, os BPMS oferecem indicadores de desempenho operacional dos processos, com flexibilidade para agregação e desagregação (*drill down*), de modo a apoiarem a focalização em pontos críticos.

2.2.9.3 Mudança organizacional no contexto da TI

A adoção de ERP consiste em um projeto de mudança organizacional e não de informática. Há grande despreparo e desconhecimento das empresas em relação à profundidade das mudanças que estão “por trás” da implantação do sistema. Para obter resultados significativos é necessário rever a forma de operação atual e propor modificações visando à potencialidade da tecnologia que será instalada, sempre em consonância com a visão estratégica (MENDES e ESCRIVÃO FILHO, 2002).

Para Wood Jr. (1999), a implantação é a etapa mais complexa. Trata-se de um amplo processo de mudança organizacional que provoca impactos no modelo de

gestão, na arquitetura organizacional, no estilo gerencial, nos processos de negócios e, principalmente, nas pessoas. Deve envolver equipes multidisciplinares compostas por especialistas em tecnologia da informação, analistas de negócios e consultores com capacitação em redesenho de processos.

Para Corrêa (1998), o sucesso na adoção de um ERP se inicia na seleção. Deve-se realizar uma análise de adequação de funcionalidades para checar se as particularidades da empresa são atendidas. A implantação precisa ser gerenciada por pessoas que entendam de mudança organizacional e negócio, devendo ser conduzida por funcionários da empresa. É importante o comprometimento da alta direção, que deve ter uma visão clara e compartilhada da situação futura. A implantação deve contemplar os aspectos de um projeto de mudança organizacional. Após a implantação é preciso esforço contínuo por meio de reciclagem no treinamento e comprometimento dos envolvidos.

Por mudança organizacional compreende-se o processo de transformação do comportamento de um indivíduo ou de uma organização, podendo ser sistemática e planejada ou, ainda, implementada de forma aleatória. 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 observam Daft (1999) e Montana e Charnov (1999). Para Kruglianskas (1996), quando uma empresa introduz um novo método em atividades de manufatura, de serviços ou gerencial, está implantando uma mudança.

A adoção de um ERP é um processo de mudança organizacional envolvendo alterações nas tarefas e responsabilidades de indivíduos, departamentos e relações entre os departamentos (MENDES e ESCRIVÃO FILHO, 2002). O autor Taurion (1999) afirma que o redesenho de processos e as mudanças organizacionais são essenciais para alcançar os objetivos. A empresa deve abandonar a estrutura organizacional hierarquizada e se basear em estruturas ancoradas em processos. A implantação não pode ser encarada como mudança de tecnologia e, sim, como um processo de mudança organizacional.

Um ponto importante para o tema de mudança organizacional é a reflexão sobre a mudança de processos e seu impacto no investimento da empresa em TI, ou seja, a mudança de processos tem que começar a ser vista como variável a ser considerada na análise dos investimentos em TI.

Segundo Benjamin e Eliot (1993), houve experiências de implementação de aplicativos em TI que não foram boas. Os programas de gerenciamento do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) nos anos 90 concluíram que os benefícios de TI não estavam sendo realizados, porque o foco era muito forte em TI como ferramenta (ou seja, no recurso tecnológico) e não como um meio de mudanças gerenciais nos processos, na estrutura e cultura organizacional (recurso organizacional). Estes autores argumentam que TI permite mudanças que são diferentes de outras viabilizadas por outros meios e mencionam a necessidade de um *framework* com objetivo de gerenciamento permitido pelas aplicações de TI.

Wood Jr e Caldas (2001) defendem que prevalece nas organizações uma visão reducionista do processo de mudança que a implantação de um sistema ERP inicia. As pessoas envolvidas no processo de implantação do sistema tendem a ver o processo de mudança como uma simples implantação de um sistema de informação e tendem a ver todo o processo como somente a introdução de um novo aparato tecnológico acompanhado de reengenharia, comunicações e treinamentos. Também comenta Carneiro (2004) que para obter os benefícios da transformação para a gestão por processos, é necessário que a organização desenvolva uma visão orientada a processos e estimule o desenvolvimento de habilidades individuais com os processos de negócios.

2.2.10 Tendências em ERP e BPMN

No fim dos anos 90, houve uma grande promoção dos sistemas ERP motivado principalmente pelas empresas preocupadas com o *bug* do milênio (CALLAWAY, 2000). Então, após uma breve recessão, a adoção dos ERPs continuou. A sequência de publicações e artigos de Davenport (DAVENPORT, 1998; DAVENPORT, 2000; DAVENPORT e BROOKS, 2004), ilustra as perspectivas de mudanças nos negócios de ERP, e a promoção exagerada feita destes sistemas.

Davenport (1998) resume a primeira onda de experiências de implantações de sistemas ERP em um artigo muito citado chamado "*putting the enterprise system into the enterprise*", e sinalizou o impacto potencial que os ERPs teriam sobre os negócios. A discussão desenvolveu-se em torno das primeiras expectativas, continuou com um número crescente de histórias de fracasso ou projetos que

saíram de controle, até uma nova promoção de expectativas em torno de e-business (negócios da internet) e SCM.

O conceito de ERP II traduz a percepção da indústria de software sobre os novos desafios do mundo dos negócios, e esta visão trata de questões de integração de e-business e cadeia de suprimentos. O ERP II é a próxima geração do conceito de ERP, e em poucos anos a visão sobre o ERP II será institucionalizada na infraestrutura da maioria das organizações (MOLLER, 2005, p.1).

Os resultados de uma pesquisa sobre a adoção de ERP por pequenas empresas italianas (BUONANNO et al., 2005) sugerem que há uma forte correlação entre o tamanho e as decisões de adoção de ERP. Os pesquisadores descobriram que a adoção de ERP por pequenas empresas parece ser mais fortemente influenciada por fatores contingentes e dimensional, tais como volume de negócios e número de empregados, em vez de complexidade dos negócios.

Dada a informação acima, os pesquisadores concluíram corretamente que a pessoa deve estar ciente das diferenças no processo de seleção de ERP adotadas pelas pequenas e grandes empresas (BERNROIDER E KOCH, 2001). Para as pequenas, os custos de implementação de ERP têm sido sempre uma grande barreira. Pequenas empresas preferem os sistemas de ERP que são simples, fáceis de usar, e atualizáveis. Para atender a esta demanda, fornecedores de ERP começaram a oferecer versões enxutas de sistemas ERP.

As ofertas são acessíveis via web, amigáveis, oferecem funcionalidades e opções exigidas por pequenas empresas, e são atualizáveis com a mesma estrutura que é implantada tradicionalmente em grandes empresas. Fornecedores de ERP também parecem cada vez mais atender ao mercado de pequenas empresas através da aplicação do modelo de provedor de serviços de aplicação (ASP) permitindo o uso do seu software através da internet (CURRIE e SELTSIKAS, 2001).

A Internet, por meio do uso de XML e serviços da Web, também trouxe a capacidade de criar dados padronizados que podem ser usados em toda cadeia de fornecedores. Pequenas empresas têm sido rápidas em adotar sistemas ERP baseados em XML porque estes sistemas são mais baratos e mais rápidos para ser construídos (ADDISON, 2004). Em resumo, os dados apresentados acima sugerem que há uma necessidade de enxergar os sistemas ERP empregados por pequenas empresas diferentemente dos sistemas ERP empregados por grandes empresas.

O ERP II inclui seis elementos que tem relação com a estratégia de negócios, de aplicação e de tecnologia: (i) o papel do ERP II; (ii) o domínio do negócio; (iii) as funções de endereço dentro daquele domínio; (iv) os tipos de processos necessários para aquelas funções; (v) a arquitetura de sistemas que podem apoiar aqueles processos; e (vi) a maneira no qual as informações são manipuladas dentro daquela arquitetura. Com a exceção da arquitetura, estes elementos do ERP II representam uma expansão do ERP tradicional. O ERP II é essencialmente a combinação de ERP, e-business e colaboração dentro da cadeia logística (BOND et al., 2000).

Moller (2005) comenta que na indústria do ERP, as novas filosofias foram gradualmente incorporadas pelo legado dos sistemas ERP, e a arquitetura dos sistemas foram redesenhadas e modularizadas. Consequentemente os sistemas padrões contemporâneos de hoje incorporam a visão do ERP II. A indústria do ERP sobreviveu ao desafio, e análises recentes do mercado apontam que não há sinais de fragmentação do mercado, mas ao contrário, uma consolidação.

Hoje todos os grandes fornecedores de sistemas tem adotado o conceito de ERP II, seja parcial ou completamente. A evolução tem sido uma consequência das necessidades emergentes no mundo dos negócios e pelas possibilidades oferecidas pelas novas tecnologias de informação, exatamente como aconteceu com a evolução do conceito de ERP (CALLAWAY, 2000).

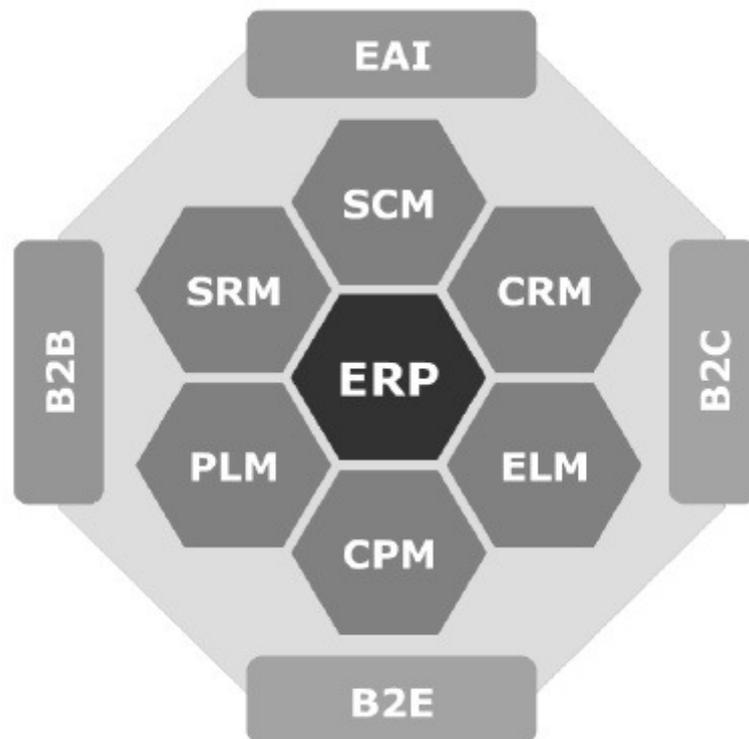
Chen (2001) enfatiza que as novas tecnologias não são necessariamente invenções dos fornecedores de ERP, mas ao contrário, as tecnologias emergem como sistemas isolados, e depois de um tempo, são incorporadas pelos principais desenvolvedores e então incorporadas como padrão dos sistemas. Por exemplo, isso aconteceu em estruturas de aplicação (.NET ou J2EE), base de dados (Oracle ou MS SQL) e Sistemas de Suporte a Decisão (DSS - do inglês *Decision-Support Systems*). *Business Intelligence* (BI) é um exemplo de uma tecnologia DSS previamente associada com periféricos (*add-on*), como sistemas de armazenagem de dados (*data warehouse*) baseados em ferramentas OLAP (ferramentas de processamento analítico online), que agora são integrados ao centro das bases de dados padrões. BI refere-se a uma ampla categoria de aplicações analíticas que auxilia empresas a tomar decisões baseadas nos dados dos sistemas ERP delas. Outro exemplo são os padrões XML, originalmente concebido fora do controle dos maiores desenvolvedores, mas gradualmente adotados na infraestrutura dos sistemas ERP.

Outros exemplos são os sistemas de gestão de cadeia logística (*SCM - Supply Chain Management*), ou os sistemas de relacionamento com clientes (*CRM - Customer Relationship Management*) de desenvolvedores isolados. Estes desenvolvedores vivenciaram um crescimento explosivo, mas então, quando as tecnologias são incorporadas nos sistemas padrões de ERP, o potencial de benefícios do negócio aumenta. Portanto, existe um padrão emergente de arquiteturas estáveis de aplicações genéricas que escolhemos para retratar como conceito do ERP II. Callaway (2000) e Weston (2003) tentaram enquadrar este desenvolvimento global, e outros aspectos parciais foram ainda tratados por Wortmann (2000).

Como ensina Moller (2005), o conceito de ERP II é baseado no *Business Process Management* (BPM). O ERP baseou-se nas referências das “melhores práticas” dos modelos de processos, mas o sistema ERP II foi construído na noção do processo como uma entidade central, e o ERP II inclui ferramentas para a gestão de processos (processos desenhados ou orquestrados), e para executar e avaliar processos (*Based Activity Monitoring*, ou Monitoramento da Atividade do Negócio). Nos processos de redesenho, o ERP II terá efeito em tempo real. Os componentes do BPM permitem ao ERP II ser ajustado a diferentes práticas de segmentos de negócios específicos que, de outra maneira, necessitaria customizações problemáticas. O ERP II, além disso, inclui soluções verticais para segmentos específicos como setores de vestuário, calçados ou o setor público. Soluções verticais são conjuntos de sistemas e processos padrões pré-configurados com periféricos (*add-ons*) para alcançar os requerimentos específicos em um setor de negócios, por exemplo.

O ERP II é a visão da próxima geração do ERP e a estrutura conceitual do ERP II é um modelo genérico da arquitetura emergente dos sistemas de informação contemporâneos, que se destina a estender o alcance de integração na cadeia de suprimentos e os benefícios comerciais dos sistemas só se realizam quando a integração ocorre (DAVENPORT, HARRIS e CANTRELL, 2004). Os gestores de negócios, portanto, precisam considerar toda a sua gama de sistemas empresariais dentro de um contexto de integração da cadeia de suprimentos, e futuras pesquisas vão lidar com a integração inter-organizacional baseadas no ERP II. Os componentes deste sistema são apresentados na Figura 9.

Figura 9 - Estrutura Conceitual do ERP II



Fonte: Moller (2005)

Um avanço do modelo BPMN é o BPMN 2.0. De acordo com Earls (2012), esta ferramenta é uma evolução do modelo de BPMN tradicional, e tem a característica de ser fácil o suficiente para ser entendida por usuários não técnicos e descritiva o suficiente para ser usada por usuários técnicos. O BPMN 2.0 foi criado por este motivo, para se tornar uma língua ponte entre arquitetos de processos, que desenham processos, e especialistas de TI que precisam pensar sobre como o processo irá funcionar tecnicamente num contexto de interação com outros sistemas (EARLS, 2012).

O autor ainda comenta que quando o BPMN foi originalmente criado, no início dos anos 2000, havia outras notações de modelagem de processos, como os diagramas de atividade UML, os gráficos de estado de avanço, e os diagramas de causa e uso, os quais eram propostos como os modelos padrões do futuro. No entanto, estes foram rejeitados, porque foram vistos como sendo muito orientados somente para a TI. O BPMN por outro lado, utilizava os conceitos conhecidos, como

os diagramas “*swimlane*” (diagramas de raia, grifo do autor), que já eram utilizadas como ferramentas de fluxogramas até aquele momento.

Uma característica muito importante desta evolução do BPMN para o BPMN 2.0 está relacionada à mobilidade, cada vez mais presente na vida das pessoas e das organizações. Não há como negar a velocidade de escalonamento que a computação móvel está alcançando e assim tornando-se um ponto de apoio entre consumidores e empresas. De acordo com a Forrester Research Inc., em 2016, 350 milhões de empregados no mundo inteiro usarão smartphones, de acordo projeções do relatório *Forrsights Business Decision-Makers Survey* (FORRESTER, 2012). Para BPM especificamente, o mercado está projetado para chegar a 5,3 bilhões de dólares em 2017, alimentado em grande parte por serviços de hospedagem em nuvem e demanda generalizada de empresas “conectadas em qualquer lugar, a qualquer tempo”.

Isso não é surpreendente, dado o potencial da mobilidade em agregar valor e até mesmo fornecer vantagem competitiva, não só para a racionalização dos processos, mas tornando-os mais portáteis também. Portanto, profissionais de negócios e de TI que procuram beneficiar-se desta vantagem, precisam iniciar com a estratégia e a mentalidade certa (HABER, 2012).

Outra ferramenta que tem ganhado força nos últimos anos é o Agile BPM (*Agile Business Process Model*), uma ferramenta que surgiu para facilitar o gerenciamento das rápidas mudanças que ocorrem no mercado.

De acordo com Earls (2012), tecnologias de gerenciamento de processos se tornarão mais ágeis com o amadurecimento de tecnologias convergentes, como software social e aplicações móveis, que se unem entorno do BPM, tornando-os mais fáceis de usar e mais relevantes para o usuário final. Ainda, conforme explica o autor, as empresas serão obrigadas a adotar tecnologias mais dinâmicas de BPM, na tentativa de reduzir a quantidade de tempo que leva para atualizar e melhorar o BPM de acordo com a demanda de mercado.

Para Earls (2012), isso permitirá às empresas responderem mais rápida e eficientemente às mudanças nos locais de mercado muito voláteis, mas deve ser acompanhado por mudanças não apenas nos processos que são implementados, mas também em mudanças no software que regem esses processos.

Com o objetivo de apresentar as principais questões desta pesquisa com as variáveis teóricas que serão estudadas, de acordo com autores evidenciados no referencial bibliográfico, construiu-se o Quadro 66.

Quadro 6 - Resumo das características dos sistemas ERP por autor

Características	Mc Farlan (1984)	Alvarenga-Netto (1998)	Laudon e Laudon (1996, 2004)	Buckhout <i>et al.</i> (1999)	Laurindo e Rotondaro (2008)	Corrêa (1998)	Venkatraman (1993, 1994)	Oliveira (2006)	Turban (2004, 2005)	Taurion (1999)	Souza & Zwicker (2000)	Wood Jr. (1999)	Davenport (1990, 1993, 1994, 1998, 2004)
Impacto nos processos		x			x			x	x	x	x		x
Estratégias de implantação				x		x	x		x	x	x	x	x
Integração das áreas da empresa (operacional e estratégico)			x	x	x		x	x	x	x			
Suporte ao planejamento estratégico (alinhamento entre processos e ERP)	x		x			x	x						x
ERP como ferramenta de mudança organizacional												x	

Fonte: Dados primários de pesquisa

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

No presente capítulo, objetiva-se apresentar, caracterizar e justificar os procedimentos metodológicos adotados nesta investigação. A pesquisa é caracterizada quanto à finalidade do estudo, ao alcance temporal, ao caráter de evidência focado e às fontes de evidência utilizadas (RIO, 1997). Segundo passo, expõe-se e justifica-se a adoção da gestão processos em projetos de ERP adotado neste estudo de caso, e por fim, apresenta-se o plano de investigação.

3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA PESQUISA

A estratégia adotada para análise de relação dos processos organizacionais com a implantação de ERP foi o estudo multicaso, descritivo e interpretativo.

A decisão de se efetuar um estudo multicaso foi baseada em Yin (2005), que considera os estudos de casos adequados para situações onde se colocam questões do tipo 'como' e 'por que', quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

A escolha da utilização de um estudo multicaso foi baseada no fundamento lógico citado por Yin (2005), o caso longitudinal, no qual se estuda o mesmo caso em dois diferentes momentos, procurando identificar as alterações desejadas pela questão proposta no trabalho. Esta análise longitudinal pretende-se fazer para as três empresas pesquisadas.

No campo das ciências sociais as investigações podem ser classificadas em sincrônicas ou seccionais e diacrônicas ou longitudinais quanto ao alcance temporal. As investigações diacrônicas ou longitudinais referem-se a uma sucessão de momentos temporais, com coletas de dados repetidas em, pelo menos, mais de um ponto na escala temporal. As investigações do tipo sincrônicas ou seccionais referem-se a um único momento temporal, caracterizando-se por cortes transversais em que os dados são coletados em um dado ponto no tempo, com o objetivo de compreender o fenômeno investigado neste momento específico (RIO, 1997).

Quanto ao seu alcance temporal, a pesquisa caracteriza-se como diacrônica ou longitudinal, ou seja, objetiva a compreensão de um fenômeno a partir de um retrato dinâmico de dois determinados momentos. Uma vez que diferentes

momentos é o resultado de um processo histórico, que produziu efeitos retratados no momento estudado, essa característica deve considerar as causas passadas do fenômeno investigado.

Quanto ao quesito de finalidade da pesquisa ou investigação, as pesquisas sociais caracterizam-se como descritivas, exploratórias ou explicativas. Os estudos exploratórios são focados na verificação da existência ou não de um dado fenômeno, caracterizando-se assim pela intenção de descobrir relações entre fenômenos. As pesquisas explicativas têm o objetivo de averiguar a relação causa e efeito entre os fenômenos. Já as pesquisas descritivas buscam retratar com a maior exatidão possível um dado fenômeno ou situação (RIO, 1997).

A pesquisa descritiva é considerada muito apropriada para a área de ciências humanas e sociais, pois tem o propósito de analisar, com a maior precisão possível, fatos ou fenômenos em sua natureza e características, procurando observar, registrar e analisar suas relações, conexões e interferências. Procura conhecer e comparar as várias situações que envolvem o comportamento humano, individual ou em grupos sociais ou organizacionais, nos seus aspectos social, econômico, cultural, etc. Para os propósitos da pesquisa descritiva, os fatos e os fenômenos devem ser extraídos do ambiente natural, da vida real, onde ocorrem, e analisados à luz das influências que o ambiente exerce sobre eles. Por esse motivo, uma pesquisa de campo deve ser orientada pelos princípios da pesquisa descritiva. Entre outras formas, podem ser citadas como exemplos de pesquisa descritiva a pesquisa de opinião, o estudo de caso, a pesquisa documental, etc. (MICHEL, 2005).

Esta pesquisa caracteriza-se, quanto à finalidade de investigação, como uma pesquisa descritiva, pois irá relatar a situação de implantação e uso dos sistemas integrados da empresa sob o ponto de vista da sua aderência aos processos internos da Organização. A descrição será expressa através dos conceitos contidos nas teorias de sistemas de informação e as novas abordagens de processos.

Do ponto de vista do objetivo (ou finalidade da pesquisa), a pesquisa descritiva, segundo Gil (1991) visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática.

Quanto ao caráter de evidência da pesquisa, são destacadas duas perspectivas aparentemente antagônicas no campo dos estudos organizacionais

(RIO, 1997): a perspectiva quantitativa e a perspectiva qualitativa. O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, que se fundamenta na co-participação das situações dos informantes, na discussão da ligação e correlação de dados interpessoais, analisados a partir da significação que estes dão aos seus atos.

Na pesquisa qualitativa o pesquisador participa, compreende e interpreta (MICHEL, 2005). Neste tipo de pesquisa, comenta o autor, a verdade não se comprova numérica ou estatisticamente, mas convence na forma da experimentação empírica, a partir de análise feita de forma detalhada, abrangente, consistente e coerente, assim como na argumentação lógica das ideias, pois os fatos em Ciências Sociais são significados sociais, e sua interpretação não pode ficar reduzida a quantificações frias e descontextualizadas da realidade.

A decisão de se conduzir uma pesquisa de abordagem qualitativa como método, foi tomada em função de se considerar “o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental”, nele “valoriza-se o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada” e que existe uma preocupação com o processo, não apenas com os resultados finais (GODOY, 1995, p. 62).

Nas pesquisas sociais, as fontes de evidência são classificadas como primárias ou secundárias. As fontes primárias referem-se aos dados obtidos diretamente das fontes, ou reconhecidos para a investigação por aqueles que a executam. As fontes secundárias referem-se aos dados obtidos de uma forma não direta, através de diversas formas de publicações (RIO, 1997; MICHEL, 2005).

Neste estudo são utilizadas fontes primárias, colhidas no ambiente estudado através de entrevistas e questionários, além de documentos e relatórios fornecidos pelas empresas, e também fontes secundárias. As fontes secundárias foram úteis, principalmente, na obtenção de dados relativos ao universo de sistemas, especialmente ao ERP, disponíveis em revistas especializadas, e em associações setoriais.

Pelo seu caráter qualitativo, os resultados desta pesquisa não estão sujeitos a uma análise quantitativa (MCDANIEL JUNIOR; GATES, 2004).

Sendo assim, esta investigação caracteriza-se como sendo sincrônica ou seccional, descritiva, com evidência qualitativa e utiliza fontes primárias e secundárias. O Quadro 7 expõe a caracterização geral desta investigação.

Quadro 7 - Características Gerais da Pesquisa

Características das Pesquisas Sociais	Características desta Pesquisa
Alcance temporal	Diacrônica ou Longitudinal
Finalidade da pesquisa	Descritiva
Caráter de evidência	Qualitativa
Fonte de evidência	Primária e secundária

Fonte: Elaborado pelo autor

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo são discutidos os seguintes temas: Contexto da pesquisa; População e Amostra; Coleta de dados; e Análise dos dados.

4.1 CONTEXTO DA PESQUISA

A população amostrada para esta pesquisa constitui-se de um grupo de 03 empresas catarinenses de base tecnológica que implantaram um sistema ERP entre os anos de 2007 e 2012. Estas empresas são ideais para se alcançar os objetivos propostos no estudo em relação à implantação e uso dos sistemas ERP.

A amostra desta pesquisa caracteriza-se por ser não probabilística e por sua acessibilidade. Para Rea e Parker (2000) a população é o universo para o qual o pesquisador deseja abranger as constatações do estudo. Porém, Rea e Parker (2000, p.149), esclarecem que, em uma amostragem não probabilística, “os dados da amostra não podem ser usados para qualquer generalização além da mesma, porque o grau de erro de amostragem a ela associado não pode ser estimado sem a hipótese de normalidade”. Em outros termos, nesse tipo de amostragem presume-se que a amostra tem certa semelhança com a população útil, e é escolhida pela sua disponibilidade, ou acessibilidade. Pretende-se que os resultados sirvam para indicar uma tendência quanto a sua aplicação ao restante total da população.

4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

O universo da pesquisa, ou população, abrange um grupo de três (03) empresas catarinenses, de médio porte, que tem sua base de atuação na Indústria. Uma característica comum destas empresas é o desenvolvimento de produtos de alta tecnologia aplicada, tendo todas elas passado pela incubadora de empresas tecnológicas de Santa Catarina. Outro dado comum às empresas é o setor de atuação, pois são indústrias que fornecem direta ou indiretamente para o setor de automação industrial.

As empresas têm entre 20 e 25 anos de idade, estão consolidadas no seu ramo de atuação, e atuam como exportadoras de tecnologia agregada.

Estas empresas implantaram sistemas desde seus primeiros anos, mas apenas mais recentemente apostaram em um sistema integrado de gestão, sendo que diversas partes da organização estão integradas em um único sistema.

No Quadro 88 é apresentado um resumo das características das empresas, que serão chamadas neste estudo de Empresa A, Empresa B e Empresa C, visando manter o sigilo sobre o nome e os colaboradores que participaram da pesquisa.

Quadro 8 - Quadro Características das empresas da Amostra

Característica	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Ano de fundação	1987	1991	1990
Número de empregados	250	100	60
Faturamento anual	45 milhões	25 milhões	06 milhões
Negócio principal	Usinas hidrelétricas	Equipamentos para o setor elétrico	Fontes e conversores para automação industrial
Sistema ERP que adota	Protheus	SIGEWIn	SIGEWIn

Fonte: Dados primários

4.3 COLETA DE DADOS

Foram realizadas 10 entrevistas com membros de diferentes níveis da organização, tais como:

- gerentes de projeto;
- diretores;
- gerentes de departamentos (Financeiro, Produção e RH.)
- usuários finais (técnicos, analistas e auxiliares de rotinas.)

Cada entrevista durou aproximadamente uma hora. O roteiro da entrevista possuía questões abertas, abordando questões sobre planejamento de demanda e de recursos, custos, terceirização e riscos (operacionais e financeiros). Além das entrevistas, o estudo de caso múltiplo buscou a utilização de diversas fontes de evidências, como relatórios de acompanhamento de projetos, apresentações institucionais e propostas comerciais, que foram utilizadas para dar validade ao constructo e serviram para encadear as evidências surgidas ao longo da pesquisa.

Para a realização desta etapa, utilizou-se como procedimento metodológico a observação direta do fluxo de trabalho nas áreas onde os processos foram mapeados complementados com entrevistas semi-estruturadas com os responsáveis das áreas e pesquisa documental nos registros que são utilizados para executar o processo de negócio.

Quanto à metodologia utilizada para a coleta dos dados desta pesquisa, definiu-se por um levantamento com estas empresas catarinenses. Para tanto, pretende-se aplicar como instrumento de pesquisa: 1) entrevistas com profissionais; 2) observação; 3) análise documental.

Para as entrevistas, foi disponibilizado um questionário semi-estruturado com 18 questões, abordando os principais fatores que permeiam a implantação dos sistemas ERP. Portanto, as entrevistas foram feitas baseando-se no questionário semi-estruturado, que serviu desta forma como um roteiro para a entrevista.

Segundo Gil (1999), esse tipo de pesquisa é caracterizada pela interrogação direta do alvo de estudo cujo comportamento se deseja conhecer. Isto é, buscam-se as informações de um grupo significativo de pessoas ou empresas acerca do problema estudado, para em seguida, através da análise qualitativa, obter as conclusões sobre os dados coletados.

Os documentos analisados serão: (i) mapeamento de processos; (ii) relatórios de desenvolvimento do projeto de implantação; (iii) manuais de processos internos.

Após as entrevistas e a coleta de dados em documentos, foi feita uma análise da implantação de um ERP sobre os processos destas organizações catarinenses, durante o período de cinco anos, de 2007 a 2012.

Para ilustrar e facilitar o acompanhamento do processo de coleta de dados, construiu-se o Quadro 99, apresentado em três etapas.

Quadro 9 - Coleta de Dados: Etapas, objetivos e tipos

Etapa	Objetivos	Tipos de coleta de dados
Etapa I	Identificar os impactos nos fluxos operacionais da empresa, causados pela implantação do sistema ERP.	Entrevistas com profissionais; análise de documentos; e observação.
Etapa II	Identificar os aspectos considerados fundamentais, como: estratégia de implantação, participação da gerência e dos usuários chaves na equipe de projeto, aproveitamento das informações para o nível operacional e estratégico, alinhamento entre as estratégias da organização e o ERP.	Entrevistas com profissionais; análise de documentos; e Observação.
Etapa III	Analisar a percepção dos envolvidos no processo após as mudanças alcançadas pela implantação do sistema ERP	Entrevistas com profissionais e Observação.

Fonte: dados primários

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise de dados escolhida para este trabalho será a análise qualitativa. A pesquisa qualitativa é considerada essencialmente de campo, porquanto nas ciências sociais a maioria dos estudos está relacionada a fenômenos de grupos ou sociedades, razão pela qual o investigador deve atuar onde se desenvolve o objeto de estudo.

Visando cumprir os objetivos propostos, pretende-se utilizar para a realização desta pesquisa os seguintes instrumentos: documentação indireta, através de referências bibliográficas, periódicos nacionais e internacionais, teses e dissertações da área, *cases*, entre outros documentos; e documentação direta, através de aplicação de questionário com questões abertas utilizadas em entrevista semi-estruturada.

Será utilizada a análise de conteúdo, neste momento, ocorrerá o confronto dos dados e das informações oriundas dos depoimentos, da coleta de dados em documentos e da observação não-participativa em relação aos fundamentos teóricos e práticos e dos resultados de estudos realizados anteriormente.

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A presente pesquisa abordou basicamente dois amplos temas: os Sistemas de Gestão Empresarial – também conhecidos como ERP – e a Gestão de Processos. Os resultados estão baseados nestes dois assuntos, primeiramente abordando a relevância do tema ERP, em seguida o tema de Gestão de Processos, e finalmente, uma interseção entre os dois assuntos, buscando mostrar a contribuição do uso de ERP no alinhamento dos processos destas empresas, sendo este o objetivo principal do presente estudo.

É visível o diferente grau de investimento em sistemas de informação de uma empresa pesquisada para outra. A empresa A realizou um investimento maciço nos últimos três anos, tendo trocado completamente de sistema, o que demandou um alto volume de recursos para esta fase. Esta empresa precisou, em alguns casos, alterar completamente algum processo, outros processos foram criados, até mesmo áreas inteiras foram criadas, tendo desse modo desenvolvido processos novos e integrados ao restante da empresa. Mais adiante apresentaremos o desenvolvimento de cada empresa em relação ao aspecto da abrangência de seus sistemas.

As empresas B e C fizeram implantações adicionais de seus sistemas, visando melhorias nos seus processos já existentes, sendo que os principais investimentos foram feitos em melhorias de seus processos principais (*core process*), especialmente na área de Produção, buscando adequar os processos operacionais dentro da empresa.

Abaixo analisaremos cada variável pesquisa, cruzando as informações levantadas no estudo com os objetivos específicos de pesquisa, agrupados nos dois grandes temas conforme vimos acima, de acordo com o Quadro 10 a seguir.

Quadro 10 - Relação de variáveis estudadas

Tema	Variável
ERP	1 - Estratégia de implantação
ERP	2 - Participação da gerência e dos usuários chaves na implantação do sistema
ERP	3 - Aproveitamento das informações para o nível operacional e estratégico
ERP	4 - Alinhamento entre as estratégias da organização e o ERP
ERP/Processos	5 - Impactos de implantação do sistema ERP nos fluxos operacionais da

	empresa
Processos	6 - Analisar a percepção dos envolvidos no processo após as mudanças alcançadas pela implantação do sistema ERP

Fonte: Pesquisa primária

Analisando a variável 1- *Estratégia de implantação*, verifica-se que as três empresas determinaram critérios semelhantes quanto à forma de estabelecer um sistema de informação. Elas não desenvolveram seu sistema de informação internamente, visto o elevado custo de manutenção de equipes de programadores e a falta de *know-how* especializado para este tipo de desenvolvimento. A avaliação de custos considerou todos os custos específicos das alternativas envolvidas, e não só aqueles que são comuns. As três empresas deste estudo optaram pela compra de pacotes, buscando no mercado fornecedores especializados em sistemas, que tivessem comprovadamente *expertise* no assunto, desta forma minimizando custos e tempo de implantação.

Questionados sobre como a empresa baseou sua escolha de ERP, os entrevistados apontaram razões diferentes nas três empresas. Foram propostas quatro opções: pelo melhor produto de software; menor custo; menor tempo de implantação; parceria de negócio de longo prazo; conforme Quadro 11 a seguir.

Quadro 11 - Estratégia de implantação - Como a empresa baseou sua escolha de ERP.

Organização	Variável de escolha para a estratégia de implantação
Empresa A	Menor custo e menor tempo de implantação
Empresa B	Menor custo e parceria de negócio de longo prazo
Empresa C	Parceria de negócio de longo prazo

Fonte: Dados primários da pesquisa

Quando a empresa iniciou procurou um sistema de MRP, e posteriormente evoluiu para o ERP, a decisão de aquisição do ERP foi baseado em custo (pelo tamanho da empresa) e pela parceria local, por ser a consultoria de sistema (fornecedor) uma empresa local, o que caracteriza uma relação de longo prazo e melhor atendimento. O sistema atende a necessidade da empresa, e ao longo do tempo a consultora foi evoluindo com aplicações melhores e mais abrangentes. O desenvolvimento foi aproveitado por outras empresas locais com processos semelhantes (Gerente de Produção da Empresa B, 2013).

A situação da Empresa A distinguiu-se das outras Empresas pelo fato de esta ser a segunda implantação de sistemas em sua história. A Empresa vinha desde o início dos anos 90 utilizando um sistema de informação, que contribuiu enormemente para a sua organização e principalmente para alicerçar o processo produtivo, mas deixava a desejar nas atividades relacionadas a projetos e

engenharia, cada vez mais as principais áreas da empresa, que precisavam estar *amarradas* com o restante de suas operações. Nesse sentido, buscou-se desenvolver estas necessidades com o fornecedor de sistemas, e por um período chegou-se a apostar fortemente em customizações, mas a empresa percebeu que o sistema precisaria ter uma integração mais adequada e concluiu que era o momento da troca. Também coincidiu com a entrada de um novo sócio na empresa, que orientou para a busca de um fornecedor de nível mais nacional (e até internacional), que trabalhasse com as melhores práticas do setor, e que tivessem uma carteira mais ampla de clientes. Portanto, a necessidade de mudança evoluiu com o crescimento da empresa. Desta forma, um sistema mais robusto e mais confiável, poderia trazer informações mais assertivas sobre o negócio.

A implantação mostrou-se um trabalho demorado, demandando muito recurso da organização em termo de homem-hora, recursos financeiros e análises de impactos. O projeto de implantação foi muito acima do previsto (entre três e quatro vezes o custo estimado inicialmente). A avaliação feita agora, após a implantação, é que havia um ideal muito otimista no início do projeto, que acabou revelando-se um grande problema, visto o grau de expectativa gerado pelos acionistas. Uma das partes mais difíceis foi a implantação do sistema nas áreas de produção, que estava rodando com o sistema anterior há quase 20 anos, portanto bastante conhecido, mas com limitações, e que agora consideraria as entradas de estoque amarradas com a contabilidade, visto as diversas amarrações legais necessárias para a contabilização. Faltou a orientação e o *know-how* da empresa de consultoria de implantação também, frustrando enormemente a expectativa de implantação inicial (Gerente de Processos e Sistemas da Empresa A, 2012).

Como visto anteriormente neste estudo, o preço de um pacote pronto pode ser – e normalmente é – muito inferior ao custo do desenvolvimento interno. Mas deve ser considerado que o custo de customização, implantação treinamento e suporte não é o mesmo entre estas duas alternativas: desenvolvimento interno e compra de pacotes (LAURINDO; MOARES, 1999).

Outro aspecto importante relacionado a estratégia de implantação do ERP, refere-se aos critérios que a empresa utilizou para implantar o sistema. Nesse sentido, a pesquisa buscou revelar como foi definida a implantação do sistema dentro da empresa, levando-se em conta os seguintes critérios:

- Através das funções de trabalho (cargos dos colaboradores);
- Através dos departamentos (focado no organograma);
- Através dos produtos ou serviços (por linha de produto);

- Através dos processos-chave.

Todas as três empresas responderam que o critério de implantação do sistema baseou-se em processos-chave. A Empresa A cogitou fazê-lo por departamento, antes da implantação, iniciando pelo Departamento Contábil, mas verificou que o critério de processos-chave seria melhor, sendo esta decisão apoiada pela consultoria de sistemas (fornecedor do sistema) que elaborou um mapeamento de processos nos seis meses iniciais da implantação. A Empresa B também focou o processo no seu critério de implantação, visto que a produção de todos os seus produtos tem a mesma rotina de montagem, fez-se importante definir o sistema em termos do processo. Quanto a Empresa C, o entrevistado explica a importância do foco em processos.

O processo produtivo de alguns produtos pula uma etapa ou outra conforme é montada a árvore do produto, no sistema. Alguns produtos têm mais de um sistema impresso (placas de montagem de circuitos eletrônicos), e para isso são feitos testes separados, então este teste está posterior a montagem da placa, neste caso o sistema planeja para a produção, portanto, o processo é bem desenhado e definido, tendo pouca variação na rotina. Neste momento, o sistema apoia o processo produtivo, e todos os outros processos do restante da empresa estão desenhados para atender este fluxo de trabalho (Diretor da Empresa C, 2013).

Como vimos no estudo, os processos são importantes porque eles são os responsáveis pela execução ou operacionalização de procedimentos decorrentes da estratégia corporativa (LAUDON. LAUDON, 2004). Os sistemas ERP, por sua vez, aplicam-se a essas diversas áreas, integrando-as na busca do adequado ajuste entre as suas atividades e confrontando as diferentes perspectivas organizacionais. Sua função básica é proporcionar, através do fluxo e da administração de informações interdepartamentais, o alinhamento dos conhecimentos gerados, relacionando-os às mais variadas funções e subprocessos de negócios. Os módulos dos sistemas integrados de gestão correspondem, na maioria dos casos, ao modo como os processos são subdivididos nas áreas de trabalho.

A seleção do sistema ERP certo, utilizando a metodologia certa, torna todo o processo de implantação mais fácil. A seleção do ERP é uma decisão muito importante de uma organização. É um fato comprovado que a decisão errada da seleção do sistema irá afetar desfavoravelmente a *performance* geral da empresa. Conforme comentam Batada e Rahman (2011), o envolvimento dos sócios na

seleção do produto e na utilização do método certo para avaliação é o caminho certo para o sucesso da implantação de um sistema ERP.

Se a empresa tiver sua organização baseada em uma estrutura funcional departamentalizada, deve-se levar em conta que se pode deparar com os seguintes problemas: frequentemente, a eficiência dos setores é conseguida pelo sacrifício da eficiência da companhia como um todo; trabalhos que requerem a cooperação e a coordenação de diferentes departamentos dentro de uma companhia são frequentemente fonte de problemas, pois, mesmo quando um trabalho tem impacto forte no resultado de uma empresa, não existe um responsável direto por ele. A hierarquia deve prevalecer. Desta forma, implantar um sistema de informação em uma companhia organizada em torno de funções e trabalhos definidos em torno de tarefas em um mundo competitivo como o atual não é mais adequado (LAURINDO e ROTONDARO, 2008).

Laurindo e Rotondaro (2008) acrescentam que, para conseguir os objetivos de melhoria e ganhos financeiros na aplicação de sistemas de informação, é necessário que as atividades empresariais sejam revistas não em termos de funções, departamentos ou produtos, mas de *processos-chaves*. Dentro desta visão, a geração de um produto ou serviço para um cliente é realizada pela cadeia de uma ou mais atividades interligadas. Existe toda uma relação de clientes e fornecedores internos, mas o objetivo final é a produção do produto ou serviço para o cliente final. Toda análise e decisão dos problemas que ocorrerem nas interfaces cliente-fornecedor interno devem ser resolvidas com a visão do cliente final.

Diversos problemas decorrentes da adaptação dos Sistemas Integrados de Gestão podem ser apresentados para ilustrar as situações citadas no tópico anterior, conforme apontado por Laurindo e Rotondaro (2008, p.11):

- O sistema de informação vai nos integrar: os responsáveis pela implantação do sistema não consideram os elementos determinantes, que condicionam o processo de integração de um Sistema Integrado de Gestão, acreditando que a simples implementação do sistema automatizará o processo de integração. Segundo Davenport (1998), “só se conquista a integração de processos e da informação com base em um alto nível de mudança organizacional”.
- A implantação do sistema de informação vai acabar com os resistentes: de acordo com Davenport (1998), decorre da atitude da organização em buscar,

por meio dos Sistemas Integrados de Gestão, a padronização de procedimentos e das normas a serem seguidas pela empresa. Esta atitude, sem uma adequada análise e melhoria dos processos, conduz a conflitos pessoais e setoriais na organização e à consequente inflexibilidade de cada área organizacional ao querer fazer valer suas especificidades em detrimento de uma maior integração.

Portanto, o foco em processos significa que o ótimo do todo prevalecerá sobre o ótimo da parte, uma vez que o mais importante é o resultado do processo e não apenas da tarefa individual (LAURINDO e ROTONDARO, 2008).

Analisando a variável 2 - *Participação da gerência e dos usuários chaves na implantação do sistema*, buscou-se identificar qual o grau de envolvimento das pessoas no projeto de implantação do sistema, seja no planejamento, implantação ou validação das rotinas e dos procedimentos. Verificou-se que os gerentes participam deste processo atuando como orientadores da equipe envolvida, e têm um papel de serem os facilitadores do projeto, aproximando as áreas da empresa onde está sendo implantado o sistema e o fornecedor e consultores do sistema, que, não raras vezes chega a manter uma equipe de dez pessoas nas fases mais críticas de implantação.

A participação da gerência é geralmente realizada em período parcial de trabalho, visto que estes não se desligam completamente de suas atividades departamentais. Os gestores à frente dos projetos de implantação de ERP costumam ser pessoas de confiança da Diretoria da empresa, e têm um bom trâmite entre as outras áreas e os outros gerentes, transitando livremente nos setores ligados ao projeto, o que facilita o trabalho de acompanhamento e desenvolvimento do projeto.

Entretanto, verificou-se que os diretores e gerentes que participaram do estudo concordam que a sua participação poderia ter sido mais intensiva se tivessem dedicado mais tempo ao processo de implantação.

A participação da Direção na implantação do ERP foi mais notada na Empresa C, conforme exemplificado pelo Diretor.

De modo geral a implantação foi *top-down*, através da participação principal do diretor comercial da empresa, que conduziu o processo de implantação nas áreas definidas, e acompanhou o trabalho da consultoria, traçando com os analistas de negócio, as regras de cada rotina do sistema. Os outros três sócios participaram do dia-a-dia (rotina) da validação das

rotinas e customizações implantadas também. Como a Direção conhecia as necessidades dos processos que precisavam apoio do sistema, envolveu-se diretamente na implantação; usuários chave foram definidos, e tiveram a função de validar os trabalhos depois de implantados. Portanto coube aos usuários finais a avaliação da usabilidade do sistema, através da validação de menus, campos e telas do sistema (Diretor da Empresa C, 2013).

Quanto à participação dos usuários chave na implantação do sistema, estes são os principais responsáveis pela operacionalização do sistema na empresa. No estudo, foi percebido que existe uma diferença entre as empresas no que diz respeito ao papel exercido por estes usuários. Estes têm papel fundamental no projeto, e são eles os responsáveis por garantir a adequação do sistema às necessidades da empresa. Para isso eles precisam conhecer bem o novo sistema.

Na Empresa B o principal usuário chave foi o Departamento de Desenvolvimento, que funciona como uma área de pesquisa e desenvolvimento de produtos. A participação desta área na implantação reflete a forte necessidade da empresa de sistema e gerenciamento de informações na área de processos produtivos, já que busca integrar as informações dos testes de produtos, chave de funcionalidade do equipamento, número de série, tendo assim o objetivo de automatizar toda a informação sobre o produto (desde a produção, sistema da qualidade, área de informática e área de testes).

Desta forma, na Empresa B, a participação dos usuários chave esteve mais relacionada à validação das informações associadas ao processo produtivo.

A Empresa A adotou a participação da gerência e dos usuários chave, de forma mais ampla que as outras empresas, devido à dimensão da implantação do ERP. O líder escolhido foi uma pessoa que já havia participado da implementação do sistema anterior, conhecendo bem a realidade organizacional e as diferentes áreas da empresa. Sua principal função era fazer a ligação entre os usuários e a equipe de consultores que participaram do projeto, fazendo fluir o processo de decisão relativo aos processos a serem implementados e também encontrar e sugerir as soluções mais adequadas para atender às necessidades da organização com uma aderência ao software na sua forma padrão. Esse líder acompanhava diretamente o cronograma do projeto, verificando a situação do mesmo e tentando fazer com que não ocorressem atrasos.

Na Empresa A, o acompanhamento do projeto foi feito principalmente pelo líder do projeto e pelos consultores. Estes foram responsáveis por definir as

atividades e tarefas do cronograma e acompanhar a realização dentro do prazo estimado, procurando sempre apresentar a situação e tornar os usuários-chave conscientes dos atrasos ocorridos para que se recuperasse o tempo perdido. Fazendo o acompanhamento do projeto em um nível mais alto, estava o coordenador do projeto pela consultoria, que fazia visitas periódicas e acompanhava o desenvolvimento também à distância, na maior parte do tempo, orientando os consultores na condução do projeto. Longas reuniões eram mantidas entre este coordenador e a equipe interna da Empresa A, para definição e discussão de mudanças implantadas.

O responsável pelo projeto e outros gerentes das fábricas também acompanhavam periodicamente a situação do projeto. Um relatório com o status do projeto era enviado periodicamente e também eram feitas reuniões com usuários-chave e consultores para cobrar o prazo que estava pré-definido e saber como estava o projeto. Apresentações gerais em pontos estratégicos do projeto também foram feitas.

Os usuários-chave foram escolhidos principalmente devido a seu conhecimento na área de atuação, segundo o responsável pelo projeto. As principais funções desempenhadas por esses usuários eram: indicar ao líder do projeto as atividades críticas e os impasses para cada fase do projeto; serem os responsáveis pela qualidade das informações repassadas à equipe técnica de consultores; repassar o aprendizado para os outros funcionários da equipe, que também operarão o sistema; adquirir conhecimento do sistema implantado e suas funções; participar de testes integrados junto aos usuários finais dentro de sua área de responsabilidade e orientar os usuários finais na operacionalização dos novos procedimentos e uso do sistema.

Havia representantes significativos de todas as áreas da empresa. A maioria dos usuários chave tinha conhecimento do negócio e da própria área e colaborou principalmente na descrição da sua atividade ou processo, iniciativa esta que ajudou bastante na aderência do sistema com os processos da empresa. No entanto, nem todos possuíam facilidade de comunicação e relacionamento.

Um aspecto muito importante da implantação do ERP na Empresa A refere-se à participação da Direção da empresa. Foi criado um comitê diretivo, composto pelo Diretor Administrativo, que desempenhou o papel de *sponsor*, ou patrocinador do projeto, o Gerente do Projeto de implantação do ERP, e o Conselho de

Administração. Esse comitê foi o responsável por viabilizar as alterações organizacionais requeridas visando o sucesso na implementação do sistema, garantir o comprometimento e integração de todos os envolvidos no projeto, divulgar a importância do projeto para a empresa, decidir sobre as alterações no sistema propostas pelo grupo de gerenciamento e prover a estrutura necessária para realização do projeto.

De modo geral, na visão do gerente do Projeto da Empresa A, o pessoal escolhido para participar da equipe de projeto tem responsabilidades perante o ERP. Estes devem exercer ao máximo a função de analistas de negócio, devendo conhecer bem o software para que seja possível ter uma visão crítica do sistema principalmente para avaliar customizações solicitadas e auxiliar usuários a melhor utilizar as funcionalidades do sistema.

Nas empresas pesquisadas, a participação do pessoal do setor de TI foi importante para manter o sistema atualizado em base de informações e em recursos, especialmente de *hardware*, controle de *logins* e senhas, e de suporte de infraestrutura de modo geral. Na Empresa A, coube a TI ajudar na transição do sistema antigo para o novo sistema, especialmente nas rotinas de importação de dados, verificação e validação de informações como cadastros, tabelas, campos, etc. A realização de backups e atualizações das versões de teste também foram apoiadas pelo setor.

A formação de uma equipe é muito relevante, uma vez que os membros tornam-se responsáveis pelas diversas atividades relacionadas ao projeto, tais como: tomadas de decisões, detalhamento do projeto, elaboração dos planos globais dos programas, comunicação com todas as áreas e direção da empresa, além de determinarem os cronogramas e contribuírem para que todos os recursos necessários estejam disponíveis.

É importante a formação de uma equipe que tenha as habilidades necessárias para liderar e executar o projeto.

Lozinski (1996) corrobora essa ideia e ressalta também a importância de contar com pessoas experientes na equipe de projeto, uma vez que para formar um profissional com a qualificação desejada pode levar de seis meses a um ano. Por isso o treinamento deve ser contínuo.

Na variável 3 - *Aproveitamento das informações para o nível operacional e estratégico*, foi percebido que o sistema implantado poderia contribuir enormemente para o desenvolvimento das atividades operacionais de rotina, desde a inserção de informações de produto, cliente, fornecedores, notas fiscais e outros, até informações como orçamento, gestão de custos e controles de projetos, visto que os dados inseridos alimentam diversas frentes do sistema, desta forma contribuindo para o nível operacional até o estratégico. Para os entrevistados, o entendimento do sistema de gestão ERP e todas as suas funcionalidades pode tornar os processos muito mais seguros e ágeis, aumentando sua eficiência. Os sistemas suportam as atividades do processo e do fluxo de trabalho.

As empresas da pesquisa concordam que seus sistemas passaram a suportar suas atividades operacionais. Por outro lado, o nível estratégico foi beneficiado através da consolidação e consistência das informações. Mais do que apenas as funções referente ao cálculo de necessidade de materiais, estes sistemas colaboram por atender às necessidades de informação para a tomada de decisão gerencial e estratégica.

A utilização de sistemas ERP aperfeiçoa e otimiza o fluxo de informações e facilita o acesso aos dados operacionais. Outro benefício da implantação de um ERP é a adoção de melhores práticas de negócio, suportadas pelas funcionalidades dos sistemas, que resultam em maior velocidade de resposta da empresa e leva a ganhos de produtividade. Um dos benefícios de uma efetiva integração do sistema foi a eliminação de dados redundantes e a redução do ciclo de transferência de dados da engenharia para a manufatura. No nível operacional, a empresa foi amplamente beneficiada pelos recursos, tais como o apontamento de horas de trabalho da Engenharia, eventos financeiros (marcos contratuais faturados para o cliente) e demonstrativos de resultado de projeto. Estes processos já existiam, mas como a empresa é toda orientada a projetos, o sistema teve de ser adequado para atender a visão que a empresa gostaria, desde a amarração e ordens de produção até o resultado final do projeto. Foram feitas customizações em quase todos os módulos para atender a particularidade da empresa, mas já é percebida a melhora na qualidade de informação para os processos operacionais (Gerente de Processos e Sistemas da Empresa A, 2012).

Dentre alguns pontos relativos ao aproveitamento das informações, foram citados pelos entrevistados: a coordenação e execução dos processos de forma mais rápida e mais precisa, incluindo ligações com parceiros de negócios acima e abaixo da cadeia de suprimentos, maior precisão e mais visibilidade dos dados organizacionais, resultando em processos mais rigidamente controlados, melhor utilização dos ativos e melhor tomada de decisão.

Outro aspecto relevante apontado pelos profissionais entrevistados foi de que houve melhoras significativas no processo de desperdício de produção, em função de um melhor planejamento apoiado pelo ERP, visto que o sistema fornece ao gestor e ao usuário o andamento da produção, aproveitamento de matérias primas, status atualizado de compras e entradas e saídas de material do estoque, sendo que estas informações de produção estão integradas com outros módulos como o fiscal, contábil e financeiro.

Um dos maiores problemas para as empresas, e um dos principais motivos pela busca de uma solução ERP, estava na organização do banco de dados das companhias. Foi relatado que as informações de estoque, por exemplo, estavam desorganizadas e os cadastros aumentavam diariamente, assim como as informações de clientes, fornecedores, pedidos de compra, entre outros. Uma das empresas relatou que chegou a ter cinco mil cadastros apenas com pedidos especiais de placas, com medidas especiais, causando problemas no banco de dados e pouco controle das operações. Diante deste cenário, a implantação de um ERP consistente e integrado seria um caminho para aproveitar melhor a informação para o nível operacional; “com a solução conseguimos reduzir os cadastros para 1,5 mil, incluindo as medidas em um único código, promovendo lógica e controle do sistema”, explicou o Diretor Geral da Empresa C.

Já a Empresa A, relatou que um dos maiores desafios, entretanto, foi organizar as informações de cadastro de mais de 3 mil produtos antes de fazer a migração para o novo ERP. “Toda a organização levou uns quatro meses, mas depois de tudo organizado, a migração foi simples e levou apenas alguns dias”, comentou a Gerente de Processos da Empresa A. A empresa também já consegue mensurar resultados em suas rotinas fiscais e contábeis. A entrada de 400 notas fiscais por mês, que levava seis horas por dia para serem geradas, atualmente, leva apenas duas horas.

Para a variável 4 - *Alinhamento entre as estratégias da organização e o ERP*, foi percebido uma forte relação entre as estratégias de planejamento de médio e longo prazo com as expectativas de benefícios trazidas pelo ERP.

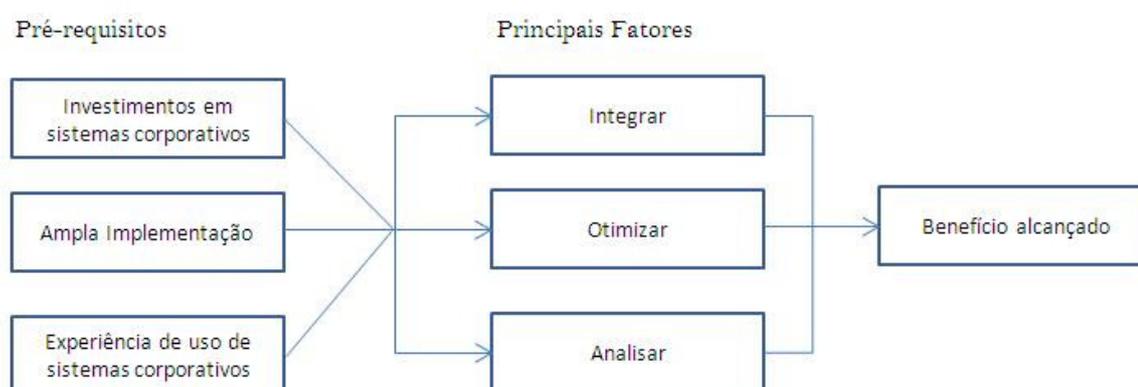
No exemplo da Empresa A, depois de um planejamento de médio prazo em que previa crescimento expressivo para os próximos anos, a empresa, com 25 anos de existência, percebeu que seu sistema de gestão estava ultrapassado e isso se tornaria um gargalo na sua expansão. Mas mais do que tecnologia, a empresa

precisava alterar processos e se renovar. Essa mudança está diretamente atrelada ao plano estratégico da empresa. Assim, o projeto de mudança do ERP precisou, também, envolver gestão de mudanças e pessoas para ser implantado com sucesso. Em 2008, a Empresa A fazia uma abrangente atualização do sistema ERP desenvolvido por uma empresa local, e que há muito tempo era o sistema corporativo utilizado na empresa, quando entendeu que a busca por novos negócios e a necessidade por maior flexibilidade de produção não combinavam com esse sistema. Assim, no início de 2009, a empresa optou por cessar o desenvolvimento e a parceria desta empresa – concluindo apenas ajustes que haviam começado em customizações específicas – e ir atrás de algo pronto, um sistema mais maduro e de maior abrangência, que utilizasse as melhores práticas da indústria.

Um ponto em comum identificado nas empresas pesquisadas refere-se à expectativa de que o sistema agregaria novos valores ao negócio e construiria as capacidades distintivas que poderiam gerar vantagem competitiva nos seus negócios.

A respeito da relação entre estratégia e sistemas corporativos, Harris e Davenport (2006) ilustram esta relação comparando dois estudos realizados em momentos diferentes, nos anos de 2002 e 2006, e conclui que as empresas devem concentrar-se em três áreas para extrair os benefícios de seus sistemas: integração da organização; otimização dos processos de negócio; e o uso de dados de sistema para melhorar a tomada de decisão, todos estes atrelados diretamente à estratégia empresarial, conforme Figura 10.

Figura 10 - Principais fatores para a realização de valor de um sistema ERP



Fonte: (adaptado de Harris e Davenport, 2006)

Executivos querem naturalmente ver o valor substantivo gerado por seus investimentos em sistemas corporativos. Para muitas empresas, entretanto, a implementação de um novo sistema corporativo é mandatório para preparar a organização para o futuro (HARRIS e DAVENPORT, 2006, p.6).

Neste estudo, realizado por Davenport e Harris (2006) para a empresa de consultoria Accenture foi identificado que um aspecto crítico do sucesso de um sistema corporativo é o envolvimento da gerência sênior da empresa, sua diretoria e presidência. Os autores constataram que muitas empresas caem na armadilha de implementar um sistema corporativo como um projeto de TI, ao passo que a iniciativa de implantação está cada vez mais ligada a resultados de negócios, como uma aquisição ou expansão, e está cada vez mais vinculada ao programa estratégico da empresa.

Duas empresas do presente estudo apontaram que seus sistemas foram integrados visando também o detalhamento das informações de custos que as ajudaria a executar a estratégia de produção de baixo custo. De acordo com os entrevistados destas empresas, a estratégia não poderia ter sido implementada sem um sistema ERP. Um dos entrevistados também creditou ao sistema todo o sucesso por permitir uma estratégia de diminuição de estoques na fábrica.

O ERP está fortemente atrelado às estratégias de redução de estoque e melhoria dos números da empresa. No tocante à gestão de materiais, foi tomada a decisão de redução de estoque, para melhorar a rentabilidade da empresa, através da utilização das matérias primas estocadas. Foi feito um forte trabalho de identificação da matéria prima em estoque. Com os dados acurados, esse material pôde ser aproveitado em estruturas de projetos diferentes, e agora se pode oferecer para clientes, por exemplo, materiais sobressalentes que estão encalhados no estoque, e aproveitar a estrutura de projetos já realizados, para novos projetos, utilizando uma estrutura igual e apenas replicar para outra venda, reduzindo consideravelmente o tempo de criação do projeto (*input* no sistema). Com isso, melhoramos os tempos de montagem e conseguimos uma redução no homem-hora de projetos da Engenharia e da Produção. Hoje é possível também tirar indicadores de faturamento, EBITDA da empresa, Folha de pagamento, montante em estoque, horas por projeto, etc. (Gerente Industrial, Empresa A, 2012).

Como resultado do levantamento feito junto aos diretores entrevistados, foram apontados como os benefícios esperados pelo alinhamento entre a estratégia e a implantação do ERP:

- **Melhor governança corporativa e gestão financeira.** Maior rentabilidade, maior controle financeiro e melhor gerenciamento de riscos do negócio. Maior

visibilidade sobre todos os processos organizacionais, graças às funcionalidades de gestão financeira e gestão contábil associada a processos analíticos de negócios;

- **Otimização dos gastos de TI.** Eliminação de altos custos de integração e da necessidade de aquisição de outros softwares que trabalhem em paralelo. Integração e otimização dos processos de negócio;
- **Acesso imediato dos colaboradores às informações corporativas.** Os funcionários dispõem de novas formas de acessar as informações corporativas necessárias para a execução de suas atividades diárias, podendo fazer melhor análise das situações; pelo acesso às informações certas, em tempo real, pode detectar prematuramente possíveis problemas.
- **Maior alinhamento entre estratégias e operações.** Cumprimento das metas da empresa, pelo perfeito alinhamento entre os objetivos da força de trabalho e os objetivos organizacionais. Aproveitamento das oportunidades, de forma pró-ativa. Administração da empresa de acordo com sua própria estratégia e planejamento.
- **Maior produtividade e visibilidade.** Maior produtividade e eficiência operacional dentro e fora dos limites da organização, através da utilização de serviços e recursos analíticos em âmbito corporativo.

De modo geral, as empresas deste estudo afirmaram que a implantação do sistema ERP possibilitou uma redução nos custos de operação do seu negócio, melhorou a produtividade da força de trabalho, otimizou o compartilhamento de informações e colaborou no aumento da sua eficiência empresarial, confirmando deste modo o alinhamento entre a estratégia empresarial e a implantação do sistema.

Outra variável estudada, 5 - *Impactos de implantação do sistema ERP nos fluxos operacionais da empresa*, traz os resultados de um dos principais aspectos deste estudo, que refere-se às reais expectativas criadas pelas empresas quando partem para a implantação de um sistema. É esperado que os processos sejam melhorados através da implantação do ERP, levando a empresa a alcançar melhor produtividade em sua operação.

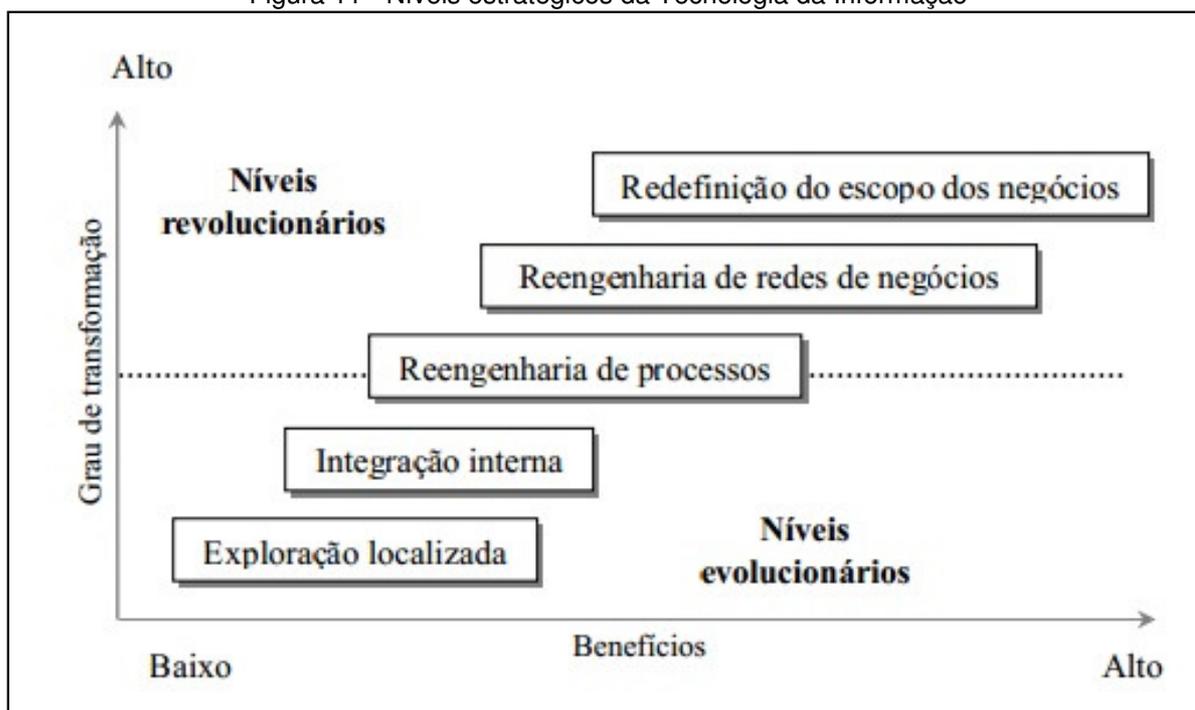
Na análise dos gestores entrevistados, alguns departamentos sofreram grandes redesenhos dos seus processos, como por exemplo, o Departamento

Financeiro, que como resultado tem contribuído para dar suporte às decisões de investimento da empresa A. Para estes entrevistados, houve ganhos significativos no fluxo operacional, visto que muitas rotinas eram justapostas, e com a implantação do ERP, foram mapeados estes processos e buscou-se uma complementaridade do fluxo, eliminando as rotinas repetitivas, gerando ganho de tempo para o cumprimento das tarefas.

Um ponto importante para a compreensão entre ERP e processos, é a reflexão sobre a mudança dos fluxos operacionais da empresa, ou seja, a mudança de processos tem que começar a ser vista como uma variável a ser considerada nesta análise. Segundo Davenport (1993), as oportunidades para apoiar a reengenharia de processos com a Tecnologia da Informação se enquadram em pelo menos nove categorias diferentes, que pressupõe um objetivo predominante de redução de custos, eliminação de tempo, e assim por diante.

Venkatraman (1994) reforça o que Davenport (1993) afirmou sobre a relação entre Tecnologia da Informação, Processo e Produtividade. O argumento que Venkatraman (1994) apresenta é de que as aplicações de TI, quando acompanhadas por mudanças internas dos processos, podem resultar em vantagens competitivas. O autor elaborou um modelo que apresenta cinco variáveis de transformação dos negócios suportados pela TI. De acordo com o modelo, a tecnologia da informação é usada estrategicamente pelas organizações em cinco níveis crescentes: exploração localizada, integração interna, reengenharia de processos, reengenharia de redes de negócios e redefinição do escopo dos negócios, oferecendo diferenciais de competitividade. O modelo está baseado em duas dimensões: benefícios potenciais e grau de transformação dos negócios, conforme representado na Figura 11.

Figura 11 - Níveis estratégicos da Tecnologia da Informação



Fonte: (adaptado Venkatraman, 1994)

Desse modo, tem-se que a adoção de um ERP está alinhada aos processos organizacionais das empresas pesquisadas. Assim, pode-se dizer que a Tecnologia da Informação deu suporte integral aos processos empresariais, incrementando, assim, a qualidade no processo principal do negócio e também nos processos de apoio das organizações.

Dentro do universo relativo à implantação de sistemas ERP, são relativamente comuns relatos de experiências traumáticas durante e após a implantação do Sistema de Informação. Muitos casos citados em bibliografias sobre o assunto referem-se normalmente a problemas relacionados à organização e ao gerenciamento dos processos de negócios ou às expectativas geradas pela implantação deste tipo de sistema (LAURINDO e ROTONDARO, 2008). Analisando os problemas relacionados à organização dos processos de negócios, pode-se verificar que os principais problemas enfrentados pelas organizações referem-se à maneira como a estrutura e o processo de mudança organizacional são tratados distintamente do recurso tecnológico a ser implementado.

Ainda, segundo Laurindo e Rotondaro (2008), tecnologias de gestão de processos são aplicadas para facilitar o desenho de mudanças dos processos,

buscando mapear e identificar as relações entre os processos de forma a maximizar a integração das áreas da empresa.

Este estudo buscou identificar quais metodologias de mapeamento de processos foram utilizadas, e se atualmente é utilizado alguma ferramenta ou metodologia na melhoria de processos após a implantação do sistema ERP.

Durante a fase de implantação, foi utilizada uma combinação de desenho de processos (documento do levantamento pela empresa para a consultoria) e workflow, no entanto, não foi e ainda não é utilizado um software de BPMN (*Business Process Modeling and Notation*). A empresa fornecedora do ERP fez um extenso levantamento do processo em cada área da empresa, utilizando principalmente workflow de processos. De outro lado, a equipe de implantação da empresa fez um desenho dos processos sobre a forma como eles eram utilizados, identificando cada entrada e saída, e o seu responsável. Não havia conhecimento de BPMN por parte da empresa e tão pouco por parte dos consultores da fornecedora do software. Analisando o levantamento feito, entendemos que a gestão de processos apoiada por um software de processos poderia ter minimizado o tempo de implantação (Gerente de Processos, da Empresa A).

Foi constatado que os processos sofrem grande influência do sistema, sendo algumas vezes melhorados, e outras vezes sendo completamente redesenhados. Naqueles casos que houve melhoria ou redesenho do fluxo operacional, foi necessário customização dos módulos do sistema para atender a particularidade da empresa. Foram selecionados dois processos para ilustrar o impacto de implantação de um sistema ERP, um processo da Empresa A e outro da Empresa B. Estes processos foram escolhidos, pois sofreram grande impacto com a implantação do sistema, e abrangem um grande número de pessoas, portanto, seu grau de importância é alto dentro destas empresas. Não foi selecionado nenhum processo na Empresa C, visto que não havia mapeamento dos processos anteriores à implantação do ERP. Os Quadro 12 e Quadro 13, a seguir apresentam estes processos ou fluxos operacionais que foram transformados ou melhorados com a implantação do sistema ERP.

Quadro 12 - Mudança do processo Recebimento de materiais (almoxarifado)

PROCESSO	EMPRESA A
Recebimento de materiais (almoxarifado)	<p>Antes</p> <p>O processo de recebimento de materiais é abrangido por diversos subprocessos, os quais compreendem receber, inspecionar, armazenar, distribuir e controlar materiais. O processo inicia quando o material é recebido pela transportadora; é então realizada uma inspeção contábil, feita a verificação se o material está conforme (verificado se o item recebido está em acordo com especificações do item solicitado na solicitação de compras), então é dada a entrada da nota fiscal no sistema, se não conforme (com anomalia), é registrado em outro sistema paralelo na intranet (registro de anomalia de material e serviço). As anomalias podem ser de qualidade, quantidade, prazo ou faturamento. É encaminhada a nota fiscal ao Departamento Financeiro (para o setor de contas a pagar), é feito a entrega do material para o solicitante, e dado baixa do material no sistema.</p>
	<p>Depois</p> <p>O processo de recebimento de materiais contém três grandes grupos: recebimento, separação e outros. O processo passou a ser definido em função dos armazéns (virtuais) do sistema, que facilitou o controle do material, sendo separado por tipo de material (matéria prima, material de expediente, imobilizado e serviço) e por tipo de natureza (retorno de industrialização, retorno de conserto, retorno de material de campo, material para assistência técnica). Uma vez recebido o material, ele é separado por tipo de ordem de produção (a implantação de um módulo de planejamento e controle de produção faz o controle dos componentes produzidos e facilitou a identificação de produtos intermediários). É lançada a nota fiscal de compra no sistema e encaminhado ao Departamento Financeiro (para o setor de contas a pagar, idem anterior). Se o material for tipo MP (matéria-prima), tipo ME (material de expediente) e tipo IM (imobilizado) são feitas tratativas diferentes de registros, porém seguem fluxo operacional semelhante, concluindo com a liberação do material no sistema e o armazenamento no local adequado ou encaminhamento ao solicitante.</p>

Fonte: dados primários

Quadro 13 - Mudança do processo Apontamento de horas de Projeto

PROCESSO	EMPRESA B
Apontamento de horas de Projeto	<p>Antes</p> <p>O sistema não tem um módulo de projetos onde são feitos apontamentos de horas. Os apontamentos são feitos em arquivos individuais, num aplicativo chamado TimeTracker. As atividades não são padronizadas, e não há integração alguma com os dados de projetos do sistema. Para a compilação dos relatórios de projeto, os arquivos gerados deste aplicativo que contém os apontamentos de horas por projeto, são digitados manualmente um a um para uma planilha, e esta planilha é atualizada com o restante de informações do projeto. A esta planilha dá-se o nome de DRE de projeto, ou Planilha de Acompanhamento, que relaciona as horas totais de cada equipe do projeto e seu respectivo custo, mês a mês.</p>
	<p>Depois</p> <p>Os apontamentos de horas são registrados em um módulo de gestão de projetos; as etapas estão todas padronizadas e são semelhantes em todos os projetos, o que facilita a compilação total de horas por atividade ou tarefa. Não é realizado nenhum trabalho manual de compilação de horas. Todas as horas podem ser verificadas instantaneamente através de consultas do sistema, agilizando as consultas de horas por colaborador ou tarefa. Um menu de “aprovação de horas” é utilizado pelos supervisores das equipes para aprovação das horas. As horas só serão contadas no projeto após a aprovação pelo supervisor. Os projetos são automaticamente “alimentados” com as informações de horas dos colaboradores, e pelo fato de o módulo de projetos estar integrado ao restante dos outros módulos, é feito a contabilização e calculado o custo das horas após cada fechamento de mês pela Contabilidade. Também foi resolvido a questão de apontamentos quando o colaborador está em viagem ao cliente, sendo que um módulo web (de acesso remoto) está integrado ao módulo principal de projetos.</p>

Fonte: dados primários

Com estas mudanças de processos, apoiada pelo sistema, houve na Empresa A uma sensível melhora na acuracidade do inventário geral e custos de estoque, sendo medido internamente através de indicadores. No período de Outubro de 2011 (momento da virada do sistema antigo para o atual) à Janeiro de 2013, houve um salto de 27,6% para 87,2% na acuracidade das informações de estoque, sendo este indicador o resultado do total de “itens conforme”, aqueles que têm a contagem física igual a contagem do sistema. Isso mostra que o saldo dos materiais armazenados no almoxarifado está mais confiável.

Paralelamente houve também um ganho monetário, sendo que antes da virada o estoque estava avaliado em quase sete milhões de reais, e em Janeiro de 2013

estava avaliado em pouco mais de cinco milhões de reais, uma redução de 28% sobre o valor de estoque. Segundo constatou-se, esta redução só foi possível pela utilização de cadastros e estruturas de produtos atualizados no sistema, realizado com o apoio da equipe de engenharia, que colaborou no levantamento de itens do estoque, e facilitou a promoção da venda destes itens.

A implantação de um sistema de apontamento de horas de projeto levou a empresa B, a reduzir seu tempo de fechamento mensal de projeto de 01 (uma) semana, para 02 (duas) horas, ganhando agilidade e confiabilidade na informação, principalmente pela padronização das tarefas. As consultas por horas de projeto, quando solicitadas pelo cliente, ficaram muito mais rápidas e facilitaram o trabalho do gestor de projetos para coordenar a equipe quanto ao orçamento de horas previstas versus horas realizadas. Um reflexo imediato desta melhoria é a percepção da quantidade de horas por cada tipo de projeto que a empresa desenvolve, o que acaba servindo de parâmetro para a equipe comercial para vendas futuras. Este processo de apontamento e verificação das horas é uma melhoria contínua da fase de desenvolvimento do projeto que serve para melhorar o planejamento de vendas, visto que resulta na identificação dos custos mais apurados do projeto.

A respeito da automação de processos através das escolhas tecnológicas, é importante comentar que as revisões dos fluxos operacionais e de processos frequentemente fogem ao perfil de competências dos profissionais de TI, requerendo a valorização de algumas das competências que eram no passado associadas à área de Organização & Métodos, e que agora ressurgem no perfil dos analistas de processos, reciclados para o aproveitamento dessas possibilidades tecnológicas. Neste sentido, foram entrevistados profissionais relacionados a processos, de áreas diversas, que avaliaram ser cada vez mais importante a utilização de tecnologias que colaborem para o melhor gerenciamento dos processos, e que não apenas atendam a normas de qualidade (como as famosas ISOs), mas que apoiem a revisão e a melhoria contínua dos processos. Apesar das empresas entrevistadas não terem utilizado tecnologias de gerenciamento de processos para revisão e implantação de seus sistemas, compreendem agora, passado certo tempo da implantação, que o seu uso faz-se urgente. Nesse sentido, as três empresas estudadas estão buscando conhecimento em mapeamento e gestão de processos, criando áreas específicas para gestão de processos dentro de suas estruturas (como é o caso da Empresa A), e incentivando seus profissionais a participarem de

cursos e workshops sobre ferramentas de gestão de processos (como retificado pelas três empresas).

Resolvida a tecnologia, as empresas tomaram, então, uma decisão importante para seu futuro: para cada requerimento de negócio foi observado o padrão dos sistemas adquiridos para definir processos. “Moldamos a empresa aos processos *standard* do fornecedor. Estamos alterando vários processos por conta desta escolha”, explica o diretor Geral da Empresa C. Na opinião dos entrevistados, a maioria dos processos precisou se adaptar ao sistema, demonstrando inflexibilidade do ERP, comprovando que os pacotes de software buscam generalizar rotinas e tarefas. Os fornecedores dos sistemas argumentam que seus sistemas são baseados em *best practices* ou melhores práticas, e por isso são parcialmente inflexíveis, e portanto devem ser customizados para atender o processo do seu cliente.

Comparativamente, no estudo de Davenport e Harris (2006), ficou evidente que as empresas estão cada vez mais modificando aspectos de seus sistemas para se adequar a indústria ou situações específicas (54% em 2006 ante 47% em 2002, em estudo similar). Uma porcentagem pequena, mas crescente, afirmou que foi preciso uma nova e completa implantação de sistema porque elas haviam radicalmente estruturado seus processo ou modelo de negócio (HARRIS e DAVENPORT, 2006).

De qualquer forma, os entrevistados concordaram que o sistema melhorou os processos de comunicação interna e tomada de decisões e facilitam um monitoramento em tempo real das atividades da empresa.

A última variável, 6 - *Analisar a percepção dos envolvidos no processo após as mudanças alcançadas pela implantação do sistema ERP*, buscou analisar como os processos modificados pela implantação do sistema alterou rotinas e como o sistema ERP impacta o trabalho das pessoas.

A percepção dos envolvidos nos processos está vinculada também à satisfação do usuário. Salienta-se que mais de 90% dos colaboradores entrevistados acreditam que a utilização do sistema de informação é essencial para a realização do trabalho. Cerca de 85% acredita que a utilização de sistemas ERP aumenta sua produtividade e eficácia.

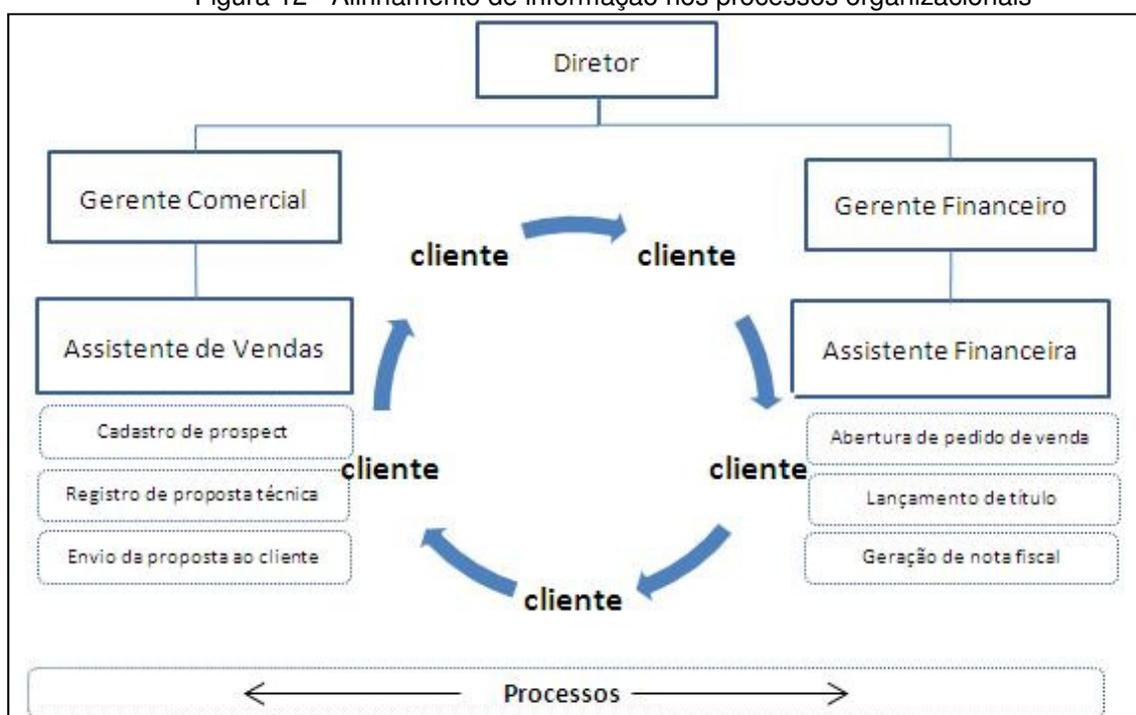
Na visão dos entrevistados, o sistema facilitou o compartilhamento de informações, abrangendo um número maior de pessoas do que costumava ser no

passado. O sistema transformou-se numa verdadeira rede ao propor a padronização dos dados, facilitando as interligações das áreas da empresa.

Segundo comenta Carneiro (2005), a integração interna é considerada pela maioria dos autores como o principal benefício de um sistema ERP. Talvez seja o benefício que seja percebido primeiro. De acordo com as pesquisas de análise de impacto dos ERPs de Kennerley e Neely (2001), os usuários são capazes de identificar primeiro os benefícios operacionais da implantação de um sistema ERP. Somente após a internalização do aprendizado sobre o sistema é que a melhoria do desempenho operacional começa a ser percebida nos relatórios financeiros.

Na análise das empresas entrevistadas, ao padronizar dados, como por exemplo, o cadastro de clientes, esta informação passou a circular pelos departamentos das empresas como dado único de registro, minimizando as duplicidades de cadastros e as incertezas sobre a informação. Desta forma, por exemplo, a mesma informação de CNPJ do cliente, desde quando ele é um *prospect*, até a emissão de nota fiscal, utilizará o mesmo cadastro, como podemos perceber no exemplo da Figura 12.

Figura 12 - Alinhamento de informação nos processos organizacionais



Fonte: dados primários

Neste caso, o CNPJ do cliente servirá para o processo comercial, que contém o cadastro de *prospects*, o registro de proposta técnica e o envio da proposta ao

cliente; seguirá pelos processos do departamento financeiro, com a abertura do pedido de venda, o lançamento do título no contas a pagar, e a geração da nota fiscal que será enviada com o produto ao cliente final. Este dado (o CNPJ) é uma informação do sistema que servirá para as diversas interfaces. Então, conforme investigação junto aos usuários, o sistema de informação esta alinhado com os processos empresariais, facilitando suas rotinas e o minimizando retrabalhos.

A respeito dos aspectos percebidos pelas empresas investigadas, podemos dividi-los em dois grupos distintos:

- aspectos operacionais
- aspectos informacionais

O **primeiro grupo de aspectos** identificou se houve melhorias no processo e nos fluxos operacionais percebidos após a implantação.

Os fluxos operacionais foram alterados em determinados processos, exigindo mais tempo de operação, especialmente aqueles relacionados ao registro de entradas de dados, como por exemplo, o recebimento de materiais (ver resultados sobre a variável anterior), a inclusão de pedidos de venda, o cadastro de estruturas de produto e a geração e criação de ordens de produção. Foi percebido que se leva mais tempo para registrar as informações, visto a quantidade de cadastros obrigatórios, sendo que para avançar nos cadastros é necessário preencher todos os campos da tela do módulo em uso. A consulta a informações de cadastros ficou mais acessível e mais organizada. Uma das principais vantagens de usabilidade de navegação do sistema apontada é a quantidade de submódulos que o sistema possui (segundo levantamento dos entrevistados da Empresa A), sendo que a divisão das informações (exemplo: cadastros de clientes, fornecedores, terceiros, e colaboradores, separados) facilitou a busca de informações.

A melhoria percebida no relacionamento com fornecedores é apenas interna. Talvez por este motivo, nas empresas analisadas neste estudo, não foi possível perceber nenhuma relação significativa entre a implantação de um sistema ERP e a melhoria da integração externa com os fornecedores. Melhorou, entretanto, o fluxo de trabalho, visto que o sistema facilita a divisão de grupos de materiais por comprador, e separa solicitação de compra de ordem de compra, com possibilidade de acompanhamento e registro de *follow up* de cada negociação.

A respeito da integração externa com clientes, a pesquisa mostrou que nenhum aspecto é significativamente influente na melhoria da relação e da integração em função da implantação do ERP. Segundo Saccol et al. (2002), apesar do ERP auxiliar no suporte administrativo aos clientes e na melhoria da previsão de vendas, o sistema não auxilia na previsão de tendências do mercado, na geração de lealdade dos clientes e na redução dos custos de marketing. A baixa percepção dos participantes da pesquisa quanto a melhorias na integração externa com clientes, com a implantação do sistema ERP pode ser função de que estas empresas afirmaram não ter iniciado a implantação de sistemas de gestão complementares ao ERP. Dos respondentes, apenas 1 deles afirmou possuir sistema de CRM, todos afirmaram não possuir SCM nem possuir e-commerce para venda (ou seja, não vende seus produtos através de pedidos gerados diretamente na internet).

O **segundo grupo de aspectos** buscou identificar se houve melhorias no nível e na confiabilidade da informação proveniente do sistema. Foi reiterado por todos os entrevistados que houve melhora na qualidade de informação disponível pelo sistema. As informações passaram a trazer dados mais completos, parcialmente devido às amarrações de informações dos cadastros do sistema. Também ficou mais fácil de obter informações gerenciais, visto a acessibilidade à um maior número de relatórios. Nesse sentido, o ERP facilitou e agilizou a troca de informações entre pessoas e departamentos. Assim, relatórios passaram a ser compartilhados por todos, o que leva as empresas da pesquisa a ter tomada de decisão mais rápida e de melhor qualidade, pois com relatórios mais concisos e maior facilidade de obtenção da informação, os gestores podem analisar mais detalhadamente, e tomar decisões mais acuradas.

A democratização da informação foi outro aspecto percebido pelas pessoas, sendo que o sistema implantado em todas as empresas abrangeu um grupo maior de pessoas, visto que relacionam um grupo maior de rotinas operacionais, e nesse sentido, informações passaram a ser mais difundidas e partilhadas por um grupo maior de pessoas.

A respeito dos aspectos negativos, foram comentados os seguintes: apesar de toda a integração das informações, o sistema não eliminou a burocracia na empresa; treinamentos foram poucos e inadequados; alternância de consultores dificultou a implantação de alguns módulos, consumindo muito mais tempo das pessoas, tendo em conta que elas tinham que repetir a mesma informação para

mais de uma pessoa. A percepção geral das pessoas é de que o sistema consumiu tempo excessivo para ser implantado, não houve capacitação adequada, e os consultores da empresa não conheciam a fundo as rotinas da empresa e o mais decepcionante foi a falta de conhecimento dos consultores sobre o próprio sistema que forneciam.

Nas empresas pesquisadas não houve demissões atribuídas à implantação do sistema, mas realocações de funções entre departamentos e setores.

6 CONCLUSÕES

Nesta pesquisa foram identificadas diferentes estratégias quanto à implantação do sistema ERP nas três empresas pesquisadas, sendo que todas basearam seu critério em processos-chave, e buscaram no mercado empresas com experiência em implantação de sistemas.

Quanto à participação da gerência, os gestores participaram do processo de implantação como orientadores da equipe, tendo bom trâmite entre as áreas da organização, sendo que o tempo dedicado ao acompanhamento do projeto foi considerado pequeno.

O papel dos usuários-chave foi operacionalizar as decisões dos gestores do projeto, conduzindo testes integrados e apoiando na disseminação do conhecimento do sistema com seus pares.

Para o aproveitamento de informações, foi detectado que os sistemas implantados passaram a suportar as atividades operacionais, melhorando o desperdício de produção, e a minimização de tempos de rotinas.

Sobre o aproveitamento estratégico, o sistema passou a ser um pilar para as tomadas de decisão mais rápidas e melhor fundamentadas.

Foi encontrada forte relação entre as expectativas de benefícios trazidos pelos sistemas ERP das empresas e o alinhamento de suas estratégias, principalmente as de médio e longo prazo. Desta maneira, a gestão por processos envolveu repensar a empresa de acordo com os processos que são executados, muitas vezes visualizados na forma de tarefas estanques. Envolveu ainda a implantação de uma estrutura organizacional e uma avaliação de resultados orientada a processos, que está em pleno desenvolvimento nestas empresas.

Foi constatado que os processos sofrem grande influência do sistema, sendo algumas vezes melhorados, e outras vezes sendo completamente redesenhados.

As atividades relacionadas ao alinhamento do sistema com os processos e estratégias da empresa não estavam atrelados ao setor de TI diretamente, ou seja, o projeto de implantação nestas empresas não era um problema de tecnologia, mas sim um problema de processos e estrutura organizacional.

A tecnologia é muito importante, mas ela está resolvida, em geral. A grande questão é como fazer as pessoas aderirem às mudanças para entenderem as melhores práticas que são trazidas pelas empresas de sistemas, e viabilizarem a

grande mudança organizacional. Sendo assim, uma consequência importante da adoção de sistemas foi um alto nível de mudanças por todas as empresas pesquisadas.

Todavia, a utilização de tecnologias e ferramentas de gestão de processos, tais como a BPMN, não foram utilizadas, o que demonstra que estas empresas desconhecem a tecnologia e os benefícios do desenho de processos, utilizando em todos os casos, apenas ferramentas de workflow. Portanto, cabe observar que o estudo permitiu verificar a falta de percepção das empresas em relação às vantagens do mapeamento de processos antes de iniciar a implantação de sistemas.

Finalmente, a tecnologia da informação, sem dúvida, pode contribuir para incremento da competitividade destas organizações. No entanto, é imprescindível que elas busquem utilizá-la em níveis estratégicos mais elevados, para que possam obter maiores benefícios.

6.1 RESTRIÇÕES DA PESQUISA

O presente estudo é limitado a analisar o impacto de sistemas ERP aos processos e fluxos operacionais.

Há vários estudos indicando problemas oriundos da utilização dos ERP, bem como indicando quais seriam os fatores críticos de sucesso em sua implementação. No entanto, não foram abordados neste estudo. Importa, neste trabalho, entender que os ERP podem trazer grandes impactos para a empresa, os quais devem ser analisados no contexto da mudança de processos dentro da organização.

A respeito da estratégia de implantação de sistemas ERP, a falta de literatura especializada e tampouco o relato de empresas usuárias desse tipo de sistemas sobre as dificuldades, os erros e acertos cometidos durante o processo de aquisição tornam difícil a definição de qual é a melhor estratégia a ser usada.

Também foi percebido que poucos processos foram inteiramente redesenhados com a implantação do ERP, o que dificulta a análise mais aprofundada do impacto da TI sobre os processos.

6.2 RECOMENDAÇÕES

A pesquisa foi realizada em empresas com até 18 meses de pós-implantação, portanto, para um estudo aprofundado seria recomendado estudar uma amostra de empresas com períodos mais longos, para aprofundar os impactos da implantação de ERP em seus processos.

Uma recomendação é verificar em pesquisas futuras, o nível de customizações, se moderado ou amplo (adição de módulos e funcionalidades, ou completa reconfiguração do sistema) para as empresas adaptarem o sistema as necessidades do seu negócio, verificando como estas customizações estão relacionadas aos processos da empresa.

Poderia ser útil investigar se os custos adicionais de implantações de ERP surgem devido ao desalinhamento entre sistemas (a diferença entre a versão padrão do sistema ERP e as necessidades de customizações da organização para atender seus processos) e objetivos organizacionais.

Por último, mas não menos importante, sugere-se aprofundar os estudos acerca das tecnologias de mapeamento e gestão de processos utilizados por empresas em dois momentos distintos: antes da implantação do sistema ERP e após a implantação, verificando principalmente tempos, custos e as melhorias alcançadas em processos nestes dois casos, sendo até uma sugestão para pesquisa futura de Doutorado.

7 REFERÊNCIAS

ADDISON, P. ERP II Offers Supply Chain Benefits for SMEs. **Manufacturer's Monthly**, p.30-30, 2004.

ALBERTIN, A. L. **Administração de Informática**: funções e fatores críticos de sucesso. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

ALSENE, E. The computer integration of the enterprise. **IEEE Transactions on Engineering Management**, New York, v.46, n.1, p. 26-35, Feb.1999.

ALVARENGA NETTO, C.A.A. **Administração da qualidade e produtividade por macroprocessos organizacionais**: um estudo sistêmico de estratégia competitiva provendo valor ao cliente. 1998, 160 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ATTARAN, Mohsen. Exploring the relationship between information technology and Business process reengineering. **Information e Management**, n.41, p. 585-596, 2004.

BATADA, Imran; RAHMAN, Asmita. Selection, **Implementation and Post Production of an ERP System**. Proceedings of the European Conference on Information Management & Evaluation, Itália. Janeiro, 2011.

BENJAMIN, Robert I.; ELIOT, Levinson A. Framework for managing IT. **Enabled Change Reprint**, v. 34, n. 4, p. 23-33, 1993.

BERNROIDER, Edward; KOCH, Stefan, ERP selection process in midsize and large organizations. **Business Process Management Journal**, v. 7, n. 3, p. 251 – 257, 2001.

BINGI, P.; SHARMA, M. K.; GODLA, J. K. Critical issues affecting an ERP implementation. **Information System Management**, v. 15, n. 5, p. 7-14, 1999.

BOND, B. et al. ERP is dead: long Live ERP II. **Strategic Planning SPA** . Gartner Group, n.12, p. 420, 2000.

BOUDREAU, Marie Claude; ROBEY, Daniel. Organizational Transition to Enterprise Resource Planning Systems: Theoretical Choices for Process Research. **ICIS**, Proceedings. vol 27, p.291-299, 1999.

BOYETT, J.H.; BOYETT, J.T. **Beyond Workplace 2000**: 8essential Strategies for the New American Corporation. New York: Dutton Books, 1995.

BREYFOGLE, III, F. W. **Implementing Six Sigma**: Smarter Solutions Using Statistical Methods. ed. 2, New York: Wiley, 2003

BROADBENT, M.; WEIL, P. Management by maxim: how business and IT managers can create IT infrastructures. **Sloan Management Review**, Spring, v.38, n.3, p.77-82, 1997.

BROSEY, W. et al. **Grand Challenges of Enterprise Integration**. 8th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation. Antibes Juan-les-Pins, França. p. 15-18, oct, 2001.

BUCKHOUT, S.; FREY, E.; NEMEC JR., J. Por um ERP eficaz. **HSM Management**. p. 30-36, set./out. 1999.

BUONANNO, G.; et al. Factors affecting ERP system adoption: A comparative analysis between SMEs and large companies. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 18, n. 4, p. 384-426, 2005.

CARNEIRO, T. C. J.. **Integração organizacional e tecnologia da informação: um estudo na indústria farmacêutica**. Rio de Janeiro, 2005. Tese de Doutorado em Administração. Universidade do Rio de Janeiro – UFRJ, Instituto COPPEAD de Administração, 2005.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede: a era da informação, economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CAVALCANTI, M. **Gestão Estratégica de Negócios: Evolução, cenários, diagnóstico e ação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

CERTO, S. C. **Administração moderna**. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHEN, I.J. Planning for ERP systems: Analysis and future trend. **Business Process Management Journal**, n. 7, v.5, p. 374, 2001.

CIBORRA, C.U. Crisis and foundations: an inquiry into the nature and limits of models and methods in the information system discipline. **Journal of Strategic Information Systems**, v.7, p.5-16, 1998.

CORRÊA, H. C.; GIANESI, I; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção**.MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação. São Paulo: Atlas, 1997.

CORRÊA, H. L. ERPs: por que as implantações são tão caras e raramente dão certo? In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INDUSTRIAIS, 1. **Anais...** São Paulo: FGV-SP, 1998. p. 288-300.

CONSONA. **Six steps to a Successful ERP Implementation**. White Paper, Junho, 2009. Disponível em: <[http:// www.consona.com](http://www.consona.com)>, acesso em 11 nov. 2012.

CRUZ, T. **A tecnologia que revolucionou processos**. Rio de Janeiro: e-papers, 2004.

CUNHA, M. A. L. Gestão integrada de processos de negócio. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INDUSTRIAIS. **Anais...** São Paulo: FGV, 1998. p. 184-194.

CURLEY, F. K.; HENDERSON, C. J. Valuing and managing investments in information technology: a review of key model with a field-based framework for future research. **ACM/OIS Conference: value impact and benefits of information technology**, Minneapolis, may 1989.

CURRAN T.; KELLER, G. SAP R/3 Business Blue Print, **Understanding the business process reference model**. Prentice Hall, Eaglewood Cliffs, NJ. 1998

CURRIE, W.L. e SELTSIKAS, P. Exploring the Supply-Side of IT Outsourcing: Evaluating the Emerging Role of Application Service Providers. **European Journal of Information Systems**, v.10, p.123-134, 2001.

DAFT, R. L. **Administração**. Tradução: Fernando Gastaldo Morales. Rio de Janeiro: LTC. cap. 12, p. 230-247: Mudança e desenvolvimento. 1999.

DAVENPORT, Thomas H. e SHORT, James E. The new industrial engineering: information technology and business process redesign. **Sloan Management Review**, summer 1990.

DAVENPORT, Thomas H. **Process innovation: reengineering work through information technology**. Boston: Harvard Business School Press, 1993.

DAVENPORT, Thomas H. **Reengenharia de processos: como inovar na empresa através da tecnologia da informação**. São Paulo: Campus, 1994. 408 p.

DAVENPORT, Thomas H. Putting the enterprise into the enterprise system. **Harvard Business Review**. p. 121, july-aug. 1998.

DAVENPORT, T.H., HARRIS, J.G.; CANTRELL, S. Enterprise systems and ongoing process change. **Business Process Management Journal**, n.10, v.1, p. 16-26, 2004.

DAVENPORT, T.H., BROOKS, J.D.; Enterprise systems and the supply chain. **Journal of Enterprise Information Management**, n.17, v.1, p. 8-19, 2004.

DEVARAJ, S.; KOHLI, R. **The IT payoff: measuring the business value of information technology investments**. New York: Prentice Hall, 2002.

DICKSON, G.W.; DESANCTIS, G. **Information Technology and the Future Enterprise: New Models for Managers**. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2001.

DRUCKER, P.F. **Administrando em Tempos de Grandes Mudanças**. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1997.

EARDLEY, A.; LEWIS, T.; AVISON, D.; POWELL, P. The linkage between IT and business competitive systems: a reappraisal of some "classic" cases using a competitive analysis framework. **International Journal of Technology Management**, v.11, n.3/4, p.395-411, 1996.

EARLS, A. BPMN 2.0: Assessing a Year of Change. **Business Agility Insights E-Zine**, n. 2, v.1, abr. 2012.

EL, Sawy O., **Redesigning Enterprise Processes for E-Business**. New York: McGraw Hill, 2001.

FARRELL, D. The real new economy. **Harvard Business Review**, oct. 2003.

FORRESTER. **Forrsights Business Decision-Makers Survey Q4**, 2012. Disponível em: <<http://www.forrester.com/E-SUS1851>>. Acesso em janeiro de 2013.

GARVIN, D. A. **Managing Quality: A Strategic and Competitive Edge**, New York: The Free Press, 1988.

GARTNER. **Gartner EXP Worldwide Survey of 1,500 CIOs Shows 85 Percent of CIOs Expect 'Significant Change' Over Next Three Years**, Gartner Newsroom, 2008. Disponível em: <<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=587309>> Acesso em jan de 2013.

GEORGES, M. Modelagem dos processos de negócio e especificação de um sistema de controle da produção na indústria de auto-adesivos. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, v.7, n.3, p. 639-668, São Paulo, 2010

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

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

GOMES, C. F. S.; RIBEIRO, P. C. C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. As empresas são grandes coleções de processos. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 1, p. 6-9, jan./mar. 2000.

GOODFELLOW, R. **MRP II: Planejamento dos recursos**. São Paulo: Imam, 1996.

GRABOWSKI, H. et al. Conceptual Design of Information Systems Based on Enterprise Modeling. **IFIP The International Federation for Information Processing**, p. 113-125, London, 1996.

HABER, L. Going Mobile: A Portable Approach to Process Improvement. **Business Agility Insights E-Zine**, n. 3, v.1, jun. 2012.

HABERKAMP, A.M. et all. Impacto dos Investimentos em Tecnologia da Informação (TI) nas Variáveis das Empresas Prestadoras de Serviços Contábeis. **Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v. 7, n.2, p. 149-161, abr/jun 2010.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. **Harper Business**, 1993.

HAMMER, M. Guarda-Chuva - As ferramentas de melhoria do desempenho operacional têm de atender a um objetivo: o gerenciamento de processos. Isso evita a dispersão de recursos e a rivalidade entre departamentos. **Revista HSM Management**, São Paulo, v.36. n.34, p.81-85, set/out. 2002

HARRIS, J.G.; DAVENPORT, T.H. **New Growth from Enterprise Systems: Achieving High Performance through Distinctive Capabilities**. Accenture Institute for High Performance Business, 2006. Disponível em: <http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/growth_systems.pdf > Acesso em dez de 2012.

HEHN, H. F. **Peopleware: como trabalhar o fator humano na implementação de sistemas integrados de informação (ERP)**. São Paulo: Gente, 1999.

HENDERSON, J. C.; VENKATRAMAN, N. Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations. **IBM System Journal**, v.32, n.1, p.4-16, 1993.

JACOBS, F. R.; BENDOLY, E. Enterprise resource planning: Developments and directions for operations management research. **European Journal of Operational Research**, New York, n.2. v.146. p. 233-240. Apr. 2002. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/dsw>>. Acesso em: 05 de set. 2011.

KAWAMURA, Lili. **Tecnologia e política na sociedade: Engenheiros, reivindicações e poder**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

KEEN, Peter G. **The process edge: creating value where it counts**. Boston: Harvard Business School Press, 1997.

KNOKE, W. **Bold New World: The Essential Road Map to the 21st Century**. New York: Rodensha America, 1996.

KOSALGE, P; CHATTERJEE, D. Look Before You Leap into ERP Implementation: An Object-Oriented Approach to Business Process Modeling. **Communications of the Association of Information System**, New York, v. 28, p. 509-536, may 2011.

KRUGLIANSKAS, I. **Tornando a pequena e média empresa competitiva**. São Paulo: IEGE, 1996.

LAUDON, K. C., LAUDON; J. P. **Sistemas de informação gerenciais: Person** Prentice Hall. São Paulo, 2004.

LAURINDO, José Barbin; ROTONDARO, Roberto Gilioli. **Gestão integrada de processos e da tecnologia da informação**. São Paulo: Atlas, 2008.

- LAURINDO, F. J. B.; CARVALHO, M. M.; SHIMIZU, T. Information technology strategy alignment: brazilian cases. **Business strategies for information technology management**. Hershey, p.186-199, 2003.
- LAURINDO, F. J. B.; CARVALHO, M. M.; SHIMIZU, T. **Tecnologia da informação: eficácia nas organizações**. São Paulo: Futura, 2002.
- LAURINDO, F. J. B.; PESSOA, M. S. P. Sistemas integrados de gestão. In: AMATO NETO, João (Coord.). **Manufatura classe mundial**. São Paulo: Atlas, 2001.
- LAURINDO, F.J.B. **Um estudo sobre a avaliação da eficácia da tecnologia de informação nas organizações**. Tese (Doutorado em Engenharia) - USP – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- LAURINDO, F. J. B.; MORAES, R. O. Um estudo de caso sobre o impacto de ferramentas case no desenvolvimento de sistemas de informação. In: VI SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. UNESP, Bauru, nov. 1999.
- LEAVITT, H. J. **Applied organizational change in industry**. In J. G. March Handbook of Organizations, p. 1144-1170. New York, NY: Rand McNally, 1965.
- LEONEFF, D. A quarta camada. **E-manager**. p. 44-47, mar. 2004.
- LIMA, A. D. A. et al. Implantação de pacote de gestão empresarial em médias empresas. **KMPress**, fev. 2000. Disponível em: <<http://www.kmpress.com.br>> Acesso em: 13 mar. 2012.
- LOZINSKI, S. **Tecnologia do negócio em busca de benefícios e de sucesso na implementação de pacotes de softwares integrados**. Rio de Janeiro: Imago, 1996.
- LUFTMAN, Jerry N.; LEWIS, Paul R. & OLDACH, Scott H. Transforming the enterprise: the alignment of business and information technology strategies. **IBM Systems Journal**, Armonk, v. 32, n. 1, p. 198-221, jan. 1993.
- LUNT, Penny. **What's the difference between workflow and BPM?** Transform Magazine, dec. 2003.
- MARTIN, E.W. Critical success factors of chief MIS/DP executives. **MIS Quarterly**, jun. 1982.
- MCDANIEL JUNIOR, C.; GATES, R. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- MCFARLAN, W.E. Information technology changes the way you compete. **Harvard Business Review**, v.62, n.3, p.98-103, may/jun 1984.
- MENDES, J. V.; ESCRIVÃO FILHO, E. Sistemas Integrados de Gestão ERP em pequenas empresas: Um confronto entre o referencial teórico e a prática empresarial. **Revista Gestão e Produção**, v.9, n.3, p.277-296, dez.2002.

MELO, Daniel Reis Armond. A importância da tecnologia da informação nas estratégias das organizações contemporâneas: breve revisão de literatura. Universidade Federal da Bahia. CONVIBRA CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, 2008.

MICHEL, Maria H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 2005.

MILTELLO, K. **Quem precisa de um ERP?** Info Exame, p. 140, mar. 2009.

MINTZBERG, H. The fall and rise of strategic planning. **Harvard Business Review**, p. 107-114, jan./feb. 1994.

MONTANA, P. J.; CHARNOV, B. H. **Administração**. Tradução: Robert Brian Taylor. São Paulo: Saraiva, cap. 18, p. 306-320: Administrando a mudança organizacional. 1999.

NOLAN, R.L. Managing the crises in data processing. **Harvard Business review**, v.57, n.2, p-115-126, mai/abr. 1979.

OLIVEIRA, L.S. **Um estudo sobre os principais fatores na implantação de sistemas ERP**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2006.

OZ, E. **Management Information Systems**. 6 ed. Boston: Cengage Learning. 2008.

PATCHING, D. **Business process re-engineering: what's in a name?** Management Services, p.8-11, nov.1994.

PARRY, G. **Counting the cost: ERP implementations that cost twice as much as planned and are delivered late with far less functionality than promised are costing jobs in UK manufacturing according to research into the aerospace industry the University of Warwick**. IEE Manufacturing Engineer. Feb./Mar. 2005. Disponível em: <<http://www.iee.org/manufacturing>>. Acesso em: 20 set.2011.

PESSÔA, Marcelo; STORCH, Sérgio. Escolhas tecnológicas para o gerenciamento por processos. In: LAURINDO, José Barbin; ROTONDARO, Roberto Gilioli. **Gestão integrada de processos e da tecnologia da informação**. São Paulo: Atlas, 2008. p. 190-217.

PETTER, S.; DELONE, W.; MCLEAN, E. Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. **European Journal of Information Systems**, v. 17, n. 3, p. 236-263, 2008. Disponível em: <http://www.palgrave-journals.com/ejis/journal/v17/n3/full/ejis200815a.html>. Acesso em: 12 dez. 2012.

PORTER, M. E. How competitive forces shape strategy. **Harvard Business Review**, p. 137-145, nov./dec. 1979.

PORTER, Michael E. **Como as forças competitivas moldam a estratégia**. In *Estratégia: A Busca Da Vantagem Competitiva*. Harvard Business. Review Book , São Paulo: Campus, 1998.

REA, L.M.; PARKER, R.A. **Metodologia da Pesquisa**: do planejamento à execução. São Paulo: Pioneira, 2000.

RECKER, J.. Process Modeling in the 21st Century. ***Business Process Trends***, may, 2005.

REMENYI, D. The elusive nature of delivering benefits from IT investment. ***The Electronic Journal of Information Systems Evaluation***, v. 2, n. 2, 2000.

RENKEMA, THE O W.; BERGHOUT, Egon W. **Methodologies for information system evaluation at the proposal stage**: a comparative review information and software technology, n. 39, p. 1-13, 1997.

RIO, M.J.C. **Metodologia de la investigacion social**. Valencia: Aguacilar, 1997.

ROCKART, J.F. Chief executives define their own data needs. ***Harvard Business Review***, v.57, n.2, p.81-92, mar./abr.1979.

ROCKART, J. F.; EARL, M. J.; ROSS, J. W. Eight imperatives for the new IT organization. ***Sloan Management Review***, v. 38, n. 1, p. 43-55, 1996.

ROSINI, Alessandro Marco; PALMISANO, Angelo. **Administração de Sistemas de Informação e a Gestão do Conhecimento**. São Paulo: Cengage, 2003.

ROZENFELD, H.; BREMER, C. F. Visão Geral da Fábrica do Futuro. ***Entenda hoje como sua indústria vai ser amanhã***. São Paulo, v. 1. ed. especial. p.16-19, dez. 2000.

RUMMLER, G.A.; BRACHE, A. P. **Melhores desempenhos das empresas**: uma abordagem prática para transformar as organizações através da reengenharia. São Paulo: Makron Books, 1994.

SACCOL, A. Z. et al. Algum tempo depois... como grandes empresas brasileiras avaliam o Impacto dos sistemas ERP sobre suas variáveis estratégicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 26, 2002, Salvador. **Anais ...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2002.

SACCOL, A.Z. Um olhar crítico sobre modismos em tecnologia da informação: Analisando o discurso dos vendedores de pacotes ERP. In: SOUZA, C.A.; SACCOL, A.Z. (Orgs.). **Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): Teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2003. p. 325-347.

SALMELA, H. From information systems quality to sustainable business quality. ***Information and Software Technology***, n. 39, p. 819-825, 1997.

SAMSÃO, D.; TERZIOVSKI, M. The Relationship between Total Quality Management Practices and Operational Performance. **Journal of Operations Management** v. 17, n. 4, p.393-409, 1999.

SARKER, S., LEE, A.S. IT-Enabled Organizational Transformation: A Case Study of BPR Failure at TELECOM. **Journal of Strategic Information Systems**, v.8, 1999.

SCHMITT, C. A. **Sistemas Integrados de Gestão Empresarial: Uma contribuição no estudo do comportamento organizacional e dos usuários na implantação de sistemas ERP**. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – UFSC/ Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SENGE, Peter. **A quinta disciplina: a arte e a prática da organização que aprende**. São Paulo: Best Seller, 2004.

SEDDON et al. Multi-project model of key factors affecting organizational benefits from enterprise systems. **MIS Quarterly**. v. 34, n. 2, p. 305-328, jun 2010.

SOUZA, C. A.; ZWICKER, R. Ciclo de vida de sistemas ERP. **Caderno de pesquisas em administração**, São Paulo. v. 1, n. 11, 2000.

STRASSMANN, P.A. The squandered computer: evaluating the business alignment of information technology. **The Information Economics Press**, New Canaan, p. 426. 1997.

TALLON, P.P. Does IT pay to focus? An analysis of IT business value under single and multi-focused business strategies. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 16, n.3, p. 278-300, 2007.

TAPSCOTT, D. et al., **Blueprint of the Digital Economy**. Boston: Harvard Business School Press, 1998.

TAPSCOTT, D. **Rethinking strategy in a networked world**. Strategy + Business, n.24, 2001.

TAURION, C. **Oportunidades e riscos na escolha de uma solução ERP**. Artigo publicado pela gestão empresarial. Rio de Janeiro, n. 1, jan 1999.

TORRES, Norberto A. **Competitividade empresarial com a tecnologia da informação**. São Paulo: Makron Books, 1995.

TURBAN, Efraim.; MCLEAN, Ephraim.; WETHERBE, James. **Tecnologia da informação para gestão: Transformando os negócios na economia digital**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

TURBAN, E.; RAINER, R.K.; POTTER, R.E.; **Administração de tecnologia da informação: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

VAN DER AALST, et. al. Business Process Management: A Survey. **Business Process Management**, v. 2678, p.1-12, Berlin, 2003.

VENKATRAMAN, N. Strategic Orientation of business enterprises: the construct, dimensionality, and measurement. **Management Science**, v. 3, n.8, p. 942-962, 1991.

VENKATRAMAN, N. IT-Enabled Business Transformation: From Automation to Business Scope Redefinition. **Sloan Management Review**, n. 35, v. 2, p.73. 1994.

WALTON, M. **The Deming Management Method**, New York: Perigee Books. 1986.

WARD, J; GRIFFITHS, P.S. **Strategic planning for information systems**. Chichester: John Wiley, 1996.

WEILL, P.; BROADLENT, M. **Leaving the new infrastructure: how market leaders capitalize on IT**. Boston: Harvard Business Scholl Press, 1998.

WEILL, P.; VITALE, M. R. **Place to space: migrating to ebusiness models**. Boston: Harvard Business Scholl Press, 2001.

WESKE, M. **Business Process Management: concepts, languages, architectures**. Berlin: Springer-Velag, 2007.

WOOD JR, T.; CALDAS, M. P. Reductionism and Complex Thinking in ERP Systems Implementations. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, São Paulo, v.5, n.2, p. 15-21, maio/ago. 2001.

WOOD JR., T. **Modas e modismos gerenciais: o caso dos sistemas integrados de gestão**. Série de Relatórios de Pesquisa, NPP, Núcleo de Pesquisas e Publicações. Escola de Administração de Empresas de São Paulo, FGV. Relatório n. 16, 1999.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e método**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZWASS, V. **Foundation of information systems**. Boston: Irwin McGraw, 1998.

ZUBOFF, Shoshana. **In the age of smart machine: the future of work and power**. New York: Basic Books, 1988.

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

APÊNDICE A – Questionário aplicado - Modelo

Sistemas ERP e Processos

Neste questionário, você vai encontrar perguntas sobre sua organização, seu trabalho, e o sistema ERP da sua empresa. É muito importante que você tente responder estas perguntas da forma mais precisa e sincera possível.

Não adicione ao questionário qualquer dado pessoal (ex. nome, identidade, etc.) que permita identificá-lo (a). As informações que você prover são absolutamente confidenciais, e serão utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa.

Ao responder a essas perguntas, indique até que ponto você concorda ou discorda das afirmativas.

Ao longo do questionário, várias questões farão referência ao *sistema*. Em todos os casos, estamos nos referindo ao sistema ERP sendo implementado ou em uso na sua empresa.

Por favor, fique a vontade para entrar em contato com os pesquisadores responsáveis por este estudo caso tenha alguma dúvida ou comentários sobre o questionário. Os dados para contato são fornecidos abaixo.

Desde já agradecemos sua participação.

Maikel Trennepohl, Mestrando. (maikelmt@hotmail.com)
Prof. Julio Dias, Doutor (jdias@udesc.br)
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC/ESAG
Av. Madre Benvenuta, 2007
Florianópolis - SC
88035-001

1. Em que área ou departamento você trabalha?
2. Que sistema ERP você utiliza ou está sendo implementado em sua empresa?
3. Há quanto tempo, aproximadamente, você utiliza o sistema ERP? Caso você ainda não seja um usuário, por favor, indique se você já recebeu treinamento ou não no sistema e há quanto tempo.
4. A chave para o ERP é o monitoramento em tempo real das funções do negócio, permitindo a análise, em tempo real, de questões-chave da organização. Avalie o grau de monitoramento nas seguintes funções:

(1=Ruim, 2=Parcialmente ruim, 3=Mediano, 4=Bom, 5=Ótimo)

Qualidade	
Satisfação do cliente	
Performance (rapidez para atingir objetivos, relacionados à integração das áreas)	
Lucratividade	

5. Em que função da organização a empresa é mais intensiva?
 - a) Intensiva em Sistemas
 - b) Intensiva em Pessoas
 - c) Intensiva em Decisão
 - d) Intensiva em Documento

Obs.: a utilidade da apresentação dessas abordagens é identificar, nos casos específicos, onde se enquadram os processos para verificar se as ferramentas escolhidas podem atender com facilidade aos requisitos exigidos.

6. Como o ERP impacta nos processos da empresa?
7. A empresa utiliza algum sistema integrado no modelo BPO-Business Process Outsourcing - Gestão do processo de negócio (ex.: folha de pagamento, contabilidade, etc.)? Se SIM, quais os processo estão em terceiros?
8. A empresa utilizou algum método/metodologia implantação do ERP? Se sim, algum destes? Workflow, BPMN, Desenho de processos, outros.
9. A implantação do sistema considerou o conceito BPMS, ou seja, a integração entre as áreas é apoiada pelo sistema? O sistema segue o fluxo do processo? Como foi e como é a relação entre processo e sistema na empresa?
10. Processos foram alterados em função do sistema? Se SIM, quais?
11. O sistema foi customizado para atender algum processo? Quais? Como aconteceu?

12. Existe intranet estruturada para uso distribuído na empresa? Há padronização de formulários? Eles estão disponibilizados nesta intranet?
13. Houve troca de sistema nos últimos 2 ou 3 anos? Como a empresa avalia a implantação?
14. Passado este tempo, quais as vantagens e desvantagens conquistadas?
15. Como a empresa baseou sua escolha de ERP?
- pelo melhor produto de software
 - pelo menor custo
 - pelo menor tempo de implantação
 - pela parceria de negócio de longo prazo
16. Como foi definida a implantação do sistema dentro da empresa? Ou seja, que critérios a empresa utilizou para implantar este sistema? (Laurindo, p.10).
- através das funções de trabalho (cargos dos colaboradores)
 - através dos departamentos (focado no organograma)
 - através dos produtos ou serviços (por linha de produto)
 - através dos processos-chave
 - outros
17. Como foi a participação da gerência e dos usuários chave na implantação do sistema?
18. Como resultados da implantação e integração do ERP, houve melhoria na qualidade dos dados? Influenciou na tomada de decisão? Se SIM, em que grau?