

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

Mário Lúcio Ferreira Alvarenga

**METODOLOGIA PARA VERIFICAÇÃO DO SUCESSO NA IMPLANTAÇÃO  
DE ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) BASEADA NOS FATORES  
CRÍTICOS DE SUCESSO – APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA MINEIRA**

Dissertação de Mestrado

Florianópolis

2003

MÁRIO LÚCIO FERREIRA ALVARENGA

**METODOLOGIA PARA VERIFICAÇÃO DO SUCESSO NA IMPLANTAÇÃO  
DE ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) BASEADA NOS FATORES  
CRÍTICOS DE SUCESSO – APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA MINEIRA**

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

Orientador: Pedro Felipe de Abreu, Ph.D.

Co-orientadora: Aline França de Abreu, Ph.D.

Florianópolis

2003

A473m Alvarenga, Mário Lúcio Ferreira

Metodologia para verificação do sucesso na implantação de ERP (Enterprise Resource Planning) baseada nos fatores críticos de sucesso : aplicação na indústria mineira / Mário Lúcio Ferreira Alvarenga; orientador Pedro Felipe de Abreu; co-orientadora Aline França de Abreu – Florianópolis, 2003.  
111 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2003.

Inclui bibliografia.

1. Implantação de ERP. 2. Fatores críticos de sucesso.  
3. Competitividade. I. Abreu, Pedro Felipe de. II. Abreu, Aline França de. III. Título.

CDU: 658.5

MÁRIO LÚCIO FERREIRA ALVARENGA

**METODOLOGIA PARA VERIFICAÇÃO DO SUCESSO NA IMPLANTAÇÃO DE  
ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) BASEADA NOS FATORES  
CRÍTICOS DE SUCESSO – APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA MINEIRA**

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

Florianópolis, 14 de março de 2003.

---

Edson Pacheco Paladini, Dr.  
Coordenador do Curso

**BANCA EXAMINADORA**

---

Pedro Felipe de Abreu, Ph.D.  
Orientador

---

Aline França de Abreu, Ph.D.  
Co-Orientadora

---

Rolf Hermann Erdmann, Dr.

---

Oscar Ciro Lopez Vaca, Dr.

A minha esposa, Rose, pelo apoio constante.

A meus filhos Marcela e Gustavo,  
que souberam entender minha ausência  
na elaboração desta pesquisa.

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal de Santa Catarina.

À Coordenação do Curso no Granbery Juiz de Fora.

Ao Meu Orientador Pedro Felipe de Abreu, pelo apoio pontual competente.

Aos professores do Curso de Pós-Graduação.

Aos mestrandos, meus colegas de classe.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa

*“Até que possamos prover a genuína Inteligência Artificial,  
não há maneira pela qual um computador possa otimizar  
a miríade de variáveis da manufatura e substituir a inteligência,  
a intuição e o conhecimento local do pessoal de fábrica.”*

Levy

ALVARENGA, Mário Lúcio Ferreira. **Metodologia para verificação do sucesso na implantação de ERP (Enterprise Resource Planning) baseada nos fatores críticos de sucesso** – aplicação na indústria mineira. 2003. 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

## RESUMO

O ERP (*Enterprise Resources Planning*) tem sido uma das mais recentes tendências mundiais entre as empresas por ser uma ferramenta poderosa em busca da competitividade, o que tem levado muitas organizações à busca de sua implantação nos últimos anos. Muitos são os benefícios que podem ser alcançados com a implantação bem sucedida de sistema ERP, tais como a integração, a agilidade e racionalização dos processos de negócios, e a integração da informação. Atualmente, o estudo do sucesso na implantação de sistema ERP é uma das principais áreas de pesquisa relativas aos sistemas ERPs. Uma abordagem típica que vem sendo usada para definir e medir o sucesso da implantação do ERP tem sido a abordagem dos fatores críticos de sucesso na implantação do sistema. Para este propósito, esta dissertação avaliou a customização e a aplicação prática de uma metodologia de verificação da relevância dos fatores críticos de sucesso na implantação do sistema ERP, num contexto regional, baseada em uma metodologia teórica, sustentada por pressupostos teóricos, e na aplicação de um caso prático em uma empresa mineira. Foi analisado um sistema ERP específico, o sistema R/3 da SAP. Os resultados mais significativos desta dissertação foram a utilização de uma metodologia customizada para a verificação da relevância dos fatores críticos de sucesso para o sucesso da implantação do ERP, bem como a verificação e o entendimento destes fatores e como eles podem ser adequadamente utilizados, ao longo de cada fase do projeto de implantação do sistema. Finalmente, como eles podem ser colocados em prática para ajudar o processo de gerenciamento do projeto de implantação do sistema ERP. Este estudo permitirá aos gerentes desenvolver melhores estratégias e melhores decisões gerenciais para supervisionar e controlar os projetos de implantação do ERP.

**Palavras-chave:** Implantação de ERP, Fatores críticos de sucesso, Competitividade



ALVARENGA, Mário Lúcio Ferreira. **Metodologia para verificação do sucesso na implantação de ERP (Enterprise Resource Planning) baseada nos fatores críticos de sucesso** – aplicação na indústria mineira. 2003. 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

## **ABSTRACT**

ERP (Enterprise Resource Planning) has been one of the most recent world tendencies among companies for being a powerful tool in the search of competitiveness, what has been taking many organizations to the search of its implementation in the latest years. Many are the benefits that can be achieved with the successful implementation of ERP system, such as the integration, the agility and rationalization of the businesses processes and the integration of information. Currently, one of the main researches related to the ERP system is the study of the success of its implementation. A typical approach that has been used to define and to measure the ERP implementation success has been the critical success factors approach in the ERP system implementation. For this purpose, this master thesis intends to evaluate the customization and the practical application of a methodology of verification of the critical success factors relevance in the implementation of the ERP system, in a regional context, based on the theoretical methodology. It is sustained in a theoretical basis and in an application of a case study in a Brazilian regional company; there being analyzed an ERP specific system, the R/3 system of SAP. The most significant results of this dissertation were the utilization of a customized methodology to check the relevance of the critical success factors to ERP implementation success, as well as the verification and the understanding of these factors and how they can be appropriately used along each phase of the ERP system implementation project and finally how they can be put in practice to help the administration process of the system implementation project. This study will help managers to develop better strategies and better managerial decisions to supervise and control ERP implementation projects.

**Keywords:** ERP implementation, Success critical factors, Competitiveness

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Procedimentos metodológicos.....	p. 18
Figura 2 – Módulos ERP.....	p. 29
Figura 3 – Custos envolvidos na implantação de ERP.....	p. 34
Figura 4 – Maiores fornecedores de ERP.....	p. 35
Figura 5 – Os quatro maiores fornecedores de ERP.....	p. 37
Figura 5 – Fatores críticos de sucesso.....	p. 50
Figura 7 – Modelo de FCS relevantes.....	p. 56
Figura 8 – Matriz FCS versus processos ASAP para fase de preparação do projeto.....	p. 57
Figura 9 – FCS mais citados na literatura.....	p. 59
Figura 10 – Relevância dos FCS ao longo das fases de implantação do ERP.....	p. 61
Figura 11 – Metodologia customizada para verificação da relevância dos FCS na implantação do ERP.....	p. 74
Figura 12 – Formulário para verificação da relevância dos FCS .....	p. 77
Figura 13 – Fases do projeto SAP na ZM.....	p. 86
Figura 14 – Passos da metodologia de verificação do sucesso na implantação do ERP	p. 92
Figura 15 – Fatores críticos de sucesso para a empresa ZM.....	p. 94
Figura 16 – Comparação entre FCS relevantes: ZM (pesquisa) x tabela Pastor e Esteves (2001).....	p. 95

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>p. 12</b>
1.1 Apresentação do problema.....	p. 12
1.2 Objetivos.....	p. 15
1.2.1 <i>Objetivo geral.....</i>	<i>p. 16</i>
1.2.2 <i>Objetivos específicos.....</i>	<i>p. 16</i>
1.3 Justificativa e relevância.....	p. 16
1.4 Procedimentos metodológicos.....	p. 17
1.5 Limitações da dissertação.....	p. 19
1.6 Estrutura da dissertação.....	p. 20
<b>CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>p. 22</b>
2.1 Pressupostos teóricos.....	p. 22
2.2 A tecnologia da informação aplicada aos negócios.....	p. 22
2.3 A evolução dos sistemas MRP/ERP.....	p. 27
2.3.1 <i>O sistema ERP.....</i>	<i>p. 29</i>
2.3.2 <i>Os sistemas ERPs/fornecedores mais utilizados.....</i>	<i>p. 31</i>
2.4 O ERP como fator de competitividade entre as empresas.....	p. 37
2.5 Ciclos de vida do ERP.....	p. 43
2.6 Os fatores críticos de sucesso na implantação do ERP.....	p. 47
2.6.1 <i>Perspectiva organizacional: fatores críticos estratégicos.....</i>	<i>p. 50</i>
2.6.2 <i>Perspectiva organizacional: fatores críticos táticos.....</i>	<i>p. 52</i>
2.6.3 <i>Perspectiva tecnológica: fatores críticos estratégicos.....</i>	<i>p. 53</i>
2.6.4 <i>Perspectiva tecnológica: fatores críticos táticos.....</i>	<i>p. 54</i>
2.7 Metodologia de Pastor e Esteves.....	p. 54
2.7.1 <i>Fases da metodologia de Pastor e Esteves.....</i>	<i>p. 58</i>

2.8 Outros pontos-chave para a implantação do ERP.....	p. 64
--	-------

**CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA PARA VERIFICAÇÃO DA RELEVÂNCIA DOS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA IMPLANTAÇÃO DO ERP..... p. 72**

3.1 Metodologia para verificação da relevância dos FCS na implantação do ERP.....	p. 72
---	-------

3.1.1 Níveis de atuação.....	p. 73
------------------------------	-------

3.1.2 Customização da metodologia.....	p. 73
--	-------

3.1.3 Coleta de dados.....	p. 76
----------------------------	-------

3.1.4 Entrevistas com membros do projeto.....	p. 76
---	-------

3.1.5 Análise de documentação.....	p. 78
------------------------------------	-------

3.1.6 Compilação dos dados coletados .....	p. 78
--	-------

**CAPÍTULO 4 – APLICAÇÃO DA METODOLOGIA – ESTUDO DE CASO: UMA INDÚSTRIA MINEIRA..... p. 79**

4.1 Estudo de caso: uma indústria mineira.....	p. 79
--	-------

4.1.1 O mercado financeiro nacional na época.....	p. 79
---	-------

4.1.2 Contexto regional brasileiro estudado.....	p. 81
--	-------

4.1.3 A indústria mineira foco deste caso.....	p. 83
--	-------

4.1.4 O sistema ERP adotado.....	p. 84
----------------------------------	-------

4.1.5 As etapas da implantação do sistema ERP/SAP/R/3 adotado pela empresa.....	p. 86
---	-------

4.1.6 As informações e as tecnologias de suporte.....	p. 90
---	-------

4.2 Estruturação da aplicação da metodologia.....	p. 91
---	-------

4.3 Aplicação da metodologia.....	p. 92
-----------------------------------	-------

4.4 Análise da aplicação.....	p. 102
-------------------------------	--------

**CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES DO ESTUDO.... p. 103**

5.1 Análise dos resultados.....	p. 103
---------------------------------	--------

5.2 Conclusões.....	p. 105
---------------------	--------

5.3 Recomendações.....	p. 108
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>p. 109</b>
<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>p. 111</b>

# CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação do problema

Os ambientes competitivos mudaram drasticamente nos últimos tempos e continuam evoluindo. Tanto o dinamismo como os graus de complexidade se intensificaram, aumentando as incertezas quanto ao futuro e exigindo rápidas mudanças nas organizações empresariais. A renovação de vantagens competitivas adequadas são condições necessárias para a sobrevivência e a tecnologia surge como um fator-chave na busca de peculiaridades que possam distinguir as empresas favoravelmente ante os seus concorrentes (TORQUATO; SILVA, 2000).

As mais recentes e bem sucedidas experiências em termos de modelos de competitividade entre as empresas baseiam-se na concepção de que um dos fatores determinantes para a sobrevivência e sustentação no mercado é a capacidade de utilização de tecnologias modernas. Nesta linha, alguns autores chegam até a estabelecer uma relação entre o uso estratégico da tecnologia e o desempenho estratégico da empresa em algumas organizações nos cenários nacional e internacional (CUNHA; PEGELS; THIRUMURTHY apud TORQUATO; SILVA, 2000).

Dentre as tecnologias modernas, a tecnologia de informação tem se tornado destaque nos últimos anos. Segundo Abreu (2000), o atual cenário mundial dos negócios se caracteriza pela globalização, automação dos processos produtivos e rápida evolução tecnológica (abrangendo *hardware*, *software* e comunicações). Estas mudanças convergem para a valorização do ser humano e da informação, ocasionando o aparecimento de organizações baseadas na informação e no conhecimento. A autora enfatiza que a aceleração contínua das inovações tecnológicas afeta o desempenho de todas as atividades humanas, inclusive as empresariais. Em decorrência, o modelo de gestão da organização tem que se ajustar a esse processo.

Seguindo esta mesma linha, Stamford (2000), enfatiza que o avanço da tecnologia da informação fez com que as empresas passassem a utilizar sistemas computacionais para suportar suas atividades. Porém, numa primeira fase, o desenvolvimento desses sistemas

ficava limitado a áreas específicas da organização, tornando as informações fragmentadas e ocasionando uma dificuldade de consolidação de informações que, muitas vezes, eram inconsistentes e redundantes, armazenadas em mais de um sistema.

A competição acirrada no mercado tem imposto às empresas excelência em todas as suas práticas. Segundo Abreu (2000), no ambiente globalizado da economia, as pessoas tornam-se mais exigentes e impõem novas regras de mercado. As empresas, pressionadas pela competição, passaram a produzir serviços e produtos, dos quais a qualidade passa a ser pré-requisito e onde o cliente deve ser o ponto focal dos processos de negócios, por meio de serviços personalizados.

Neste contexto, as empresas tiveram que evoluir. Além de ter um bem ou serviço de qualidade, era fundamental planejar, controlar as vendas, a produção, as compras, os estoques, os custos, as modificações e lançamentos de produtos, enfim, todos os recursos e eventos do negócio de uma maneira efetiva e integrada. Surgiram então as tecnologias ERP (*Enterprise Resource Planning*). Albertão (2001) define a tecnologia ERP como o estado da arte em planejamento e controle dos recursos de uma indústria.

Para Albertão (2001) os sistemas ERPs (*Enterprise Resource Planning*) surgiram da evolução dos sistemas MRP (*Material Resources Planning*). Neles, foram agregados as funções de programação mestre da produção, cálculo detalhado da necessidade de capacidade, controle do chão de fábrica, controle de compras e, mais recentemente, planejamento de operações e vendas. Desta forma, os sistemas MRP deixaram de atender apenas as necessidades de informação referentes aos cálculos da necessidade de materiais, para atender às necessidades de informação para a tomada de decisão gerencial sobre outros recursos de manufatura.

Para Slack et al. (1996), sistemas desse tipo têm as bases de dados mantidas por diferentes funções da empresa. Exemplificando, uma lista de materiais ou estrutura de produto é mantida tanto na engenharia como na gestão de materiais. Quando surgem mudanças, ambas as bases precisam ser atualizadas. É difícil manter ambas as bases completamente idênticas. As discrepâncias entre elas geram problemas. O mesmo acontece com as informações de custos das áreas de finanças e contabilidade, as quais são utilizadas para executar atividades de contabilidade gerencial. Neste caso, as informações precisam ser conciliadas com as

mudanças ocorridas em qualquer parte da empresa. O ERP é baseado em um sistema integrado, contendo uma base de dados que é acessada por toda a empresa.

Neste contexto, o ERP se tornou uma das mais recentes tendências mundiais entre as empresas, o que tem levado muitas organizações à busca de sua implantação nos últimos anos. Para Stamford (2000), o sistema ERP se tornou uma ferramenta poderosa para as empresas em busca da competitividade. Sua popularidade tem crescido substancialmente, como se pode ver, por exemplo, que a implantação de um sistema ERP foi a opção adotada pelas 500 maiores empresas do mundo. As razões para isto são várias, mas, como principais benefícios, as empresas esperam uma integração e maior agilidade para os processos de negócios, bem como a integração da informação.

Contudo, os sistemas ERPs são complexos e suas implantações requerem grandes mudanças organizacionais. Nesta linha, Norris et al. (2000) dizem que muitos dos sistemas ERPs desenvolvidos nos anos 90 fizeram com que as empresas redesenhassem seus processos de negócios de modo a eliminar as tarefas que não agregavam valor, deixando livres os funcionários para focar as atividades que realmente agregassem valor, aumentando dramaticamente a capacidade produtiva das empresas. Os autores ainda reforçam que dentre os pontos-chaves de redesenho dos processos é necessário melhorar a capacidade financeira das empresas através da melhoria da performance operacional. Isto muitas vezes conduz à redução ou alocação dos funcionários.

Infelizmente, muitos projetos de implantação de sistemas ERPs não têm sido efetivos e, conseqüentemente, têm se tornado incapazes de atingirem os resultados esperados. Segundo Davenport (1998), apesar dos benefícios que podem ser conseguidos com uma implantação bem sucedida do ERP, existem evidências de fracassos. Complementando, Pastor e Esteves (2000) reforçam que, muito freqüentemente, gerentes de projeto focam os aspectos técnicos e financeiros do projeto e negligenciam em considerar os aspectos não técnicos, que seriam, segundo os autores, os relativos à mudança cultural e organizacional, comprometimento da alta gerência, etc. Para resolver este problema, muitos pesquisadores têm usado a abordagem dos fatores críticos de sucesso (FCS) para estudar as implantações dos sistemas ERPs, pois os FCS abordam aspectos técnicos e não técnicos na implantação do sistema.



Como o custo de implantação do ERP é muito alto, é crítico para uma organização fazer do projeto de implantação do ERP um grande sucesso e começar a obter os benefícios do sistema tão rápido quanto possível. Isto é reforçado por Scheer e Habermann (apud STAMFORD, 2000), quando enfatizam que o desenvolvimento de sistemas para o usuário é, geralmente, caro e rodeado de incertezas, tais como a seleção de ferramentas apropriadas para desenvolvimento, a duração do ciclo de desenvolvimento ou a própria dificuldade envolvida na avaliação dos custos. Complementando, Meyer (apud STAMFORD, 2000) diz que pesquisas empíricas têm mostrado que entre 1/2 e 2/3 dos sistemas de informações projetados falham, 31% destes projetos são cancelados antes mesmo de estarem finalizados, e que em 1995 companhias e agências governamentais dos EUA gastaram, sozinhas, 81 bilhões de dólares em projetos cancelados e quase 59 bilhões em projetos finalizados tardiamente.

Esta dissertação terá como estudo de caso a implantação de um sistema ERP específico, o sistema R/3 da SAP, em uma indústria localizada na região sudeste de Minas Gerais, Brasil, onde se verificará a relevância dos fatores críticos de sucesso na implantação deste sistema ERP em particular. Para este propósito, usar-se-á uma metodologia para verificação destes FCS, customizada para este contexto regional, baseada nos pressupostos teóricos, que serão abordados nesta dissertação, onde serão enfatizados os pontos-chaves no processo de implantação do sistema ERP, levando-se em conta os FCS e estudando o grau de relevância destes FCS ao longo de todas as fases do projeto de implantação do sistema ERP. Desta forma, busca-se, nesta dissertação, responder à seguinte questão: **Como verificar a relevância dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) para o sucesso da implantação dos sistemas ERPs?**

Acredita-se que este estudo possa ser de utilidade para outros pesquisadores e empresas, como referência ou guia para a implantação do ERP.

## 1.2 Objetivos

O objetivo geral e os objetivos específicos, que esclarecerão as intenções e potenciais desta dissertação, são apresentados a seguir.

### ***1.2.1 Objetivo geral***

Avaliar a relevância dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) para o sucesso na implantação de sistemas ERPs, através da utilização e aplicação prática de uma metodologia de verificação da relevância dos FCS na implantação deste sistema, customizada para um contexto regional.

### ***1.2.2 Objetivos específicos***

Para atingir o objetivo geral, pode-se definir os seguintes objetivos específicos:

- apresentar o processo de customização e desenvolvimento da metodologia de verificação da relevância dos FCS;
- avaliar, a partir dos resultados obtidos, a metodologia e as ações implementadas no processo de implantação do sistema, utilizando os FCS e observando sua relevância ao longo do processo de implantação do sistema ERP;
- analisar os resultados da aplicação da metodologia, trazendo contribuições para auxiliar na formação e consolidação de modelos mais efetivos de implantação do sistema ERP, mostrando as adequações metodológicas realizadas durante a implantação deste sistema, levando-se em conta os FCS.

## **1.3 Justificativa e relevância**

Langenwalter (2000) demonstra que a maneira como se implementa um sistema ERP em uma empresa determina o retorno final de investimento. A maioria das empresas realiza retornos de investimentos na ordem de 25% a 50%, que, segundo o autor, não é tão ruim, porém, elas poderiam alcançar 50% a 100% ou mais se tivessem implementado objetivando retornos mais altos. Metas realistas de retornos para sistemas ERPs estão na faixa de 50% a 100%, dependendo do sistema existente e de quão bem o novo sistema é implementado. O autor finaliza dizendo que implantação de sistemas ERPs demanda longo tempo, muito estresse e caos. Por outro lado, eles também são a oportunidade para que as empresas

melhorem dramaticamente a maneira com que elas operam, tirando vantagens do novo sistema.

A implantação do sistema ERP é um fator chave para se alcançar a efetividade do sistema e a utilização plena, bem como a otimização da cadeia de suprimentos. Apesar das diferenças culturais, sociais e econômicas entre as empresas e as regiões onde elas estão situadas, a efetividade dos sistemas ERPs pode se aproximar bastante se a implantação atinge determinados parâmetros requeridos e passa por alguns passos necessários para atingir o objetivo de maneira suscetível. Muitos benefícios podem ser alcançados com a implantação bem sucedida de sistema ERP, mas o alto o risco de fracassos nos projetos de implantação são evidentes. A medida do sucesso na implantação do ERP depende dos pontos de vista dos *stakeholders*<sup>1</sup> envolvidos (PASTOR; ESTEVES, 2000).

A abordagem dos FCS como medida do sucesso na implantação do ERP e sua colocação em prática para ajudar no processo de gerenciamento do projeto de sua implantação, segundo Pastor e Esteves (2000), é um caminho bastante significativo e um bom indicador de performance para a implantação do sistema ERP. Esta abordagem, já desenvolvida de forma empírica pelos autores citados, foi customizada num contexto regional e aplicada em uma empresa mineira.

#### **1.4 Procedimentos metodológicos**

A dissertação em questão, segundo Silva e Menezes (2001), do ponto de vista de seus objetivos, é uma pesquisa exploratória, pois envolve levantamento bibliográfico e um estudo de caso da implantação do sistema ERP em contexto regional.

O método utilizado na pesquisa foi o da coleta de dados, através de entrevistas com usuários, utilizando-se formulários de entrevistas e análise da documentação utilizada pelos times de implantação do ERP e usuários do sistema.

---

<sup>1</sup> *Stakeholders*: titulares dos segmentos empresariais: clientes, fornecedores, acionistas, etc.

As cinco fases da elaboração da dissertação podem ser visualizadas na figura 1. Posteriormente, é feito o detalhamento de cada fase.

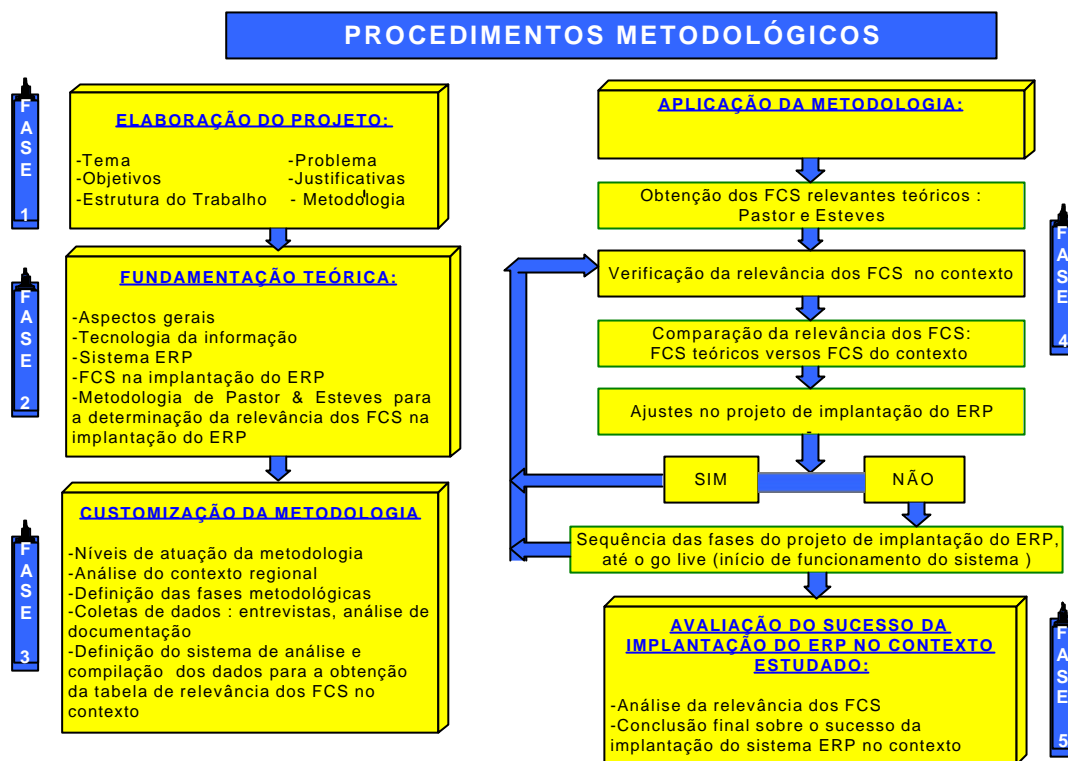


Figura 1 – Procedimentos metodológicos

*Fase 1: Elaboração do projeto:* nesta fase iniciou-se o projeto, fazendo todo o planejamento de elaboração da dissertação. Foi construído um cronograma de todas as fases do projeto, incluindo as fases da dissertação e os respectivos capítulos. Definiu-se o tema, os objetivos, o problema, as justificativas e a relevância do trabalho. Foram elaboradas a estrutura da dissertação e a metodologia de pesquisa e iniciou-se a pesquisa bibliográfica.

*Fase 2: Fundamentação teórica:* nesta fase foi elaborada toda a fundamentação teórica em torno do tema escolhido. Neste momento, toda a pesquisa bibliográfica já estava concluída e a estrutura da fundamentação teórica estava bem clara. Fez-se o referencial teórico dos temas definidos na estrutura do trabalho e a abordagem das metodologias existentes na literatura, as quais são as bases para a metodologia customizada, tendo sido aplicada no estudo de caso da dissertação.

*Fase 3: Customização da metodologia:* nesta fase foram definidos: o contexto regional, as fases da metodologia a ser aplicada, partindo da metodologia de Pastor e Esteves (2001) -

definindo os níveis de atuação da metodologia no contexto estudado - e a definição do processo de coleta de dados (entrevistas com os usuários e análise da documentação utilizada). Finalmente se fez a definição do processo de compilação dos resultados da coleta dos dados obtidos, para a obtenção da tabela de relevância dos FCS na implantação do sistema ERP no contexto estudado.

*Fase 4: Aplicação da metodologia:* nesta fase se deu a aplicação de metodologia no contexto estudado. O ponto de partida são os FCS teóricos de Pastor e Esteves (2001), que são as bases referenciais para este estudo. Em seguida, obtiveram-se os FCS para o contexto em cada fase do projeto de implantação do ERP. Posteriormente fez-se a comparação dos FCS teóricos x FCS verificados no contexto para cada fase do projeto de implantação do sistema ERP. A metodologia prevê ajustes caso seja necessário. Estes ajustes são basicamente ações gerenciais, objetivando ajustar os rumos do projeto nas áreas onde se observam pouca relevância dos FCS específicos analisados.

*Fase 5: Avaliação do sucesso da implantação do sistema ERP no contexto estudado:* nesta fase se dá a implantação do sistema ERP, e se faz a avaliação comparativa dos FCS teóricos x FCS do contexto em todas as fases, bem como a verificação das relevâncias dos FCS. Neste ponto se tem uma visão geral de como foi a implantação do sistema ERP em todos os seus detalhes, em todas as suas fases. É a fase de conclusão e da avaliação do sucesso da implantação do sistema ERP, baseada na relevância dos FCS e em sua utilização no projeto de implantação do sistema ERP.

## **1.5 Limitações da dissertação**

Uma das limitações desta dissertação é a avaliação acerca da eficácia da metodologia desenvolvida, pois os ajustes metodológicos previstos pela metodologia, caso fossem necessários no contexto estudado, não seriam efetuados, pois não foi permitido ao pesquisador fazê-los. Contudo, onde houve a necessidade destes ajustes, os mesmos foram relatados e analisados nesta dissertação.

Outra limitação importante da presente dissertação é a sua dependência de fatores externos, como as mudanças políticas e estruturais na empresa estudada, que pode atrasar, ou

até mesmo modificar o curso das ações previstas para a aplicação da metodologia. Mesmo assim, a abordagem sistêmica prevê esta possibilidade e, caso estas impreviões viessem a acontecer, tais como mudanças na empresa estudada ou no escopo do projeto de implantação do sistema, elas seriam analisadas e constituiriam importantes resultados de pesquisa.

## **1.6 Estrutura da dissertação**

Esta dissertação está dividida em 5 capítulos, no sentido de contemplar todos os objetivos de pesquisa descritos. Além deste primeiro capítulo, os outros quatro estão discriminados assim:

*Capítulo 2:* neste capítulo é apresentado o referencial teórico da dissertação, que se inicia com o posicionamento da situação dos mercados globalizados atuais e as necessidades das empresas buscarem renovações das vantagens competitivas através de tecnologias modernas, como a tecnologia de informação. Mostra-se a evolução dos sistemas MRP, passando-se pela difusão e evolução da tecnologia da informação até chegar aos sistemas ERPs atuais, enfatizando-se as etapas de implantação dos sistemas ERPs e os FCS na implantação do sistema. Faz-se uma abordagem da tecnologia de informação aplicada aos negócios das empresas e a utilização do ERP como fator de competitividade entre as empresas, enfatizando a necessidade de se buscar o sucesso na implantação do ERP e o alinhamento das estratégias das tecnologias de informação com as estratégias corporativas. Finalmente, aborda-se a metodologia de Pastor e Esteves para a obtenção da tabela de FCS relevantes na implantação do sistema ERP, que é a base da metodologia citada nesta dissertação.

*Capítulo 3:* neste capítulo, é descrita a metodologia para verificação da relevância dos FCS na implantação do sistema ERP, descrevendo-se seu nível de ação e suas etapas. Mostram-se as fases da metodologia, a customização feita baseada no metodologia teórica apresentado na capítulo 2 .

*Capítulo 4:* apresenta-se um estudo de caso na indústria do estado de Minas Gerais, Brasil, descrevendo as etapas de implantação do ERP na empresa, as informações e as tecnologias de suporte, além de ser feita a aplicação da metodologia para a verificação da

relevância dos FCS, descrita no capítulo 3, no contexto estudado, comentando-se seus resultados nas fases de implantação do sistema ERP e os detalhes de sua aplicação.

*Capítulo 5:* apresentam-se as conclusões da pesquisa, identificando as contribuições, as sugestões e as recomendações para novos estudos.

## **CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Pressupostos teóricos**

Nos últimos anos, as empresas têm vivenciado uma acirrada concorrência, sendo que a luta pela sobrevivência e competitividade saíram do cenário local para o mundial. Este fenômeno tem agravado o que se denominou globalização, ou melhor dizendo, a capacidade de qualquer organização, em qualquer lugar do planeta, ter acesso quase que em tempo real aos mercados, recursos, informações e tecnologias localizadas por vezes a milhares de quilômetros de distância das suas respectivas localizações.

Neste ambiente globalizado da economia, os consumidores tornam-se mais exigentes e impõem, a cada dia, novas regras ao mercado. As empresas, então, pressionadas por esta competição e por este cenário quase que imprevisível, passam a produzir produtos e serviços cada vez melhores, tendo qualidade e custo como pré-requisitos. Isto posto, conseqüentemente, faz com que as empresas tenham que se modernizar, se transformar, investir em tecnologias para acompanhar a evolução dos mercados, além de se tornarem cada vez mais competitivas para que possam crescer, evoluir e sobreviver a estes mercados altamente competitivos.

Este cenário de incertezas quanto ao futuro e de rápidas mudanças nas empresas reforça a criação e a renovação de vantagens competitivas adequadas para que haja a sobrevivência. Neste contexto, a informação tornou-se uma das armas mais poderosas entre as empresas. E o investimento em tecnologia de informação surge como condição necessária para a sobrevivência e como fator diferencial das empresas favoravelmente ante os seus concorrentes.

### **2.2 A tecnologia da informação aplicada aos negócios**

A tecnologia da informação é imprescindível para as organizações atuais e sua utilização é fator chave para que as empresas mantenham a competitividade no mercado atual, onde a transformação tecnológica e globalização dos negócios é uma realidade.



Isto é reforçado por Graeml (2000, p. 23) que diz que “o destino de uma organização pode ser afetado profundamente por suas decisões tecnológicas. A ousadia nessas horas pode levar a casos de sucesso de grande repercussão ou a estrondosos fracassos.”

Esta colocação do autor se refere aos custos elevados incorridos no desenvolvimento e à adoção de novas tecnologias e sua obsolescência, principalmente em se falando de tecnologia da informação, onde estes fatores aumentam sobremaneira os riscos envolvidos e requerem das organizações uma visão e um posicionamento estratégico coerente com as tecnologias de informação adotadas. O autor enfatiza a necessidade do alinhamento da estratégia corporativa com a estratégia de tecnologia da informação.

Isto se torna necessário devido ao fato de que, para sobreviver no mercado atual, neste ambiente globalizado em que estão inseridas as empresas, e para atender as necessidades cada vez maiores dos clientes, é preciso realmente conhecer os rumos do mercado e das tecnologias.

Como bem define Abreu (2000, p. 24):

no ambiente globalizado da economia, as pessoas tornam-se mais exigentes, e impõem novas regras de mercado. As empresas são pressionadas pela competição e, portanto, passam a produzir produtos e serviços, dos quais a qualidade é considerada como pré-requisito. Neste ambiente globalizado, os vizinhos, que podem ser monitorados mais de perto, não são os únicos competidores. A globalização da economia pressiona os negócios, em nível local e nacional, a competirem com o mercado externos, que há bem poucos anos nem eram conhecidos. Maior atenção deve ser dada ao mercado mundial, e esta monitoração é complexa e cheia de surpresas.

A autora reforça que, neste cenário atual, o uso do conhecimento, a globalização da economia aliada à grande fragmentação de mercados, e a tecnologia da informação associada à infra-estrutura dos meios de comunicação, são os fatores chave para o surgimento desta nova empresa. Em suma, para a autora, uma empresa deve evoluir da chamada empresa tradicional para a empresa baseada na informação, na qual o compartilhamento das informações e o trabalho cooperativo são os principais focos da estratégia gerencial.

A adoção de uma tecnologia de informação adequada é quase um pré-requisito para as organizações, mas inevitavelmente, como conseqüência, esta tecnologia leva também a uma transformação das mesmas.

Para Gonçalves (apud ABREU, 2000, p. 20):

a evolução da tecnologia da informação, a queda do seu custo e a amplificação das possibilidades de aplicação, levaram a automação dos processos produtivos e todos aqueles que tivesse com característica a execução de tarefas estruturadas, reforçando o caráter de complexidade das tarefas a serem desenvolvidas pelas pessoas, mudando a natureza da supervisão, valorizando mais o trabalho de equipes multidisciplinares e da troca de experiências. E a tecnologia, em especial a tecnologia da informação veio facilitar a coleta, a organização, a consolidação, a transmissão, a armazenagem e a análise das informações gerenciais. Com tudo isso a organização passou a se adequar aos valores e tecnologias de gestão atuais, norteando essa transformação em princípios tais como alocação de recursos em tempo real, o da comunicação ponto a ponto, o da organização do trabalho em time e projetos, o da avaliação de desempenho por resultado e o das fronteiras orgânicas.

A disponibilidade e o avanço da tecnologia de informação e a dependência cada vez maior das empresas no uso da informação fizeram com que houvesse uma corrida para se ter sistemas cada vez mais sofisticados para suportar as atividades internas. A informação tornou-se uma arma poderosa de competitividade entre as empresas. Na atualidade quem tem a informação tem poder. Este pressuposto é definido por Albertão (2001, p. 24),

devido ao constante avanço da tecnologia de informação e sua disponibilidade, as empresas passaram a depender cada vez mais da informação e passaram a ter sistemas computacionais cada vez mais sofisticados para suportar suas atividades. Nos tempos atuais, mais do que nunca, a informação significa poder e seu uso apropriado pode ser uma arma que proporciona um diferencial competitivo e a projeção de um cenário de um melhor atendimento a clientes, com otimização de toda cadeia de valores e de produção. Ter o poder e o controle sobre suas próprias informações de modo a reagir rapidamente dentro das exigências de mercado é uma necessidade que nenhuma organização que pretenda sobreviver pode ignorar.

Este poder que se obtém com a tecnologia da informação e seu uso como arma diferencial de competitividade, no entanto, não parece tarefa tão fácil para as empresas, pois é preciso recursos e, acima de tudo, planejamento da arquitetura de informação para que se tenha sucesso no projeto organizacional como um todo. Isto é reforçado por Abreu (2000), quando diz que a combinação de grande potencial de tecnologia da informação com as grandes exigências do ambiente competitivo levaram a inovações no projeto organizacional. Contudo, é importante ressaltar que projetar uma arquitetura de informação é tarefa complexa, cujos desafios podem ser assim descritos:

- algumas informações importantes não podem ser colocadas no computador;
- informação requer um contexto para ter valor;
- a informação tem seu valor diminuído com o tempo;

- para um sistema particular, mudanças no meio ambiente provocam mudanças nos requerimentos de informação;
- a tecnologia muda rapidamente;
- escassez de pessoal capacitado;
- mudança nas habilidades dos trabalhadores;
- altas expectativas em termos de efetividade de um sistema de informações e a velocidade em que ele é construído.

Apesar destes desafios citados, as empresas modernas têm se transformado bastante para se adaptar à nova realidade de competitividade; elas têm procurado um novo perfil interno, priorizando o foco no cliente. Isto é o que dizem Betz et al. (apud ABREU 2000, p. 20):

as empresas modernas já estão procurando funcionar com características mais adequadas aos novos tempos e centrando seus esforços no cliente. Geralmente são empresas com quadro de pessoal enxuto, número muito menores de níveis hierárquicos, novas formas de estrutura organizacional, inclusive com o uso intensivo de terceirização e desenho organizacional baseado nos processos de negócio, exigindo profunda redistribuição das tarefas dentro das empresas.

Porém, há de se ressaltar que esta inovação que tem buscado as empresas tem proporcionado uma grande transformação na estrutura da empresa, no comportamento, no sistema, nos sistemas gerenciais, nas técnicas e no domínio de processos adotados pela empresa. Segundo Abreu (2000, p. 21):

a reação das empresas aos desafios e obstáculos têm se mostrado das mais variadas: algumas se antecipam à mudança, outras acabam se fechando. As empresas que estão mudando usam a tecnologia como um instrumento para obtenção de competitividade no desenvolvimento de novos produtos e serviços, para forjar novos relacionamentos com os fornecedores, para se transformarem em empresas de ponta em relação a seus competidores, ou mudar radicalmente suas operações internas ou estrutura. Em uma economia baseada em informação a concorrência entre as organizações é sustentada pela capacidade de adquirir, manter, interpretar e utilizar a informação de forma eficaz. As organizações que lideram essa competição serão vencedoras, enquanto que aquelas que não se preparem para este ambiente serão facilmente derrotadas pela concorrência.

Para a autora, é de consenso geral que a informação adequadamente estruturada contribui para que a empresa se torne mais dinâmica, podendo-se afirmar que quanto mais dinâmica uma empresa, melhores e mais adequadas serão as informações de que os gerentes

dispõem para as suas tomadas de decisões. A busca pela flexibilidade e pela eficiência passa, então, por uma gestão adequada da informação.

Outro aspecto fundamental relativo à tecnologia de informação é abordado por Graeml (2000, p. 24):

à medida que as tecnologias se tornam mais complexas, exigindo mais esforços das pessoas para sua implantação e apresentando maior impacto na organização, torna se imprescindível que a avaliação de investimentos em TI, não se atenha apenas aos aspectos técnicos e financeiros, mas também aos aspectos ligados a organização e sua capacidade de aceitar e suportar as mudanças organizacionais que seguem ou precisam fazer preceder ou suceder às mudanças tecnológicas.

Portanto, não basta somente à empresa os recursos técnicos e financeiros; é preciso que a empresa esteja preparada para aceitar estas transformações. É preciso que haja recursos humanos, ambiente e cultura organizacional adequada para suportar a implantação das tecnologias de informação e uma boa estratégia para desenvolvimento e implantação do sistema de informações, que é reforçado por Abreu (2000, p.26):

para vencer o desafio da competitividade, as organizações dependem cada vez mais do que os sistemas de informações podem fazer por elas. Contudo, investimentos em tecnologia da informação não têm obtido o retorno desejado pelas empresas, principalmente: pela falta de estratégia de desenvolvimento e implantação de um sistema de informações e pelo enfoque dado a tecnologia (*hardware*) em detrimento a gestão da informação. Para atingir o pleno potencial dos investimentos em tecnologia da informação, as organizações devem se adequar ao novo paradigma organizacional, cujo foco está na aprendizagem organizacional, na flexibilidade para a mudança, na inovação e na velocidade. Dentro deste contexto, as principais ações a serem tomadas relativamente ao uso da tecnologia de informação pelas organizações consistem em: automatizar os processos produtivos; construir uma arquitetura de informações alinhada com os negócios da empresa; e integrar os clientes e fornecedores, através do uso das informações.

Abreu (2000) finaliza afirmando que a crescente oferta de conhecimento terá como consequência o aumento na especialização tecnológica, econômica e social, motivado pela numerosidade de componentes sociais, e que o aumento da especialização agirá fortemente na criação de interdependências cada vez mais significativas entre esses componentes. O aumento da oferta do conhecimento terá também forte ação sobre a questão tempo. A evolução tecnológica, em espaços de tempo cada vez menores, juntamente com redes mundiais de comunicação, fará com que eventos, quer sejam nos negócios, nas empresas e indivíduos, sejam menores em duração. Isto significa maior volatilidade de mercados,

produtos e serviços, empreendimentos e de empresas, com fortes conseqüências para as empresas no que tange à aquisição e manutenção de vantagens competitivas.

Pode se concluir que a tecnologia da informação é condição necessária, mas não suficiente, para o sucesso das empresas na busca da competitividade e sobrevivência. A implantação de um sistema de informação deve ser considerada como processo de mudança organizacional por envolver aspectos comportamentais e organizacionais. E, tanto quanto possível, é muito importante o alinhamento da estratégia de TI com a estratégia corporativa.

Uma implantação inadequada compromete o sucesso da organização, na medida em que não permite utilizar os recursos do sistema de informação na busca de vantagens competitivas. E, finalmente, a implantação de um sistema de informações deve ser gerenciada, na medida em que é um processo complexo e abrangente, exigindo planejamento, acompanhamento, controle e avaliação contínuos, feitos por uma equipe que não seja apenas técnica, mas que inclua pessoas que entendam do negócio tais como usuários e gestores com experiência em mudança organizacional.

### **2.3 A evolução dos sistemas MRP/ERP**

Os sistemas ERPs atuais começaram suas vidas em 1960, como os primeiros sistemas MRP (*Material Requirement Planning*) (WALLACE, 1990). Nesta época, o foco dos sistemas de manufatura era o controle de inventário. A maioria dos pacotes de *software* eram designados para manuseio de inventário baseados nos conceitos tradicionais de inventário.

No meio da década 70, o MRP tornou-se bastante conhecido; quase todo mundo parecia estar usando o MRP. Muitas empresas estavam felizes com o sistema e relatavam sua utilidade para seus negócios (WALLACE, 1990). Nesta época, os pacotes focalizavam o planejamento master de materiais e componentes para montagem de produtos finais.

Nos anos 80, o conceito passou a ser MRP-II (*Manufacturing Resources Planning*) envolvendo o que era extensão do MRP para as atividades de gerenciamento de vendas e distribuição (ALBERTÃO, 2001).

Nos anos 90, o MRP-II se estendeu para cobrir áreas como Engenharia, Finanças, RH, etc. Conseqüentemente, o termo ERP (*Enterprise Resource Planning*) foi criado. Em adição ao que já existia no sistema, o ERP agregou aspectos tecnológicos tais como arquitetura cliente/servidor. Enfim, um sistema ERP completo era considerado um elemento de vantagem competitiva; esta vantagem realmente vinha do SCM (*Supply-Chain Management* - Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos) e do CRM (*Customer Relationship Management* - Gerenciamento da Relação com o Cliente) (NORRIS et al., 2000).

Slack et al. (1996) explicam que, inicialmente, surgiu um MRP que era essencialmente voltado para o planejamento e controle da produção e estoques em empresas de manufatura. Entretanto, o conceito a outras áreas da empresa foi denominado por Wight (apud SLACK et al. 1996, p. 464), um dos pais do MRP e MRP II como “um plano global para o planejamento e monitorização de todos os recursos de uma empresa de manufatura: manufatura, marketing, finanças e engenharia. Tecnicamente, ele envolve a utilização do sistema MRP de ciclo fechado para gerar números financeiros.”

Segundo Albertão (2001, p. 25):

as raízes do ERP, que é uma filosofia de administração de empresas, estão centrados no MRP (*Material Requirements Planning* - Cálculo das Necessidades de Materiais) e no MRP II (*Manufacturing Resource Planning* - Planejamento dos Recursos de Manufatura), uma evolução do seu antecessor, que é um processo com o qual a empresa enxerga seu negócio e interage com o mercado.

O autor enfatiza que a intenção primeira do MRP era planejar e organizar toda a lista de materiais (BOM - *Bill of Materials*) para atender a demanda dependente, levando em conta todas as variáveis relativas aos processos, tais como nível de estoque, *lead time* de entrega de insumos, lotes de reposição e de fabricação de produtos, etc. Portanto, o MRP surgiu com a necessidade de um planejamento efetivo de materiais e insumos para atender a uma demanda de ordens de produção e de ordens de compra. Era tipicamente um *software* para atender a departamentos específicos, sem que houvesse uma integração total entre os diversos departamentos da empresa. Com o passar do tempo, o sistema MRP deixou de atender somente aos cálculos de necessidade de materiais, passando a ter a abrangência também sobre os recursos de manufatura.

### 2.3.1 O sistema ERP

Vários autores definem o sistema ERP. Para Stamford (2000, p. 1):

o ERP é um sistema integrado, que possibilita um fluxo de informações único, contínuo e consistente por toda a empresa sob uma única base de dados. É um instrumento para a melhoria de processos de negócio, tais como produção, compras ou distribuição, orientado por estes processos e não as funções/departamentos da empresa, com informações on-line e em tempo real. Possui uma arquitetura aberta, a qual viabiliza operar com diversos sistemas operacionais, banco de dados e plataformas de *hardware*. Desta forma, o ERP permite visualizar por completo as transações efetuadas pela empresa, desenhando um amplo cenário de seus processos de negócios.

Segundo o autor, com o objetivo de ampliar a abrangência dos produtos vendidos, os fornecedores desenvolveram mais módulos integrados aos módulos de manufatura, ultrapassando os seus limites. Foram criados, por exemplo, módulos de gerenciamento de recursos humanos, vendas e distribuição, finanças e controladoria, entre outros, como pode ser observado na figura 2. Esses novos sistemas, capazes de suportar as necessidades de informação de todo o empreendimento, foram denominados de ERP.

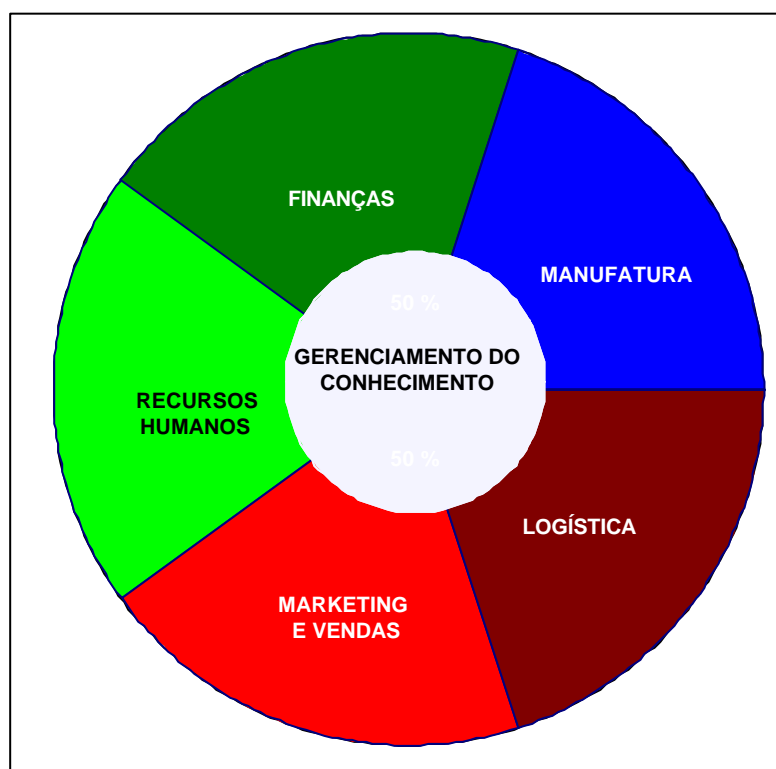


Figura 2 - Módulos ERP

Fonte: Adaptado de Norris et al. (2000, p. 26)

Para Abreu (2000, p. 53):

a tecnologia ERP - *Enterprise Resource Planning* ou Planejamento de Recursos Empresariais são pacotes (*software*) de gestão empresarial ou sistemas integrados, com recursos de automação e informatização com o objetivo de contribuir com o gerenciamento dos negócios empresariais. As empresas produtoras desta tecnologia aplicada a sistemas de informação operacional, de gestão e estratégico estão crescendo em todo o mundo, onde o ERP tem marcado uma nova fase dentro das empresas, integrando todos os seus processos.

Ainda, segundo a mesma autora, o ERP propõem otimizar os processos cotidianos empresariais, planejar os investimentos e os retornos financeiros e assegurar a flexibilidade para o crescimento da empresa. Possibilita a integração de informações interdependentes. Por exemplo, para o atendimento de um pedido, considera o processo e a capacidade fabril, a relação com demais produtos em produção, a mão-de-obra necessária, o fluxo de caixa previsto e real, o atendimento de prazos, a análise dos clientes e dos fornecedores e, ainda, o grau de risco de uma operação.

O ERP tem características próprias e as empresas, de um modo geral, buscam estas vantagens proporcionadas pelo sistema.

Stamford (2000) apresenta as seguintes características do sistema ERP:

- aumento de valor percebido pelos investidores e pelo mercado;
- agilidade no aproveitamento de oportunidades de negócios, como, por exemplo, a criação de *joint-ventures* com empresas que já possuem soluções de sistemas similares;
- visibilidade, base única, informação em tempo real;
- atendimento a requerimentos globais, regionais e locais em um único sistema (multilíngua, multimoeda, multipaís, etc);
- suporte a estratégia de *e-business*.

Segundo Albertão (2001) o ERP pode trazer inúmeras vantagens às organizações, dentre elas, o autor cita:

- flexibilidade - uso de uma base de dados comuns;
- economia de custos - elimina o uso de *interfaces* manuais;
- eficiência - melhora do fluxo da informação dentro da organização;



- melhoria da qualidade e consistência dos relatórios, possibilitando melhor comparação de dados;
- melhoria do processo de tomada de decisão;
- eliminação da redundância de atividades;
- redução do *lead time* e tempos de resposta ao mercado;
- redução de inventários - através do melhor gerenciamento de dados e informações mais rápidas e mais precisas
- proporciona plataformas com multiidiomas e multiplantas através de sistemas mais robustos, para empresas globais;
- reduz sensivelmente o tempo de resposta do sistema;
- especialização.

### ***2.3.2 Os sistemas ERPs/fornecedores mais utilizados***

Para se escolher uma empresa fornecedora de ERP, deve-se levar em conta que esta deve ter todas as condições que atenda as necessidades da empresa contratante, suas particularidades, além de dar continuidade ao trabalho, normalmente complexo, demorado e desafiador. As implantações ou otimizações devem ser avaliadas detalhadamente, considerando os custos complementares ao de aquisição que, eventualmente, podem ser tão altos ou superiores a este primeiro, bem como o processo de conversão dos dados existentes, analisando a forma do aproveitamento existente nas bases atuais.

Na fase de aquisição do pacote ERP, é importante ter-se em mente todos os custos envolvidos na implantação do sistema, desde a aquisição do sistema até o *go live* (início de funcionamento do sistema ERP – pós implantação) para se tomar uma decisão correta de qual caminho seguir. Vários autores abordam a análise de custo/benefício do sistema como um fator determinante na decisão da implantação.

Os custos principais envolvidos na implantação do ERP são listados a seguir, segundo alguns autores. Para Norris et al. (2000), uma implantação de ERP tem basicamente dois tipos de custos:

- *custos quantificados*: que diz respeito a *hardware*, *software*, treinamento, mudanças gerenciais, conversão de dados e reengenharia;
- *custos relativos a fatores humanos*: custos relativos aos fatores humanos, são difíceis de quantificar, mas eles têm um impacto econômico. Existem custos relativos ao fator humano individual e para a organização em geral.

Wallace (1990) divide os custos na categoria ABC, onde:

A = Pessoas;    B = Dados;    C = Equipamentos (*hardware*).

O autor classifica e detalha cada grupo de custos como:

**A = Pessoas**: incluem aqui os custos relativos a:

- a) time de projeto, tipicamente o tempo integral do líder do projeto e talvez os vários assistentes;
- b) educação e treinamento, incluindo aqui viagens, alojamentos, etc.;
- c) orientação profissional;
- d) aumento da folha de pagamentos, como por exemplo, inclusão de gerentes ou programadores de produção seniores, adicional mão de obra de planejadores de materiais, etc.

**B = Dados**: incluem-se neste grupo todos os custos envolvidos para se obter e manter:

- a) acuracidade de dados de inventário, que envolvem:
  - todos os equipamentos auxiliares para suporte de inventário, tais como balanças contadoras ou para pesagem, estantes, bandejas de armazenamento, empilhadeiras, etc.

- custos relativos a *layouts* e reorganização de fábricas necessários para criar e consolidar áreas de armazenagens, etc.
- custos necessários para prover acuracidade de inventários, etc.;

b) acuracidade da lista técnica de materiais, estrutura e sua conclusão e complementação;

c) outros elementos de dados necessários para o ERP, tais como previsões (*forecast*), ordens de clientes, dados de centros de trabalho, etc.

**C = Equipamentos (*hardware*):** novos computadores ou equipamentos necessários para o ERP:

a) custos com o *software* ERP, propriamente dito;

b) sistemas, pessoas e programadores para:

- programar ou desenhar novo sistema internamente;
- instalar *softwares* e colocá-los para funcionar;
- fazer *interface* dos sistemas internos que ficaram trabalhando com o sistema ERP depois da implantação;
- assistência ao treinamento de usuários;
- desenvolvimento de documentação;
- manutenção dos sistemas.

Para Norris et al. (2000), outros custos para a organização envolvem aqueles não quantificáveis para a estrutura. Por exemplo, uma implantação do ERP afeta tanto a força da estrutura organizacional dentro da empresa como o processo usual de tomada da decisão dentro da empresa.

A figura 3 ilustra os custos envolvidos na implantação do ERP, segundo Norris et al. (2000), tais como os relativos aos aspectos humanos, processo de reengenharia, treinamento, etc.

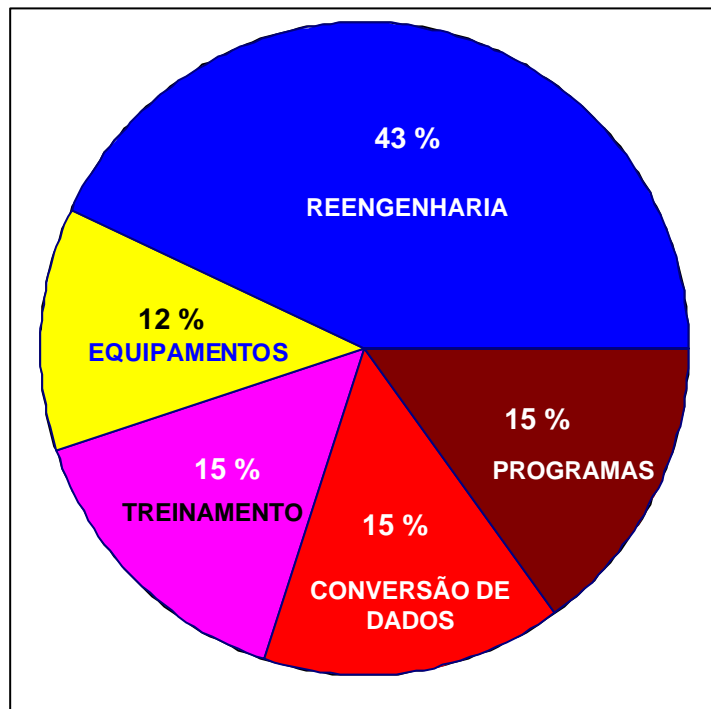


Figura 3 - Custos envolvidos na implantação de ERP  
 Fonte: Adaptado de Norris et al. (2000, p. 54)

Os sistemas ERPs e seus fornecedores começaram sua história há mais de 40 anos. Os principais fornecedores de *softwares* ERP no mercado atual, segundo Norris et al. (2000) e Kishore (2002), são apresentados a seguir.

**SAP:** a precursora do ERP, fundada em 1972 por 5 engenheiros da IBM, é a maior do grupo. O seu *software* é conhecido como R/3 e é designado para ajudar a organizar o processo de manufatura e contabilização. SAP também oferece módulos de logística e recursos humanos. Recentemente, SAP expandiu sua linha de produtos incluindo SCM (*Supply Chain Management*), automação da força de vendas e *datawarehousing*.

**PeopleSoft:** considerado o fornecedor número dois do ERP. PeopleSoft fez sua marca com o *software* de recursos humanos. A empresa atualmente direciona seu foco ao setor de serviços com produtos designados a ajudar empresas a gerenciar seus custos intangíveis.

SAP e PeopleSoft têm tido um sucesso contínuo no mercado, devido ao fato de oferecerem mais características a seus clientes atuais e também, consistentemente, terem atraído grande variedade de novos clientes.

**Oracle:** tem vendido aplicativos ERPs para trabalhar com seu banco de dados desde 1987. Oracle vende a maioria de seus aplicativos para fabricantes e consumidores de produtos de consumo, fazendo uma competição direta com a SAP. Oracle vivenciou alguns problemas, no passado, devido a reorganização da sua força de vendas e também incertezas por parte dos clientes com o lançamento da versão 11.0.

**Baan:** é uma empresa holandesa, com quase 20 anos no mercado, que vende *software* para empresas cautelosas com o sistemas da SAP. Recentemente, como outros grandes vendedores, eles vêm suprindo pequenos provedores de *software*, o que tem resultado numa vasta variedade de produtos oferecidos no mercado.

**J. D. Edwards:** embora eles tenham vendido *software* por décadas, eles vieram a público há pouco tempo. Desde que lançaram seu produto, um sistema ERP mundialmente aberto, eles se tornaram competidores por uma fatia de mercado juntamente com os 4 maiores.

A figura 4 ilustra o mercado disputado pelas maiores empresas citadas, além de mostrar o aparecimento de outros fornecedores que, embora com uma faixa de mercado menor, também disputam o mercado de ERP.

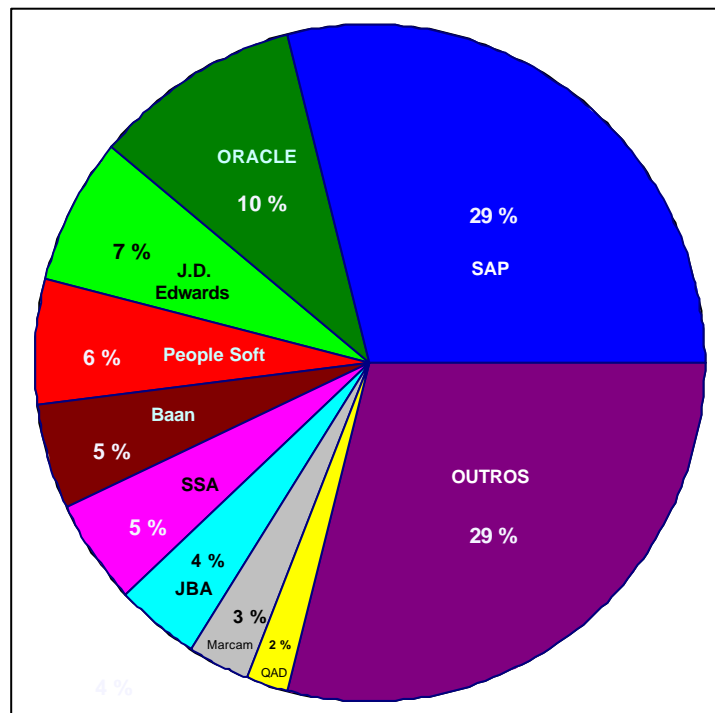


Figura 4 – Maiores fornecedores de ERP  
Fonte – Adaptado de Kishore (2002, p. 3)

As 5 maiores companhias citadas dominam quase 60% do mercado mundial de *softwares* ERP, o que é uma grande fatia dos quase US\$ 7 bilhões da indústria de *softwares* ERP. A líder disparada é a SAP com quase 30% do mercado.

Um sistema ERP é um gigantesco sistema empresarial que contempla as operações das empresas inteiras. Genericamente falando, eles contemplam uma faixa de aplicações que permitem às corporações gerenciar a função crítica dos seus negócios. Por exemplo, uma empresa maior pode gastar US\$ 30 milhões por vários anos para um gigantesco sistema que permite gerenciar e monitorar níveis de inventários, serviços a clientes, dados operacionais/financeiros, e recursos humanos (KISHORE, 2002).

Vê-se agora uma corrida destas mesmas empresas para uma evolução e expansão do ERP para além das linhas da empresa, buscando uma interface com o cliente e com os fornecedores, gerenciando toda a cadeia de suprimentos (SCM) e monitorando as relações com clientes (CRM), ou buscando uma ponte com *e-business*, como reforça Norris et al. (2000, p. 179), sobre a SAP:

a SAP, com 30% do mercado de ERP instalados (12.000 clientes) está trabalhando para habilitação na *Web* (*Web-enable*) sua atual série de módulos. A companhia que construiu módulos de ERP, ao redor de bem definidos processos de negócios, está atualmente estendendo seus processos no que é chamado cenário de negócios que cruza as linhas da empresa. SAP está também experimentando módulos ERP que proporcionam operações externas, trabalhando com terceiros que proporciona a empresa a capacidade de gerenciar o ERP numa base externa.

A partir de meados da década de 90, observam-se dois aspectos:

- as grandes corporações já haviam feito sua opção por determinado produto ERP;
- os produtos ERPs oferecidos no mercado passaram a se parecer cada vez mais, em termos de funcionalidade.

Estes dois fatores exerceram uma pressão sobre os fornecedores, que passaram a:

- rever suas políticas de preço, buscando ampliar sua fatia de mercado com o oferecimento de soluções para médias empresas;
- buscar inovações em seus produtos e processos com o objetivo de obter diferenciação no mercado e, com isso, conquistar mais clientes.

A figura 5 mostra os quatro maiores fornecedores de ERP por faturamento em milhões de dólares: (SAP, Oracle, Peoplesoft e Baan)

Observa-se que a realidade tem mostrado que o ERP não é uma solução para todos os problemas. Por outro lado, a saturação do mercado das grandes empresas fez com que as mesmas disputassem o mercado das médias empresas, ocorrendo uma queda de preços e uma certa padronização entre os produtos ERP.

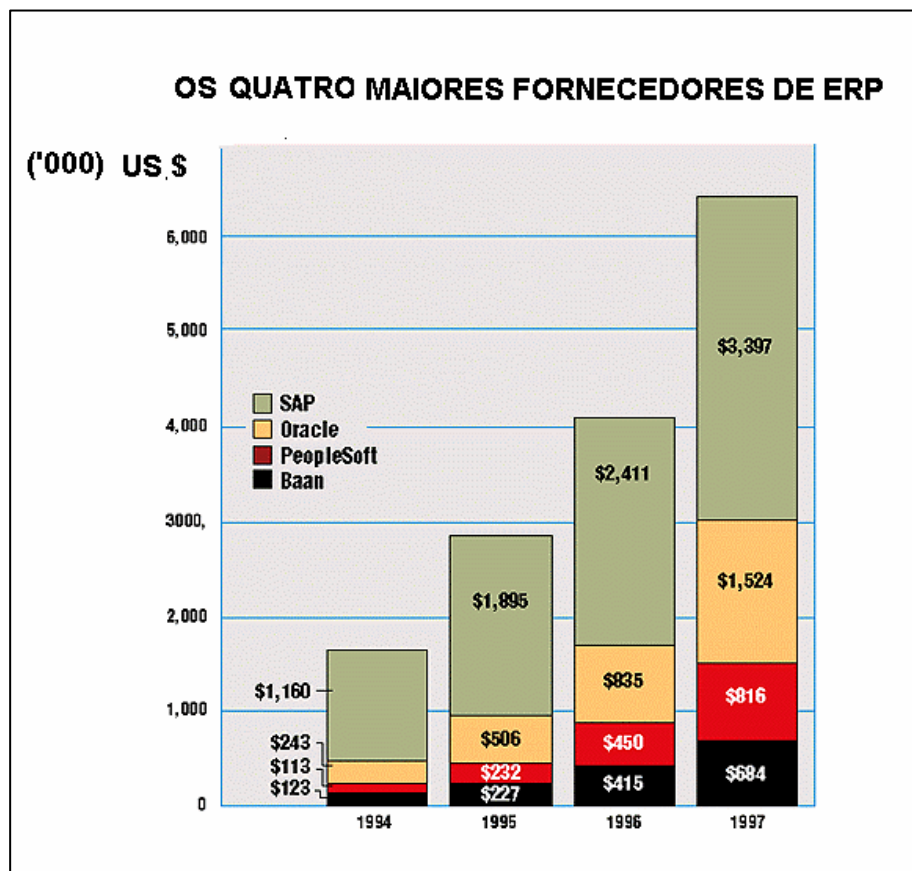


Figura 5 - Os quatro maiores fornecedores de ERP  
Fonte: Adaptado de Kishore (2002, p. 6)

#### 2.4 O ERP como fator de competitividade entre as empresas

Um fator que levou ao crescimento dos negócios relacionados a ERP é o próprio amadurecimento da informática e a visão, por parte das empresas, da necessidade de investir em sistemas integrados como forma de potencializar seus negócios.

Durante os últimos anos, muitas organizações implementaram o sistema ERP, devido a diversas razões. De acordo com Ross e Vitale (apud PASTOR; ESTEVES, 2000), as seis maiores motivações para a implantação do ERP são:

- necessidade de uma plataforma comum;
- melhoria de processo;
- visibilidade de dados;
- redução de custos operacionais;
- aumento da responsabilidade com o cliente;
- melhoria da tomada de decisão estratégica.

Para estes autores, a implantação do sistema ERP afeta todas as áreas da organização, não somente a infra-estrutura tecnológica, mas também o processo de negócios e o papel e qualificação dos funcionários. A nova empresa moderna, que está mergulhada num mundo globalizado e altamente competitivo, busca com o ERP sua transformação, agilidade nas tomadas de decisão e o perfeito controle da cadeia de suprimentos que vai desde o fornecedor até o cliente final. Isto é reforçado por Abreu (2000, p. 54):

a complexidade dos negócios empresariais, o custo da matéria-prima, a concorrência acirrada, a necessidade de decisões rápidas, econômicas e efetivas, o mundo globalizado explicam o fortalecimento dos ERPs no mercado, para tornar as empresas mais competitivas e para contribuir com sua qualidade e produtividade e que também o ERP proporciona a Gestão Empresarial, que pode ser conceituada como os processos de operação funcional cotidiana de uma empresa, com a otimização das atividades e procedimentos operacionais e gerenciais, planejamento de investimentos atuais e futuros, análise dos retornos e flexibilização de perenidade e crescimento da empresa.

Ainda, segundo a autora, para a aquisição desta tecnologia, a estruturação das funções empresariais e suas respectivas características peculiares devem ter sido amplamente discutidas e definidas formalmente, elaborando um plano de seleção e avaliação de fornecedores. Preferencialmente, estas questões devem fazer parte do planejamento empresarial e estratégico de informações da empresa.

O ERP é, sem dúvida, uma arma que proporciona um diferencial de competitividade entre as empresas e estas, por sua vez, buscam, na implantação do sistema, o alcance das vantagens competitivas proporcionadas pelo sistema, tais como o impulsionamento do desempenho organizacional, como reforça Albertão (2001, p. 28):



a expectativa das empresas com relação à implantação o sistema ERP é alta. Espera-se que ele impulse o desempenho das diversas atividades o mais rapidamente possível, com o menor custo possível e, que o pacote cubra todos os aspectos do negócio. Evidentemente, esta é uma percepção distorcida do sistema, isso porque é praticamente impossível um sistema desse porte cobrir 100% das necessidades, além de que a implantação demanda em certo tempo de preparação do pessoal para atuar no sistema, dentre outras coisas.

Para que as expectativas em relação ao ERP não sejam distorcidas e para que, verdadeiramente, as empresas encontrem maior efetividade operacional com o sistema é necessário, segundo Abreu (2000), que o ERP esteja adequado às necessidades de cada empresa, considerando para tal decisão os critérios:

- fácil entendimento e absorção pelos clientes e/ou usuários de todos os níveis hierárquicos;
- utilização dos recursos de informática de forma efetiva e criativa, permitindo que as informações auxiliem nos processos decisórios;
- implantação e implementação dos sistemas gradualmente, priorizando os módulos fundamentais e necessários ao negócio principal e ao desempenho satisfatório de todas as funções empresariais fim;
- envolvimento, educação (preparação) e treinamento de todos os clientes e/ou usuários, contribuindo paralelamente com a cultura, filosofia e políticas da empresa;
- investimento em recursos de informática e equipamentos de bom desempenho para obtenção da qualidade e produtividade dos processos e dos resultados;
- análise e planejamento criterioso dos processos de implantação ou otimização e conversão dos dados, minimizando os custos e a resistência às mudanças;
- superada a fase da satisfação dos requisitos funcionais necessários para o pleno funcionamento das operações dos negócios empresariais, a resistência a mudanças e o medo da substituição da mão-de-obra são barreiras ao sucesso efetivo do ERP nas empresas.

Após a implantação deve haver um contínuo gerenciamento do comprometimento do pessoal com a filosofia do sistema. Sem isto, o ERP não manterá aderência com a realidade, deixando de ser confiável e não contribuindo, efetivamente, para a melhoria do desempenho organizacional.

Pode-se compreender melhor a necessidade deste contínuo gerenciamento, ao se considerar a forma com que os sistemas de informação são capazes de apoiar a manutenção de vantagens competitivas da empresa. A vantagem competitiva pode ser compreendida como sendo as razões pelas quais um cliente escolhe o produto ou serviço de uma empresa e não o da concorrência.

Norris et al. (2000) enfatizam que os clientes querem custos baixos e alta qualidade nos produtos e serviços e também querem velocidade e auto-serviço nas suas transações e uma maior integração entre produtos e serviços. Nesta linha, muitos dos autores citados reforçam que, na terminologia da qualidade, as vantagens competitivas de uma empresa giram em torno de três eixos que levam em conta o que o cliente busca:

- *preço*: o preço praticado por uma empresa é melhor que o da concorrência;
- *prazo*: o prazo de fabricação e entrega do produto ou serviço praticado por uma empresa é melhor do que o da concorrência;
- *qualidade do produto ou serviço*: o produto ou serviço de uma empresa apresenta características, tais como, aspectos técnicos, marca, etc, que são melhores que as da concorrência.

Levando-se em conta o conceito de vantagem competitiva, pode-se perguntar qual a relação do ERP com estes aspectos. Os sistemas ERPs podem propiciar informações que permitam tomar decisões melhores que a da concorrência. Entretanto, para que isso se torne realidade, é preciso que haja uma aderência do sistema com os negócios da empresa nos seguintes processos: processo de lançamento de dados no sistema, processo de geração de informações no sistema, processo de tomada de decisão e processo de aplicação da decisão.

O primeiro processo diz respeito ao apontamento de dados e a realização de previsões que irão alimentar o sistema de informação com dados. A ênfase nesta fase é a necessidade de que os dados lançados no sistema sejam condizentes com a realidade, pois apontamentos mal feitos geram dados ruins para o sistema e, por conseqüência, decisões erradas. Após a alimentação do sistema com dados, entram em ação os algoritmos capazes de permitir a consulta e processamento dos mesmos. Neste sentido, um sistema ERP específico pode dispor de um conjunto pré-definido de algoritmos, oferecendo um certo conjunto de funcionalidades para seus usuários. Podem ocorrer duas situações:

- *customização*: caso alguma necessidade do usuário não seja atendida, podem ser desenvolvidos outros algoritmos que, atuando sobre os mesmos dados, sejam capazes de oferecer a funcionalidade exigida pelo cliente;
- *parametrização*: um algoritmo existente no sistema de informação pode ter seus dados de entrada e saída configurados para permitir ao usuário uma utilização personalizada da funcionalidade presente no sistema.

É importante levar em conta o tipo de sistema e o nível de customização e parametrização que serão feitos. Para Scheer e Habermann (apud STAMFORD, 2000, p. 2):

sistemas de ERPs, como o SAP R/3, tem grandes desvantagens, porém a maior causa de insatisfação é a escala de reengenharia dos processos envolvidos e as tarefas de customização durante o processo de implantação. O processo de implantação e serviços associados custam às empresas de 3 a 7 vezes mais dinheiro do que a compra da licença do *software*.

A tomada de decisão é um processo realizado pelos seres humanos a partir das informações oferecidas pelo *software*. Quanto melhores forem as informações, melhores serão as decisões, como colocam Hammond et al. (1999, p. 58), “melhores informações significam melhores decisões. Quando existem incertezas afetando a decisão, é útil gerar alternativas para se obter as informações necessárias para reduzir as incertezas.”

Portanto, para o autor, a confiabilidade nas informações são fundamentais para a tomada de decisão. O tomador de decisão deve ser uma pessoa treinada em termos da tomada de decisão e deve estar comprometido com o sistema como ferramenta de apoio à sua tarefa de tomar decisões. A aplicação das decisões é a etapa final do processo. Entretanto, a efetiva melhoria do desempenho organizacional é decorrência de uma abordagem estratégica de todo o processo. Isto é, haverá melhoria do desempenho se todo o processo, desde o apontamento de dados até a aplicação da decisão, for melhor que o processo da concorrência.

É dentro desta perspectiva que se defende a idéia de que os sistemas ERPs são estratégicos para as empresas e podem contribuir para a obtenção de vantagens competitivas. Segundo Graeml (2000), para que o ERP contribua para a melhoria do desempenho organizacional, é preciso levar em conta:

- *aspectos técnicos*: a solução tecnológica produzida pelo sistema ERP;
- *aspectos não técnicos*: o sucesso desta solução tecnológica depende do comprometimento das pessoas e da organização, implicando em mudanças

comportamentais e organizacionais. Aspectos ligados à organização e à sua capacidade de aceitar e suportar as mudanças organizacionais que seguem ou precisam preceder ou suceder às mudanças tecnológicas.

O questionamento das empresas em relação ao retorno que o investimento em ERP poderia propiciar está relacionado às expectativas depositadas no sistema e que nem sempre se torna realidade. Uma primeira expectativa é que o ERP pode propiciar o acesso à informação no momento em que ela é necessária e para a pessoa que, efetivamente, terá de tomar a decisão em relação àquela situação. Sem dúvida, esta é a expectativa de todo usuário em relação a todo sistema de informação. Por exemplo, a nível operacional, o sistema deve ser capaz de informar com precisão o saldo em estoque de matérias-primas, permitindo que haja a emissão de ordens de compra tão logo se observe que os níveis de estoque são insuficientes para a produção (ALBERTÃO, 2001).

Outra expectativa diz respeito à possibilidade do ERP propiciar a perfeita integração entre setores da empresa. Um fator importante para o sucesso dos negócios é a integração entre as áreas que compõem uma empresa. Em termos de sistemas, esta integração é feita através da informação que está depositada nos bancos de dados compartilhados pelos setores. Os principais problemas relacionados ao armazenamento dos dados são a redundância e a inconsistência. A redundância diz respeito à duplicação do dado no banco de dados, sendo necessário que a mesma seja controlada. A inconsistência está relacionada ao fato de que, estando um dado armazenado em mais de um local no banco de dados, poderá haver um momento em que o seu conteúdo será diferente em cada um dos locais (SLACK et al., 1996).

A terceira expectativa diz respeito à possibilidade do ERP eliminar conversões de informações entre sistemas diferentes. É possível que uma empresa construa seus sistemas de forma gradativa a partir de soluções de fornecedores ou tecnologias diferentes. Em virtude disto, a integração entre os sistemas exige que se construam *interfaces* que permitam a conversão dos dados de um sistema para outro. Tais conversões em geral constituem retrabalho, implicando em custos que poderiam ser evitados a partir da adoção de sistemas integrados desde a sua concepção (NORRIS et al., 2000).

Concluindo, a partir de dados fidedignos e de um planejamento adequado que pode ser oferecido pelo ERP, é possível detectar não conformidades no processo produtivo e propiciar

melhorias que permitam um incremento no desempenho operacional, com reflexos na atuação da empresa no mercado. É preciso destacar que estas expectativas são realísticas, desde que seja levado em conta que o ERP é capaz de gerar tais vantagens apenas se for compreendido que sua implantação não é uma mera instalação de *software*, mas tem conseqüências organizacionais e comportamentais profundas.

Pode-se considerar que as expectativas exageradas em relação ao ERP por parte dos clientes foram conseqüência das estratégias de marketing dos fornecedores. Estas estratégias, em geral, vendem a idéia de que o ERP é uma solução universal, ao mesmo tempo em que davam a impressão de que o cliente estaria adquirindo uma solução a qual seus concorrentes não teriam acesso. Apesar destas mudanças no mercado, o calcanhar de Aquiles do ERP continua sendo o processo de implantação (ESTEVEES; PASTOR, 2001).

## **2.5 Ciclos de vida do ERP**

O ERP é um sistema que pode propiciar uma melhoria no desempenho da empresa. Porém, para isso, sua implantação deve seguir algumas etapas básicas. Esteves e Pastor (2001) fazem uma pesquisa profunda de publicações nesta área e compilam e publicam uma bibliografia das principais abordagens referentes ao ciclo de vida e as etapas de implantação do ERP.

Segundo os principais autores nesta área, através dos estudos de Esteves e Pastor (2001), eles determinam que o sistema ERP passa por várias fases durante sua vida inteira dentro das organizações. Estas são descritas a seguir:

- adoção da decisão;
- aquisição;
- implantação;
- uso e manutenção;
- evolução;
- obsolescência.

*Fase da adoção da decisão:* nesta fase, os gerentes devem questionar a necessidade do novo sistema ERP enquanto elegem um sistema geral de informações que irá endereçar seus desafios críticos nos negócios e melhorará a estratégia organizacional. Esta fase de decisão inclui a definição dos requisitos do sistema, suas metas e benefícios e a análise do impacto da adoção no negócio e no nível organizacional.

*Fase de aquisição:* esta fase envolve a seleção do produto que melhor se encaixa nos requisitos da organização e que minimizará as necessidades de customização. Uma empresa de consultoria é selecionada para auxiliar o ciclo de vida do ERP que segue especificamente a fase de implantação. Fatores como funcionalidade, preço, treinamento e manutenção são analisados e os acordos contratuais são também definidos. Nesta fase é também importante analisar o retorno do investimento do produto selecionado.

*Fase de implantação:* esta fase lida com a customização, parametrização e adoção do pacote ERP adquirido para alcançar as necessidades da organização. Usualmente, esta tarefa é desenvolvida com a ajuda de consultores que proporcionam a implantação de metodologias, *know-how* e treinamento. Embora o treinamento esteja presente em todas as fases, o maior investimento em treinamento é feito durante a fase de implantação.

*Fase de uso e manutenção:* esta fase consiste no uso do produto de modo a obter os retornos dos benefícios esperados e a minimização dos rompimentos. Durante esta fase, funcionalidade, utilidade e adequação ao processo organizacional e de negócios são importantes. Uma vez que o sistema é implementado, deve-se ter uma boa manutenção, porque os problemas e disfunções do sistema devem ser corrigidos, requisitos especiais de otimização devem ser objetivados e melhoramentos gerais do sistema devem ser implementados.

*Fase de evolução:* nesta fase, capacidades adicionais são integradas no sistema ERP, para obter benefícios adicionais. As extensões podem ser classificadas em dois tipos:

- *evolução interna:* funcionalidade é orientada para a tomada de decisão com a aplicação de um plano e programação avançados, *datawarehouses*, e um sistema de negócios inteligentes;

- *evolução externa para o ambiente de sistema:* com aplicações de gerenciamento de relacionamento, gerenciamento da *supply-chain* (cadeia de suprimentos), fluxo de trabalho inter-organizacional e comércio eletrônico (*e-commerce*).

*Fase de obsolescência:* quando novas tecnologias aparecem ou quando o sistema ERP ou a abordagem utilizada se tornam inadequados para as necessidades do negócio, os gerentes decidem se eles vão substituir por um novo sistema de informações que será mais adequado para as necessidades organizacionais no contexto do momento vivenciado. Algumas organizações já passaram por esta fase por razões diversas como mudanças estratégicas, falta de credibilidade nos fornecedores do sistema ERP ou nos parceiros de implantação, ou por más experiências na implantação do sistema.

O maior número de publicações segundo Esteves e Pastor (2001) se refere à fase de implantação do sistema ERP, que parece ser realmente a mais crítica e a que mais incomoda os autores.

Os problemas relacionados à implantação de ERP se devem, em grande parte, à abordagem adotada inicialmente por clientes e fornecedores. Esta abordagem compreendia que a implantação de um ERP era tão somente a instalação de um *software*, merecendo cuidados apenas técnicos. Hoje há um certo consenso de que uma solução ERP abrange aspectos técnicos e aspectos organizacionais e comportamentais. Isto é, pela abrangência do ERP é preciso que se levem em conta uma série de características administrativas do cliente, bem como se gerenciem uma série de mudanças de comportamentos dentro da empresa. Decorrente desta discussão, admite-se ser a implantação de ERP um processo de mudança organizacional (NORRIS et al., 2000).

Um ponto a se considerar é que não existem soluções universais. Por melhor que seja o produto ERP escolhido, será necessário um processo de adaptação. Customizar e implementar um sistema ERP tornaram-se uma indústria própria que envolve milhões de reais em consultoria.

Para Dissel e Kremers (apud STAMFORD, 2000, p. 2):

o valor de um sistema ERP não está no produto em si, mas no seu uso efetivo e eficiente. Para estar apto para trabalhar eficientemente com um pacote ERP, a organização tem que treinar seus usuários e eles têm que acumular experiência, este é um processo lento e consumidor de tempo.

Segundo estes autores, ao implantar um sistema ERP, os usuários têm que determinar que objetivos (estratégias) eles querem obter do sistema, como a funcionalidade do sistema pode alcançar isto e como customizar, configurar e tecnicamente implementar o sistema. Pode-se citar como exemplo, um sistema ERP como o sistema R/3 da SAP que comprime mais de 5.000 parâmetros diferentes. Assim, fica evidente a complexidade do processo de implantação. Segundo Harbermann (apud STAMFORD, 2000, p. 2):

o processo de implantação deve envolver a análise dos processos atuais do negócio e a possibilidade de modifica-los, mais do que propriamente desenhar uma aplicação de sistema que faça o melhor de um processo ruim. Se os processos forem corretamente redesenhados e os modelos desses processos documentarem uma melhoria de resultados, sistemas ERPs podem ser configurados por estes modelos conceituais.

É importante ressaltar que uma análise inadequada dos requisitos do cliente, das funcionalidades do ERP e da relação entre ambos pode levar à implantação de um sistema com restrições operacionais que acarretem queda do desempenho operacional. A partir da análise de adequação, é preciso definir como o ERP será empregado de forma a contribuir com a melhoria do desempenho organizacional. Neste sentido, é imprescindível criar um ambiente de comprometimento com o sistema, bem como fazer com que os usuários considerem que o ERP é de sua propriedade e responsabilidade. Sem comprometimento e um forte gerenciamento, a implantação está fadada ao fracasso.

Pelas características do ERP, enquanto sistema de informação e filosofia de trabalho, é preciso considerar que a implantação de uma solução como esta vai além dos aspectos técnicos, exigindo uma abordagem que leve em conta a organização e as pessoas que irão utilizá-la. Esta premissa é reforçada por Van Hillegersberg (apud STAMFORD, 2000, p. 2):

a premissa chave dos sistemas ERPs, é a noção esboçada, que os modelos de referência nos sistemas ERP incorporam as melhores práticas de negócios. Os modelos de referência supostamente refletem modelos preferências de negócios incluindo, esboço de dados, modelos de processo assim como estruturas organizacionais, podendo haver um desencontro entre o país atual, tipo de indústria e melhores práticas específicas da empresa e os modelos de referência embutidos nos sistemas ERPs. Enquanto no nível abstrato, a idéia de melhores práticas universais seja sedutora, no nível detalhado do processo



estes desencaixes podem criar problemas consideráveis de implantação e adaptação.

Um fator chave é o fato de precisar considerar que a gestão do ERP não se encerra com sua implantação. Na verdade, apenas inicia. Mesmo após a implantação, o gerenciamento contínuo é imprescindível para haver uma ancoragem do sistema na cultura da empresa e, em contrapartida, um comprometimento do pessoal com a filosofia do sistema. Isto, sem dúvida, fará com que o sistema ERP mantenha sua aderência com a realidade, tornando-se cada vez mais confiável e proporcionando a efetividade organizacional, através da melhoria do desempenho e do fortalecimento da empresa como um todo.

Concluindo, pode-se verificar, então, que a fase de implantação do ERP é com certeza a mais significativa e onde as empresas devem concentrar seus maiores esforços, já que esta fase deve ser considerada como processo de mudança organizacional, visto que envolve aspectos comportamentais e organizacionais. Uma implantação inadequada compromete o sucesso da organização, pois não permite utilizar os recursos do ERP na busca de vantagens competitivas. E, com certeza, a implantação de uma ERP deve ser gerenciada, porque é um processo complexo e abrangente, exigindo planejamento, acompanhamento, controle e avaliação contínuos, feita por uma equipe que não seja apenas técnica, mas que inclua usuários, pessoas que entendam do negócio e gestores com experiência em mudança organizacional.

A participação do cliente com certeza é fundamental. Sendo assim, a implantação deve ser feita pelo cliente, podendo ser acompanhada e assessorada pelos profissionais de tecnologia da empresa e consultores externos. É desta forma que se obtém um comprometimento com o sistema. Um projeto de mudança organizacional exige o comprometimento da alta direção do cliente. Sem este comprometimento o projeto não será prioritário nem terá a abordagem estratégica que deve ter.

## **2.6 Os fatores críticos de sucesso na implantação do ERP**

Atualmente, uma das principais abordagens que se faz sobre o sistema ERP é o estudo do sucesso de sua implantação. Uma abordagem típica que vem sendo usada para definir e

medir o sucesso da implantação do ERP tem sido a abordagem dos FCS na implantação do sistema.

Vários autores têm usado a abordagem dos FCS, tais como: Sumner (1999); Esteves e Pastor (2000); Möller (2000); Pastor e Esteves (2000); Boudreau (2000); Robey et al. (2000); Somers e Nelson (2001); Esteves e Pastor (2001); Boudreau e Robey (2001); Stewart (2001); Pastor e Esteves (2001), além de outros.

Sumner (1999) analisa vários casos de implantação de sistemas ERPs e estuda principalmente seus fracassos, enfatizando, não só um grupo das 12 principais causas de fracassos na implantação do sistema ERP, como também os FCS utilizados por cada empresa estudada.

Robey et al. (2000) comparam o resultado de 13 grandes empresas americanas que implementaram o ERP, fazendo comparações com os processos e mecanismos envolvendo cada implantação.

Somers e Nelson (2001) utilizam um modelo gerado pela pesquisa de 86 organizações, estudam o impacto através dos vários estágios de implantação do sistema ERP e citam os trabalhos de Holland e Light, que desenvolveram grupos de FCS, em fatores táticos e estratégicos.

Em suma, a utilização dos FCS é bastante evidente na atualidade, mas a medida destes fatores, na prática, tais como indicadores de performance para avaliar o sucesso na implantação do sistema ERP, é ainda bastante subjetiva. Isto porque parte destes fatores lida com variáveis bastante subjetivas, tais como comunicação, suporte gerencial e mudança organizacional, que são difíceis de mensurar.

Os FCS citados têm algumas variações de autor para autor, mas um estudo que parece bastante significativo e que apresenta uma abordagem consistente e completa é o de Pastor e Esteves (2001), onde eles apresentam uma metodologia para utilização dos FCS baseados nos estudos feitos por Pastor e Esteves (2000). Neste trabalho, eles fazem um grande levantamento bibliográfico relativo aos FCS mais relevantes na implantação do ERP na literatura mundial.

Para se verificar os FCS na implantação do ERP, Pastor e Esteves (2001) buscaram na literatura mundial algum tipo de modelo e/ou metodologia para medir tais fatores. Para isto, focaram em pesquisas, publicações e autores que abordaram estes tópicos. Observaram que a abordagem dos FCS na implantação do ERP é bastante recente. Inicialmente foi citada em 1979 por Rockart (apud ESTEVES; PASTOR 2000) para sistemas de informações em geral, mas seu uso para a medida do sucesso da implantação dos sistemas ERPs é mais recente. Quanto a modelos e metodologias que aplicam os FCS, o número de publicações é menor e ainda não é muito consistente.

Pastor e Esteves (2000) organizam os FCS listados na literatura e determinam a similaridade e os padrões de semelhança entre eles. Classificam os fatores críticos de sucesso em quatro perspectivas:

- *perspectiva organizacional*: é relativa aos conceitos organizacionais, como cultura e estrutura organizacional, processos e negócios;
- *perspectiva tecnológica*: foca os aspectos relacionados com o produto ERP em consideração e outros aspectos técnicos, tais como necessidades de *software* e *hardware*;
- *perspectiva estratégica*: está relacionada com as principais competências que conduzem a missão da empresa e os objetivos a longo prazo;
- *perspectiva tática*: afeta as atividades de negócios com objetivos a curto prazo.

Embora muitas abordagens diferentes têm sido dadas para os fatores críticos de sucesso na implantação do ERP, como diferentes denominações e até diferentes aplicações nas fases do projeto de implantação, será enfatizado o estudo de Pastor e Esteves (2000), que é bastante completo e consistente. A figura 6 ilustra os fatores levantados pelos autores no estudo. Em seguida, apresenta-se o detalhamento dos mesmos.

	<b>FATORES ESTRATÉGICOS</b>	<b>FATORES TÁTICOS</b>
<b>ORGANIZACIONAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contínuo suporte gerencial</li> <li>2. Mudança gerencial organizacional efetiva</li> <li>3. Time de projeto adequado</li> <li>4. Bom gerenciamento do escopo do projeto</li> <li>5. Reengenharia do processo de negócios</li> <li>6. Papel adequado do líder do projeto</li> <li>7. Confiança entre parceiros</li> <li>8. Participação e envolvimento do usuário</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Consultores e equipe dedicada</li> <li>13. Uso apropriado de consultores</li> <li>14. Capacitação de tomadores de decisão</li> <li>15. Treinamento adequado</li> <li>16. Forte comunicação interna e externa</li> <li>17. Formalização de plano e cronograma de projeto</li> <li>18. Diagnóstico preventivo de problemas</li> </ol>
<b>TECNOLÓGICO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Evitar customização</li> <li>10. Estratégia adequada para implantação do ERP</li> <li>11. Versão adequada do ERP</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>19. Configuração do <i>software</i></li> <li>20. Sistema legado</li> </ol>

Figura 6 - Fatores críticos de sucesso  
 Fonte: Pastor e Esteves (2000, p. 6)

### 2.6.1 Perspectiva organizacional: fatores críticos estratégicos

*Contínuo suporte gerencial*: isto é importante tanto na alta cúpula como no nível médio gerencial durante a implantação em termos de seu próprio envolvimento e a vontade para alocar valiosos recursos organizacionais. Suporte gerencial é importante para atingir as metas de projeto; objetivos e o alinhamento destes com as metas estratégicas de negócios (SUMNER, 1999).

*Efetiva mudança gerencial organizacional*: refere-se ao corpo técnico, que é usado para assegurar esta mudança complexa associada com o grande e novo sistema de informações, obter os resultados certos, no tempo certo, nos custos projetados. A abordagem da mudança gerencial tentará assegurar a aceitação e disponibilidade do novo sistema, permitindo à

organização obter benefícios no seu uso. Também aborda a confiança e a própria integração de pessoas, processo e tecnologia.

*Time de projeto adequado:* o projeto ERP, tipicamente, exige uma combinação de negócios, informação, tecnologia de informação, fornecedor e consultoria de suporte. A estrutura do time de projeto tem um forte impacto no processo de implantação.

*Bom gerenciamento do escopo do projeto:* este fator é relativo no que diz respeito às preocupações com as clarificações das metas de projeto e sua correspondência com a missão e objetivos da organização. Isto inclui a definição do escopo e controle subsequente do escopo. Alguns componentes deste fator são: Escopo dos processos de negócios, unidades de negócios envolvidos, funcionalidade implementada do ERP e tecnologia para ser trocada, atualizada e integrada e a troca de dados.

*Reengenharia do processo de negócios:* este está relacionado com o alinhamento entre o processo de negócios e o modelo de negócios e as melhores práticas relacionadas. Este processo vai permitir a melhoria da funcionalidade do *software* de acordo com as necessidades da organização.

*Papel adequado do líder do projeto:* a razão principal porque esta pessoa é considerada o centro para o sucesso da implantação do sistema é porque esta pessoa tem qualidades que são críticas para conduzir à mudança organizacional. O papel do líder do projeto é muito importante para fazer o *marketing* do projeto na organização (SUMNER, 1999).

*Confiança entre parceiros:* durante a fase de implantação existem diferentes parceiros envolvidos, tais como consultores, *softwares* e *hardwares* e fabricantes de *hardwares*. Uma adequada parceria entre eles assegura a conquista dos objetivos definidos.

*Participação e envolvimento do usuário:* participação do usuário refere-se ao comportamento e atividades que os usuários realizam no processo de implantação e o envolvimento do usuário refere-se ao estado psicológico do indivíduo e define a preocupação do sistema para o usuário. Os requisitos dos usuários atingindo a qualidade do sistema, uso e aceitação.

### 2.6.2 Perspectiva organizacional: fatores críticos táticos

*Consultores e equipe dedicada:* usualmente, em muitos casos, o time dedicado ao projeto de implantação tem outras atividades. É importante assegurar que a equipe acredite no sucesso do projeto. Consultores deveriam ser envolvidos de modo a ajudar o processo de implantação enquanto também dividem suas habilidades e conhecimentos com o time envolvido. Este fator também é relativo com o recrutamento e motivação do time e dos consultores.

*Uso apropriado de consultores:* determinar o número, como e quando usar apropriadamente consultoria externa para as necessidades do sistema ERP. O uso de consultores externos dependerá do conhecimento interno que a organização tem no momento.

*Capacitar tomadores de decisão:* membros do time de projeto devem ser capacitados para tomar decisões rápidas para reduzir atrasos na implantação relacionadas a tomadas de decisão lentas. Tem sido observado que deveria-se atentar para tomar decisões tão rápido quanto se possa, pois mesmo pequenos atrasos podem ter um impacto no projeto, a longo prazo.

*Treinamento adequado:* o plano de treinamento deveria levar em consideração usuários finais e técnicos, e seus escopos dependerão do tipo de abordagem de implantação escolhido. A abordagem de treinamento dependerá do tipo de estratégia de implantação definida. Algumas organizações utilizam um treinamento com técnicos internos; outras preferem utilizar consultores.

*Forte comunicação interna e externa:* a comunicação deveria se dar de duas maneiras: internamente, para o time de projeto, e externamente, para a organização inteira. Isto não significa somente partilhar informações entre o time mas também comunicação com a organização inteira, os resultados e as metas em cada estágio de implantação.

*Formalizar plano e cronograma de projeto:* isto implica em ter um plano/cronograma bem definido de todas as atividades, com uma apropriada alocação de orçamento e recursos para estas atividades. Evidências mostram que a maioria dos projetos falha ao finalizar as atividades no tempo previsto e dentro do orçamento previsto. Para assegurar o cumprimento

do projeto de acordo com o plano/cronograma, um monitoramento e controle do tempo e custos deveriam ser feitos.

*Diagnóstico preventivo de problemas:* este fator é relativo ao problema e risco das áreas existentes em cada implantação. Mecanismos de detecção de problemas deveriam ser incluídos no plano de implantação. Dois importantes aspectos são a adaptação e transferência dos dados antigos e o momento do *go live* (início do sistema). Esforços e tempo envolvidos na transferência dos dados do sistema em uso não deveriam ser subestimados.

### 2.6.3 Perspectiva tecnológica: fatores críticos estratégicos

*Evitar customização:* é preferível canalizar esforços para que se proporcione à organização obter processos e opções construídos no próprio ERP, a procurar modificar o ERP para encaixar os negócios da empresa. Deste modo, é recomendado que a customização possa ser aderida às especificações padronizadas que o *software* suporta (SUMNER, 1999). Neste sentido, uma boa visão de negócios é muito útil, pois reduz os esforços de se obter a máxima funcionalidade do modelo de negócios do ERP, minimizando, assim, o esforço de customização.

*Estratégia adequada para implantação do ERP:* inclui as decisões gerenciais, relativas de como o *software* é implementado. Existem diferentes abordagens para a implantação do ERP, desde abordagens por fases definidas, até as relâmpago. Enquanto a primeira proporciona utilizável funcionalidade incrementalmente, a segunda oferece funcionalidade de uma só vez na implantação. As vantagens e desvantagens das duas extremas abordagens deveriam ser medidas, especialmente, ao nível de funcionalidade.

*Versão adequada do ERP:* uma organização necessita determinar qual será a versão do ERP a ser implantada. Frequentes *upgrades* podem causar problemas. É particularmente relevante, quando a organização tem que esperar por uma futura liberação que inclui a funcionalidade requerida.

#### 2.6.4 Perspectiva tecnológica: fatores críticos táticos

*Configuração do software:* configuração envolve adaptação da funcionalidade genérica do pacote para as necessidades de uma organização particular. Também é necessário configurar a interface de acordo com as necessidades dos usuários. Atualmente, existem algumas ferramentas que podem ajudar em todas estas tarefas. Antes do *go live*, todos estes processos e adaptações devem ser validados.

*Sistema legado:* os sistemas legados são os sistemas de informações que suportam os processos de negócios existentes nas organizações, estrutura organizacional, cultura e tecnologia de informação. Eles são bons recursos de informações para a implantação do ERP. Outro aspecto é decidir qual sistema legado será substituído e a necessidade de interface com o sistema legado que o ERP não pode substituir adequadamente.

Esteves e Pastor (2000) enfatizam os seguintes pontos sobre os FCS:

- muitos dos fatores críticos citados podem ser considerados clássicos uma vez que não são específicos para a implantação do ERP;
- dois fatores são relevantes entre os autores: suporte gerencial e mudança organizacional;
- esta lista é considerada bastante completa para os estudos acadêmicos feitos nesta área.

### 2.7 Metodologia de Pastor e Esteves

A metodologia oriunda de Pastor e Esteves (2001) proporciona um instrumento de medida de relevância dos FCS e que será considerado como um indicador de medida para se estabelecer quais fatores críticos de sucesso estão mais adequados ou inadequados e a dosagem da aplicação dos mesmos. Obtém-se uma visão bastante representativa da utilização adequada dos FCS, em quais fases do projeto de implantação do ERP e em quais medidas e sua efetividade no processo como um todo.



Segundo os estudos de Pastor e Esteves (2001), em 1996, a SAP introduziu o *Accelerated SAP* (ASAP- SAP acelerado), uma metodologia de implantação do sistema SAP com o objetivo de acelerar projetos de implantações dos seus sistemas. A metodologia ASAP era direcionada para propiciar a novos usuários e clientes a utilização da experiência de milhares de implantações no mundo todo.

A metodologia ASAP é estruturada também para ajudar gerentes a conquistar rápidas implantações com aceitação rápida de usuários, com esquemas e cronogramas de implantações bem definidos e eficiente documentação nos vários estágios. Isto é especificamente objetivado por pequenas e médias empresas que querem adotar o SAP. As fases principais da metodologia ASAP, também conhecida como *ASAP Roadmap*, são: preparação do projeto; desenho do negócio; execução do projeto; preparação final; *go live*.

Cada fase é composta por um grupo de pacotes de trabalho. Estes pacotes são estruturados em atividades e cada atividade é composta por um grupo de tarefas. Para cada tarefa, uma definição de um conjunto de procedimentos, resultados e regras é inserida na documentação do *ASAP Roadmap*.

Segundo Pastor e Esteves (2001), uma pesquisa de uma empresa denominada Input em 1999 concluiu que as organizações estão mais satisfeitas com as ferramentas SAP e suas metodologias do que com outros parceiros de implantações. As implantações usando o método da ASAP ou por metodologias SAP proporcionam tempo de implantações médio de 8 meses, comparado com os 15 meses para implantações padrões normais. Além do método ASAP, Pastor e Esteves (2001) usaram o processo PQM (*Process Quality Management*, Processo de Gerenciamento da Qualidade), cujo método foi desenvolvido por Ward em 1990, que relaciona os FCS e o processo ASAP.

O método PQM foi desenvolvido pela empresa IBM para auxiliar o time de gerenciamento a atingir um consenso nas atividades de negócios mais críticas; isto é, aquelas cuja performance terá o maior impacto no sucesso ou no fracasso da empresa (Ward apud PASTOR; ESTEVES, 2001). O método PQM usa o conceito de FCS de Rockart (apud PASTOR; ESTEVES, 2001) para encorajar times de gerenciamento a focarem os fatores críticos do negócio e então basear a estratégia da tecnologia de informação neles. O método

PQM usado por Pastor e Esteves (2001) na sua pesquisa consta dos passos apresentados a seguir.

*Definir a missão:* a missão definida foi “a implementação do sistema SAP, de acordo com as necessidades dos negócios da organização” e então "mostrar que a implantação do SAP vai agregar valor com a satisfação dos requisitos definidos pela organização". Esta missão reflete a intenção do grupo de pessoas envolvidas na implantação do SAP.

*Definir os FCS:* serão usados os fatores críticos de sucesso citados por Esteves e Pastor (2000), apresentados anteriormente, na figura 6.

*Definir o processo:* foram utilizados os processos definidos na metodologia ASAP.

*Estabelecer a relação FCS e processos ASAP:* isto foi feito através da criação da matriz apresentada na figura 8 (página57). Os autores utilizaram códigos abertos, usando a teoria fundamentada de Glaser e Strauss (apud PASTOR; ESTEVES, 2001) para analisar documentos ASAP. O modelo de FCS é apresentado na figura 7.

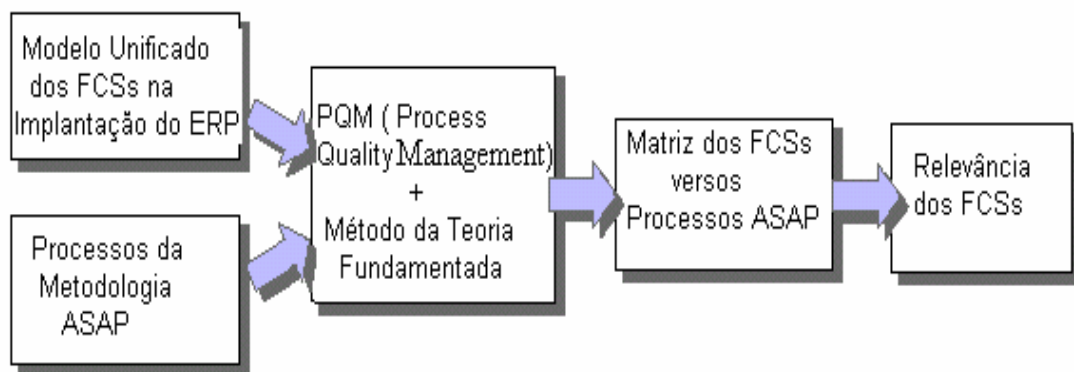


Figura 7 - Modelo de FCS relevantes  
Fonte: Pastor e Esteves (2001, p.1021)

A matriz da figura 8 foi construída da seguinte forma: foi focado cada um dos FCS e a seguinte pergunta foi feita: qual processo ASAP deve ser devidamente aplicado para que se possa ter segurança na obtenção deste FCS?

<b>FCSs NA IMPLEMENTAÇÃO DO ERP</b>																					
	C O N D I N Ç A S	M O D E L O	B O M P E R E C E S S O	T I M E P L A N E J E C T I V O	C O M P R E H E N S I V O	P A R T I C I P A T I V O	P A R T I C I P A T I V O	C O N S U L T A T I V O	C O N S U L T A T I V O	F O R M A L I Z A D O	F O R M A L I Z A D O	T R E D U Z I D O	R E D U Z I D O	U S A R E M	C A P I T A L	E S T R U T U R A	E V E L T R A D I C I O	V E R S I O E S	C O N F I G U R A Ç ÃO	S I S T E M A	
<b>PROCESSOS ASAP</b>																					
Criação e emissão da folha de projeto																					
Revisar e redefinir estratégia de Implementação																					
Estabelecer time de projeto, envolvimento time																					
Determinar organização do projeto																					
....																					
Checar a qualidade de preparação do projeto																					
<b>Número de ocorrência dos FCSs</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>42</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	

Figura 8 - Matriz FCS versus processos ASAP para fase de preparação do projeto  
 Fonte: Pastor e Esteves (2001, p.1022)

Desta forma, olha-se para todos os processos e decide-se quais são importantes para este FCS. Para se obter mais confiança e validar este procedimento, um segundo processo é usado: a codificação aberta da teoria fundamentada para analisar a documentação da metodologia ASAP. A teoria fundamentada de Glaser e Strauss (apud PASTOR; ESTEVES, 2001) é uma

metodologia geral baseada em dados sistematicamente recolhidos e analisados. Esta metodologia é composta por três fases:

- abertura;
- axial;
- codificação seletiva.

Pastor e Esteves (2001), para o desenvolvimento de sua metodologia, usaram a primeira fase da teoria fundamentada: codificação aberta.

Esta fase consiste em agrupar e classificar conceitos em categorias e definir os atributos ou características pertencentes a cada categoria. No caso em questão, foram escolhidas como categorias os FCS, e os conceitos foram desenhados do processo ASAP definido pela documentação da metodologia ASAP. Codificação aberta é apresentada como “o primeiro, básico e analítico passo”, dos quais todos os demais seguem os passos definidos por Dey (apud PASTOR; ESTEVES, 2001).

Resumidamente, codificação axial pode ser sumarizada como a fase de ligação de categorias e codificação seletiva, focando em uma categoria mais importante. No próximo passo, os autores apresentam parte da matriz completa dos FCS versus processos ASAP, construídos pela primeira fase da metodologia ASAP, fase de preparação.

Na fase de preparação do projeto, pode-se evidenciar a importância dos FCS relacionados com os aspectos organizacionais e aspectos relacionados ao estabelecimento do gerenciamento de projeto, tal como formalização do plano/cronograma de projeto, mudança de gerenciamento organizacional efetiva e escopo do gerenciamento de projeto. Papel adequado do líder de projeto e contínuo suporte gerencial são os FCS importantes em todos os processos, mas a matriz deve focar somente as relações mais importantes.

### *2.7.1 Fases da metodologia de Pastor e Esteves*

Esteves e Pastor (2000) partiram de uma ampla pesquisa na literatura e chegaram a uma tabela de FCS, classificando-os de acordo com a frequência de aparecimento de cada um deles na literatura, como mostra a figura 9.



Figura 9 – FCS mais citados na literatura  
 Fonte: Adaptado de Esteves e Pastor (2000, p. 5)

Os autores concluíram que existe evidência de que os FCS não têm a mesma importância ao longo da implantação do SAP, sistema ERP escolhido por eles. O trabalho dos autores foi o de desenvolver um modelo teórico que descrevesse a distribuição dos FCS ao longo da implantação do ERP.

A tabela da figura 10 (página 61), representa a relevância dos FCS em cada fase do projeto de implantação do sistema ERP. A forma utilizada para calcular os valores é apresentada a seguir.

Foi construída uma matriz FCS versus processos ASAP para cada fase de implantação, e para cada FCS foi somado o número de ocorrências deste FCS (por exemplo, a soma de 20 no FCS “contínuo suporte gerencial” significa que foram definidas 20 relações entre este FCS e 20 processos ASAP).

Então, foi convertido o número de ocorrências (pontos das linhas) em escala normativa de dez pontos. Em uma escala deste tipo, os resultados nas faixas de:

- 1-3: são considerados irrelevantes;

- 4-7: são considerados de normal relevância;
- 8-10: são considerados de alta relevância

No caso da pesquisa em questão, observa-se que alguns dos FCS são maiores que 4. Portanto, suas relevâncias são normais ou altas em alguns casos. Não quer dizer no entanto, que a soma nos FCS baixa não é importante; pode-se dizer que é menos relevante neste período do projeto. Os FCS têm todos a mesma importância; conseqüentemente, todos devem ser cuidadosamente respeitados e analisados. A análise da tabela mostra o seguinte:

*Fase 1 - Preparação do projeto:* os mais relevantes FCS são contínuo suporte gerencial, papel do líder de projeto e formalização do plano/cronograma de projeto. O projeto de implantação está no começo e é muito importante identificar e planejar as áreas primárias de foco a serem consideradas. Isto ajudará a estabelecer uma sólida base para o sucesso da implantação do R/3.

*Fase 2 - Desenho do negócio:* os mais relevantes FCS são o papel do líder de projeto, a mudança organizacional efetiva e o envolvimento do usuário. A meta deste modelo é criar o retrato do negócio que será o modelo visual do negócio, futuro estado depois que a organização passou pela fase final do R/3. Isto permitirá ao time de projeto de implantação definir claramente seu escopo e focar somente os processos do R/3 necessários para gerenciar os negócios da organização.

*Fase 3 – Execução do projeto:* os mais relevantes FCS são a configuração adequada do *software*, o papel do líder do projeto e o envolvimento do usuário. Nesta fase, a configuração do sistema SAP começa; esta é a razão por que a adequada configuração do sistema é um FCS tão importante, como também o envolvimento do usuário. Eles ajudam na parametrização do sistema.

*Fase 4 - Preparação final:* os FCS mais relevantes são o papel do líder do projeto e o diagnóstico preventivo; este é o período para converter dados e testar o sistema.

*Fase 5 - Go live:* início de funcionamento do sistema, os mais relevantes FCS são o papel do líder de projeto, o contínuo suporte gerencial e a forte comunicação interna e externa.

Portanto, a tabela da figura 10 é o resultado final dos estudos e pesquisas de Pastor e Esteves (2001). Esta tabela mostra, portanto, os FCS mais relevantes por fase de implantação do sistema ERP e será a base para comparações na empresa a ser estudada na região do sudeste de Minas Gerais.

			FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 5
			Preparação do projeto	Desenho do negócio	Execução do projeto	Preparação final	Go live
Organizacional	Estratégico	Papel adequado do líder do projeto	10	10	9	10	10
		Participação e envolvimento do usuário	5	8	10	7	5
		Contínuo suporte gerencial	8	5	5	6	8
		Mudança gerencial organizacional efetiva	6	9	6	5	6
		Reengenharia do processo de negócios	4	7	4	4	5
		Bom gerenciamento do escopo do projeto	5	4	4	5	5
		Confiança entre parceiros	5	4	4	5	5
		Time de projeto adequado	5	4	4	4	4
	Tático	Formalização do plano e cronograma do projeto	9	7	7	7	5
		Forte comunicação interna e externa	7	7	5	6	8
		Reduzir problemas	4	4	7	9	7
		Treinamento adequado	5	5	5	7	4
		Consultores e equipe dedicada	5	5	4	5	6
		Capacitar tomadores de decisão	3	5	5	5	7
Uso apropriado de consultores	5	4	4	4	4		
Tecnológico	Estratégico	Estratégia adequada para implantação do ERP	5	4	4	4	4
		Evitar customização	4	4	4	4	4
		Versão adequada do ERP	4	4	4	4	4
	Tático	Configuração adequada do sistema	5	6	10	6	6
		Sistema legado	3	4	4	4	4

Figura 10 – Relevância dos FCS ao longo das fases de implantação do ERP  
Fonte: Pastor e Esteves (2001, p. 1023)

Observando a tabela de relevância dos FCSs de Pastor e Esteves (2001), na figura 10, nas perspectivas abaixo relacionadas, verificam-se os seguintes aspectos:

### Perspectiva organizacional

*Papel adequado do líder do projeto:* é importante em todas as fases do projeto. É menos relevante na fase 3, pois esta fase é dedicada às tarefas de configuração e aqui o papel do líder é verificar se tudo está de acordo com o plano.

*Participação e envolvimento do usuário:* é relevante nas fases onde seu conhecimento técnico é importante para se obter uma boa customização do sistema para as necessidades da organização. Eles participam da definição das necessidades dos negócios, análise da configuração e teste do sistema, bem como a conversão de dados.

*Contínuo suporte gerencial:* é mais relevante no início e no final da implementação. No início pela necessidade que eles têm da definição dos benefícios do sistema, definição da missão e do escopo do projeto, bem como dos recursos necessários ao projeto. E no final, participam do encorajamento do uso do sistema e do envolvimento ativo do usuário.

*Mudança gerencial organizacional efetiva e reengenharia do processo de negócios:* é mais relevante na segunda fase. Nesta fase, o desenho global do negócio é definido. É necessário o claro entendimento de como a organização pretende utilizar seus negócios dentro do ERP e as mudanças na organização.

*Bom gerenciamento do escopo do projeto:* é relevante no começo, quando os gerentes definem o escopo e nas duas últimas fases porque normalmente o escopo é usualmente revisado e mudado.

*Confiança entre parceiros:* é importante no início, onde todos os segmentos envolvidos no projeto devem compartilhar suas metas e conhecimentos e experiências e no final, onde eles devem analisar e novamente dividir suas experiências para finalizar o projeto de implantação do sistema com sucesso.

*Time de projeto adequado:* é mais relevante na fase inicial, onde o time de projeto é estabelecido, embora ele possa ser reestruturado ou mudado de acordo com as necessidades, ao longo do projeto de implantação do sistema.

*Formalização do plano e cronograma do projeto:* a relevância cai ao longo das fases do projeto. A razão é que, no início, é importante começar planejando o mais cedo possível. É importante, no entanto, que se garanta o monitoramento e a coordenação das atividades durante todas as fases do projeto.

*Forte comunicação interna e externa:* é mais relevante nas duas primeiras fases porque existe uma forte necessidade de comunicação entre o time de projeto e a alta gerência na definição do plano e do escopo do projeto e na fase final, onde existe uma forte necessidade de comunicação entre toda a empresa para se iniciar o sistema ERP.



*Diagnóstico preventivo de problemas:* é mais relevante nas últimas fases, especialmente na quarta fase, quando problemas aparecem durante a fase de teste do sistema.

*Treinamento adequado:* é mais relevante na fase 4, quando se inicia o treinamento dos usuários finais do sistema. Porém, nas fases anteriores existe a preocupação do treinamento do time de projeto e a preparação para o treinamento de usuários.

*Uso apropriado de consultores:* é relevante principalmente na primeira fase, quando os gerentes têm que decidir sobre como, quando e o número de consultores que serão incorporados no time de projeto.

*Capacitar tomadores de decisão:* é mais relevante na metade das fases, onde existe a necessidade de rapidamente tomar decisões e assim atingir planos e cronogramas do projeto, dentro dos prazos programados.

*Consultores e equipe dedicada:* é importante em todas as fases do projeto.

*Estratégia adequada para implantação do ERP:* é mais relevante na primeira fase porque nesta fase se decide a estratégia para a implantação do sistema ERP.

## **Perspectiva tecnológica**

*Evitar customização:* tem a mesma relevância em todas as fases. Deve ser sempre levada em consideração quando gerentes estão tomando decisões.

*Versão adequada do ERP:* tem a mesma relevância ao longo de todas as fases do projeto. É importante durante todas as fases acompanhar as atualizações de versões do sistema e considerar a adoção das versões mais atualizadas.

*Configuração adequada do sistema:* é mais relevante na fase 3, quando o sistema é configurado e inúmeras tabelas do sistema são parametrizadas. A configuração do sistema deve seguir as necessidades dos negócios definidas nas fases anteriores.

*Sistema legado*: é menos relevante na primeira fase porque esta fase é relacionada com a preparação do projeto de implementação dos sistema ERP. Nas fases posteriores, a necessidade da experiência dos sistemas legados é mais relevante para minimizar os esforços de configuração e ajudar a conversão de dados e criação de *interfaces*.

## 2.8 Outros pontos-chave para implantação do ERP

Muito se tem discutido entre os autores sobre como se obter o sucesso na implantação do ERP. Muitos aspectos são abordados e os fatores críticos de sucesso têm sido uma abordagem bastante utilizada. Mas outros autores também reforçam outros pontos, como Langenwalter (2000), que cita 12 pontos chaves, listados a seguir.

a) *Organização do projeto*: formação do time de projeto, identificando o líder do projeto, revisando e refinando a visão. Assumir que cada departamento ou função mais importante da empresa esteja representada no time é uma excelente oportunidade para se ter novos membros que tenham a habilidade de conduzir a implantação no seu departamento:

- gerenciamento de materiais;
- manufatura;
- finanças;
- marketing e vendas;
- engenharia;
- tecnologia de informação.

Dependendo do ambiente empresarial, o time pode incluir representantes de:

- serviços a clientes;
- qualidade;
- recurso humanos;
- logística;
- compras;
- engenharia industrial.

*b) Definição da visão baseada nas medidas de performance:* identificar quais atividades e resultados devem ser medidos para se obter retornos de investimentos maiores que 100%.

- Entregas no prazo (de acordo com as datas requeridas pelo cliente) 99,5 + %.
- Tempo de embarque para o cliente (2 a 4h é atingível em muitas indústrias).
- Giro de inventário (varia por indústria, mas muitas já atingiram 50 e estão subindo).
- Velocidade (tempo decorrido na fabricação dividido pelo tempo de valor agregado), menos que 2 é excelente.
- Defeitos (medido em parte por milhão – ppm).

*c) Criação do plano de projeto detalhado:* adicionar detalhes substanciais no plano para o processo de seleção. Olhar para recursos comprometidos de uma maneira bem realística. Neste ponto uma reunião para o pontapé inicial deve constar dos seguintes pontos:

- visão, missão e estratégia da empresa;
- justificativas econômicas para o novo sistema – metas que a empresa quer alcançar e como o novo sistema é vital para atingir estas metas;
- completo comprometimento da direção da empresa para o sucesso da implantação;
- comprometimento de toda a empresa no processo de implantação e o completo conhecimento dos planos e estratégias para atingi-los, incluindo a criação de meios para entender que alguns problemas no caminho sejam utilizados como experiência de aprendizado;
- apresentação do time de projeto e do líder do projeto.

*d) Educação do time de projeto e outras pessoas chave:* é importante educar o time. Educar significa ensinar conceitos e entendimentos dos “porquês”. Educar é absolutamente vital para habilitar o time de projeto a efetivamente aplicar as capacidades do novo sistema, para então atingir os objetivos financeiros e econômicos da empresa. Quando a educação estiver completa, o time começa o treinamento, que é o ensinamento da operação do dia do sistema e “como fazer para”.

e) *Avaliação da integridade do banco de dados existente*: alguns consultores recomendam verificar o banco de dados existente e até corrigi-lo antes de começar a implantação. Neste caso, é preciso atentar para o fato de que este tempo pode ser grande e afetar a implantação. Outros recomendam começar a implantação e corrigir os dados quando os erros se tornarem aparentes. O importante é mediar os dois caminhos.

f) *Instalar novo hardware*: é necessário, normalmente, a instalação de novos *hardware* para suportar o sistema. Isto deve ser avaliado, pois os sistemas, em sua maioria, requerem um PC para cada usuário.

g) *Instalar o software e fazer o teste piloto*: uma pessoa técnica de suporte deve instalar o programa e fazer um teste piloto para saber se está corretamente instalado. Neste período, o técnico testa a versão básica do programa e se certificam de que tudo esteja funcionando normalmente.

h) *Educação e treinamento da massa crítica*: espera-se que, nesta fase, todos os usuários sejam treinados e educados a operar o sistema ERP como eles operam o *Windows*, de forma que todos tenham um treinamento básico e as pessoas chave que vão utilizar diretamente o sistema recebam um treinamento mais aprofundado.

i) *Treinar na sala piloto*: a sala piloto é equivalente a um simulador de vôos para pilotos. A proposta é que ela sirva para:

- treinamento seguro e fundamentado para cada pessoa na empresa aprenda como usar o sistema e saiba fazer seu trabalho com o novo sistema;
- mostrar às pessoas o que causa erros e como resolvê-los sem se preocupar com o banco de dados usado; este pode ser recarregado a qualquer momento;
- teste para revisar as políticas e procedimentos para incorporar as novas capacidades do sistema.

j) *Assegurar que os dados sejam acurados e ponte de dados robustos*: a dificuldade de entrar com o novo sistema aumenta com o grau de integração do velho sistema com o novo. Se existe esta integração, criar uma ponte de dados automática ou manual é, basicamente, a única alternativa para a implantação em que o novo sistema inteiro se torna um único de uma só vez. Embora esta ponte de dados seja usada apenas por alguns meses, ela deverá ser

encarada como uma missão crítica, pois ela pode comprometer a integridade do novo sistema se ela provocar erros no banco de dados. Uma revisão do desenvolvimento e teste de processo deve ser feitos com exceção da documentação detalhada do usuário:

- desenho da funcionalidade básica, comparando o novo sistema com o velho. Decidir o que fazer em cada caso onde o novo sistema precisa de dados que o sistema velho não possui;
- codificar o programa ponte;
- criar um compreensivo teste de banco de dados, incluindo os dados bons e ruins (e os que não existem);
- testar o programa até que ele rode sem defeitos sob todas as condições;
- documentar o desenho, os testes feitos e os resultados de testes.

Os dados que serão utilizados no novo sistema devem ser suficientemente acurados para que se possa confiar no novo sistema.

*k) Iniciar o primeiro módulo / produto / fábrica; refinar e ajustar, repetir para outros módulos / produtos / fábricas:* deve-se iniciar a implantação por um departamento / produto / fábrica que se tem a garantia do sucesso. Uma vez que o primeiro departamento a usar o produto foi treinado, os novos procedimentos foram escritos, a segurança estabelecida e todas as pontes de dados foram escritas e testados, o novo sistema está pronto para ser utilizado com uma produção real. Comemorações no departamento que teve o sistema efetivamente implementado e com sucesso são recomendadas.

*l) Melhorar continuamente:* um dos grandes erros que muitas empresas cometem é, após a implantação onde o sistema está rodando razoavelmente bem, declararem vitória. Todos concordam que a implantação foi um sucesso e eles começam a focar outros projetos. Infelizmente, esta prática ignora que leva um certo tempo para uma empresa absorver uma mudança desta natureza. As empresas verdadeiramente bem sucedidas entendem e encorajam seus times a usarem o sistema e continuar a melhorá-lo. Relatórios mensais de planejamento de materiais, relatórios giros de inventários, com o novo sistema operacionalizado devem ser emitidos e comparados mês a mês. Outros indicadores de performance devem ser utilizados para melhorar continuamente o processo.

Outros autores analisam porque a implantação dos sistemas ERPs falha, para se buscar um modelo ideal de implantação. Para Stamford (2000, p. 3):

muitas são as variáveis que determinam o sucesso de uma implantação de um sistema do porte do ERP, o principal é a previsão do impacto que um sistema deste vai trazer para a empresa. Mas, o que acontece na prática, é que muitas organizações não levam em consideração todas as mudanças e reengenharias necessárias para uma implantação de sucesso. São mudanças que envolvem estrutura, operação, estratégias, e até mesmo a cultura da empresa.

Segundo o autor, para entender a natureza da mudança que as empresas enfrentam quando adotam e usam ERP, Thomas H. Davenport, da Universidade do Texas-Austin, realizou uma pesquisa exploratória com vinte empresas sobre o uso destes mega-pacotes.

Dezoito das empresas pesquisadas utilizavam o SAP (sigla para *System Application Products*, líder no mercado de ERP) e duas utilizavam ERP de outras marcas. As empresas pesquisadas não haviam finalizado seus projetos; então, não foi possível declarar que estratégias levariam ao sucesso ou falha da implantação. Entretanto, também ficou claro que as empresas estão tomando diferentes direções no gerenciamento holístico destes mega-pacotes e que as implicações destas direções estão emergindo de maneira clara.

Stamford (2000, p. 3) retrata as conclusões da pesquisa realizada:

uma das chaves de mudança dominantes é a mudança técnica, para muitas empresas, a instalação de um ERP é o maior projeto técnico que elas já passaram, a instalação do programa pode durar até 3 anos, existem mais de 3.000 decisões de configurações a serem tomadas, a versão SAP R/3, requer uma arquitetura cliente/servidor que talvez esteja sendo usada pela primeira vez. Por isto empresas implementando SAP procuram consultores externos especializados. Entretanto, é muito importante que o usuário participe de cada fase do processo de implantação: desenho do sistema, relatórios, ferramentas de customização e treinamento de forma que a organização possa deter conhecimento dos consultores e não se torne tão dependente, isto é importante por que sistemas como o SAP tem sua própria linguagem de programação e sua curva de aprendizagem é notoriamente longa.

Ainda sobre a pesquisa e sobre o sistema SAP, que é o responsável pelo sistema R/3, Stamford (2000, p. 3) enfatiza que:

possibilita uma estratégia operacional envolvendo a alta integração entre funções, troca maciça de informações dentro da cadeia de valor, redução do tempo de ciclo para preenchimento da demanda, e diminuição da dispersão geográfica. Esta estratégia é chamada produção enxuta (*lean production*), e é quase uma estratégia genérica entre as empresas de manufatura, que tentam cada vez mais, não predizer o desejo do consumidor criando estoques, mas

produzir para atender pedidos específicos destes consumidores. Muitos meios diferentes de utilização do SAP para atingir uma produção enxuta, foram identificados nas empresas entrevistadas.

Para o autor, um outro aspecto relevante da implantação do SAP tem a ver com as escolhas estratégicas sobre as fontes de vantagem competitivas da empresa. Em empresas de computação pessoal, o *software* cobre entre 75% e 85% das funções deste negócio, levando muitas empresas a fazerem negócios da mesma maneira. Então, é preciso identificar que processos operacionais trazem vantagens competitivas e diferenciações e se estes devem ou não utilizar as capacidades do SAP para suportar estes processos, ou se outros *softwares* devem ser usados de maneira complementar como estratégias chave.

As implicações estratégicas do SAP são fáceis de ver; entretanto, apenas metade das companhias entrevistadas considerava o SAP um assunto relevante para ser levado ao quadro diretor. Acontece que as mudanças estratégicas não ocorrem se o SAP for visto apenas como mais um *software*. Stamford (2000, p. 4) ainda reforça que:

as mudanças necessárias para a implantação deste *software* deve ser realizada com envolvimento da cúpula da empresa que devem ter um bom entendimento da capacidade do *software* e sua implicação para o negócio. Se o SAP for implantado de baixo para cima, como identificado em muitas das empresas entrevistadas, se torna difícil e quase impossível gerenciar as mudanças estratégicas. Uma estrutura que encaixa perfeitamente com SAP seria a de uma organização altamente centralizada, com todas as unidades de negócio, funções e geografias subservientes a um conjunto central de estratégias e de decisões operacionais. Existiriam poucas diferenças em como o trabalho é feito e como a informação é usada através da organização. Os gerentes locais estariam abertos a sacrificar objetivos locais e táticos pelo bem da organização como um todo. Estas empresas teriam os seus processos operando com estrutura de cadeia de fornecimento. Dois são os caminhos adotados pelas empresas entrevistadas, algumas fazem a mudança organizacional de maneira única entre suas unidades, de maneira *top-down*, enquanto outras, trabalham dentro da organização unidade por unidade, o que apesar de levar a uma maior chance de sucesso torna o processo mais lento e oneroso.

O autor conclui que as empresas que não preenchem o requisito de mudança organizacional podem terminar abandonando a implantação, como aconteceu com a Eastman Kodak, que iniciou o projeto em 1992 e descontinuou o projeto dois anos depois, uma vez que os gerentes chave, incluindo o executivo principal da empresa, nunca apoiaram completamente o projeto. Ainda sobre as razões de falhas nas implantações, Langenwalter (2000, p. 327) explica:

o percentual de implantações de ERP que podem ser classificados como os que “falham”, estão na faixa de 40 a 60 % ou mais. As empresas ainda estão tentando implementar os sistemas porque eles são absolutamente essenciais e responsáveis pelo planejamento e comunicação. Se as empresas entendessem as razões básicas porque a maioria das implantações falha, poderiam substancialmente aumentar as chances do sucesso através do planejamento para reconhecer, e evitar ou superar estes problemas.

O autor categoriza as razões para as falhas nas implantações do ERP como:

**a) As pessoas não querem que o novo sistema seja bem sucedido**

E cita como razões principais para que as pessoas queiram isto:

- perda do emprego;
- remuneração/sistema de medida de recompensa não muda com o novo sistema;
- novo sistema torna a vida mais difícil;
- medo da falha;
- redução da importância social.

**b) As pessoas estão confortáveis e não vêem a necessidade do novo sistema**

O autor cita que dois aspectos encorajam as pessoas a mudarem:

- evitar a dor (perda de mercado e conseqüentemente perda de empregos, etc);
- aumentar o prazer (trabalho mais fácil, mais compensação, maior status social).

**c) As pessoas têm expectativas irreais do novo sistema**

Muitas são as expectativas irreais segundo o autor. Por exemplo, a implantação do sistema é um projeto da área de tecnologia da informação. Ou, por exemplo, a síndrome do correio aéreo, isto é, as pessoas imaginam que as operações começarão a melhorar imediatamente após a implantação do novo sistema. Na prática, acontece o contrário; a produtividade cai no início e as pessoas não estão familiarizadas com o sistema. Isto pode parecer, para muitos, um início de fracasso.



**d) As pessoas não entendem os conceitos básicos do sistema**

Os sistemas ERPs exigem educação e treinamento. O líder do projeto tem que entender a extensão e profundidade da educação e treinamento requerido para as pessoas que nunca usaram o sistema antes e para aquelas que já usaram.

**e) Os dados básicos estão incorretos**

Segundo o autor, no sistema ERP, não importa o que se faça agora; isto vai impactar em alguém mais. Se você cometer um erro, ele será enviado em tempo real. Portanto, dados corretos são essenciais.

**f) O sistema tem dificuldades técnicas**

Nos anos 80 e 90, os sistemas eram tecnicamente robustos e confiáveis. Com o advento dos sistemas cliente/servidor, aumentou-se o nível de risco técnico. Mesmo se o sistema oferecido é tecnicamente robusto, a operação do dia-a-dia num ambiente cliente/servidor é muito mais difícil e muito menos confiável que os velhos sistemas legados

## **CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA PARA VERIFICAÇÃO DA RELEVÂNCIA DOS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA IMPLANTAÇÃO DO ERP**

### **3.1 Metodologia para a verificação da relevância dos FCS na implantação do ERP**

Todo o referencial teórico apresentado no capítulo anterior reforça e justifica a apresentação, o uso adequado e a verificação da relevância dos fatores críticos de sucesso na implantação do ERP.

A ênfase deste trabalho nesta fase é:

- apresentar e discutir o processo de desenvolvimento da metodologia em questão;
- justificar os elementos metodológicos desenvolvidos a partir do referencial teórico apresentado anteriormente.

O propósito então, neste capítulo, é apresentar uma metodologia para fazer a verificação da relevância dos FCS e customizá-la para o contexto regional brasileiro, uma indústria mineira para que, no capítulo posterior, possa ser descrito, com detalhes, sua aplicação nesta indústria particular, onde estava em curso a implantação de um sistema ERP – o sistema R/3 da SAP.

Os modelos teóricos, bem como as metodologias, fruto de aplicações práticas, pesquisados na literatura, não são suficientemente bem desenvolvidos a ponto de possibilitar uma aplicação controlada e bem segmentada, em termos do que é o método e o que é a aplicação. Muitos modelos e metodologias abordando os FCS foram encontrados na literatura, porém a aplicação prática destas metodologias ainda são pouco exploradas.

Esta deficiência de poucos exemplos de medidas dos FCS e suas relevâncias na literatura levou o pesquisador a buscar uma metodologia que medisse a relevância dos FCS ao longo das fases de implantação do ERP e que mostrasse na prática uma medida de performance do sucesso da implantação do ERP em cada fase do seu projeto de implantação.

### *3.1.1 Níveis de atuação*

A metodologia em questão possui um enfoque ou nível de atuação básico, que é o nível local, da região da empresa estudada.

Neste nível, objetiva-se trazer a visão sistêmica para as diversas fases da metodologia, como forma de ampliar o foco de percepção, de ação e de resultados da sua aplicação prática. A atuação, neste nível, permite também que a visão sistêmica esteja sempre presente, em cada uma das fases da metodologia. Desta forma, procura-se atuar no contexto escolhido, onde se enfocará basicamente:

- as fases do projeto e implantação do ERP;
- os FCS utilizados;
- a relevância dos FCS ao longo das fases do projeto de implantação do ERP.

### *3.1.2 Customização da metodologia*

A metodologia que será apresentada é uma seqüência de passos, que são baseados na metodologia de Pastor e Esteves (2001), citada no capítulo anterior. O sistema SAP foi desenvolvido através dos trabalhos destes autores, para a aplicação em sistemas ERPs específicos. Para aplicá-la no contexto, o pesquisador utilizou-se de uma metodologia específica para a verificação da relevância dos FCS na implantação do sistema ERP particular, o sistema R/3 da SAP. A utilização de alguns passos citados por Esteves e Pastor (2001) na metodologia criada por eles, na metodologia em questão a ser descrita neste capítulo, bem como a preparação da metodologia em questão para aplicação no contexto estudado, foi denominado de customização da metodologia.

Esta customização, basicamente, foi a utilização de alguns pontos básicos da metodologia de Pastor e Esteves (2001) e a inserção de novos passos, originando-se, assim, a metodologia que será aplicada no contexto, cujo objetivo é a obtenção da tabela dos FCS relevantes para o contexto regional e a posterior comparação com os FCS relevantes de Pastor e Esteves (2001). Estes passos, seguidos na metodologia customizada para a verificação da relevância dos FCS na implantação do ERP, mostrados na figura 11, são descritos a seguir.

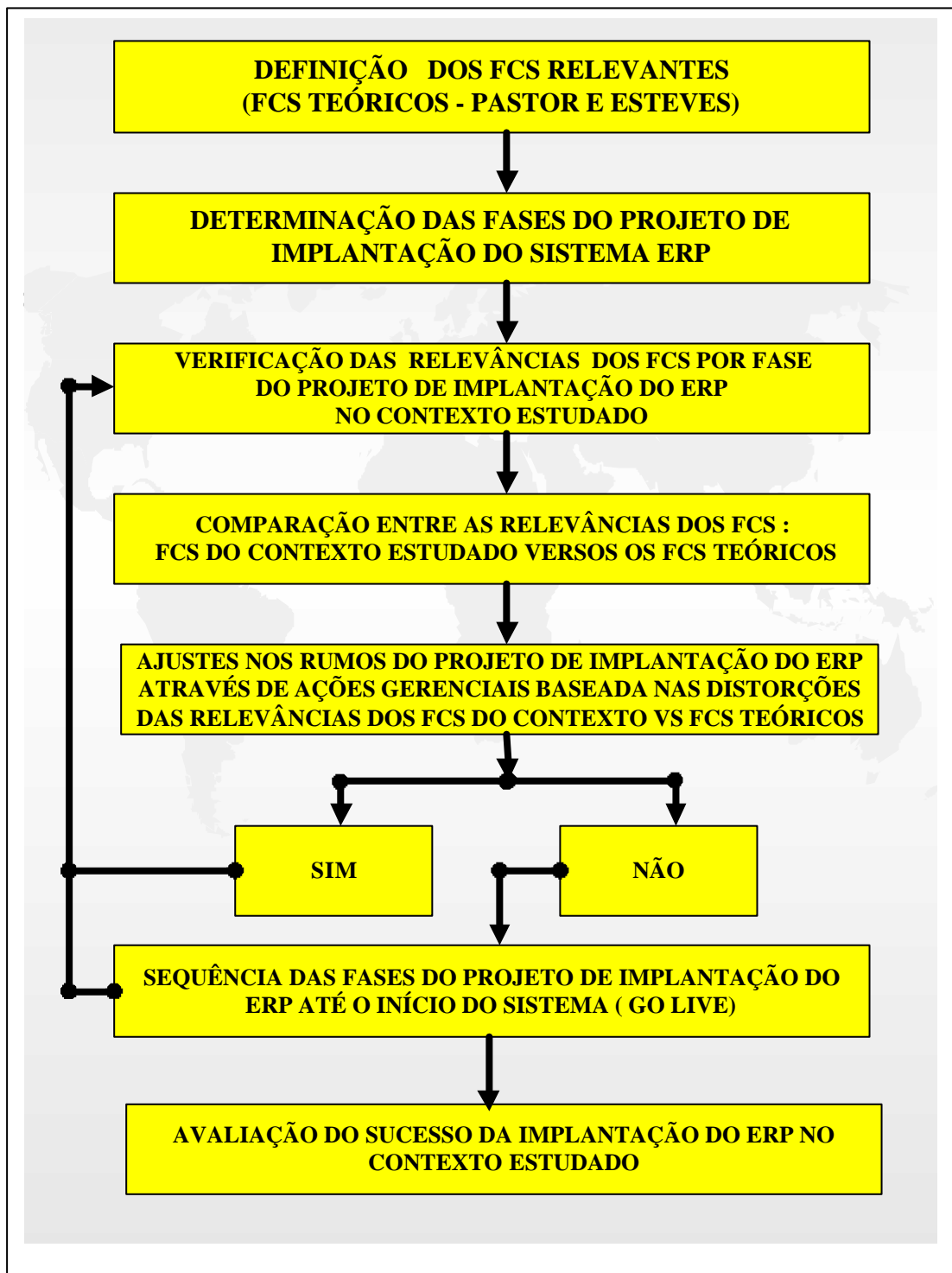


Figura 11 - Metodologia customizada para verificação da relevância dos FCS na implantação do ERP

Fonte: Dados da pesquisa

**Primeiro passo** - *Obtenção dos fatores críticos de sucesso - FCS teóricos*: foi utilizada a tabela dos fatores críticos de sucesso (FCS) mais relevantes por fase na implantação do ERP (figura 10, página 61), segundo a metodologia de Pastor e Esteves (2001), descrita no capítulo 2.

**Segundo passo** - *Determinação das fases do projeto da implantação do sistema ERP*: estas fases já descritas no capítulo 2 (Metodologia de Pastor e Esteves) são as mesmas utilizadas aqui. São elas:

- I - preparação do projeto;
- II - desenho do negócio;
- III - execução do projeto;
- IV - preparação final;
- V - go live-início do sistema ERP.

**Terceiro passo** - *Verificação dos FCS e suas relevâncias em cada fase do projeto de implantação do sistema ERP no contexto estudado*: nesta fase da metodologia, identificam-se os FCS utilizados por fase no contexto estudado e a relevância de cada um destes FCS. Através de entrevistas com os times de projetos, análise de resultados e documentos, observando-se indicadores de performance do projeto, tais como cronogramas, planos, resultados.

**Quarto passo** - *Comparação das relevâncias dos FCS teóricos versus FCS encontrados no contexto estudado*: é a fase mais importante. Nela se faz a comparação dos FCS teóricos de Pastor e Esteves (2001) com os FCS utilizados na prática na implantação do ERP no contexto estudado. Esta fase busca verificar propriamente os FCS utilizados, a intensidade com que cada um deles é utilizado e a relevância que está sendo dada para cada um deles.

**Quinto passo** - *Ajustes nos rumos do projeto se necessários*: nesta fase, a metodologia permite fazer ajustes no rumo do projeto através de ações gerenciais baseadas nas relevâncias dos FCS do contexto em relação aos FCS teóricos, considerados como ideais.

É um ponto importante, pois é possível verificar quais FCS têm maior ou menor relevância e com isto é possível redirecionar o projeto, buscando novos caminhos através de

ações gerenciais que podem corrigir os pontos mais críticos e que podem prejudicar a implantação do sistema ERP.

Estas fases completam a metodologia de verificação das relevâncias dos FCS que será aplicada no contexto estudado. Como já foi afirmado anteriormente, a metodologia em questão tem um foco subjetivo por lidar com parâmetros bastante subjetivos como os FCS.

A metodologia descrita tem como foco principal a verificação da relevância dos FCS na medida do sucesso da implantação do ERP, objetivando sempre identificar:

- quais são os fatores críticos de sucesso mais importantes por fase da implantação do sistema ERP;
- quais as relevâncias que estão sendo dadas a estes FCS no contexto, nas fases do projeto de implantação do ERP;
- a comparação das relevâncias dos FCS do contexto com as relevâncias ideais (Pastor e Esteves) nestas fases estudadas;
- os ajustes, se necessários, nos rumos do projeto de implantação do ERP através de ações gerenciais.

### *3.1.3 Coleta de dados*

A coleta de dados foi feita ao longo do período de implantação do sistema ERP. Basicamente, deu-se através da obtenção de resultados na empresa estudada, documentos, indicadores de performance do projeto, cronogramas, planos, etc. As entrevistas foram outro ponto importante da coleta. Foram feitas através de perguntas, encontros, reuniões e discussões para se obter a opinião dos membros do projeto, focando sempre os FCS, sua aplicação e relevância nas fases de implantação do ERP. Esta ferramenta foi muito importante para a obtenção da tabela dos FCS relevantes para o contexto estudado.

### *3.1.4 Entrevistas com membros do projeto*

Antes e durante todo o processo de aplicação da metodologia, um ponto muito importante para a coleta de dados foi a entrevista com membros do projeto. Vários membros

do projeto e funcionários da empresa foram entrevistados, tais como consultores externos, gerentes, usuários e outros funcionários da empresa envolvidos com o sistema. O fato do pesquisador estar mergulhado no ambiente real da empresa e estar envolvido todo o tempo no projeto de implantação propiciou uma visão holística de todo o processo de implantação do sistema ERP no contexto estudado.

FCS - Fatores Críticos de Sucesso	FASE 1			FASE 2			FASE 3			FASE 4			FASE 5		
	Preparação	Projeto		Desenho do negócio			Execução do projeto			Preparação final			Go live		
	1-3	4-7	8-10	1-3	4-7	8-10	1-3	4-7	8-10	1-3	4-7	8-10	1-3	4-7	8-10
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															

LEGENDA	
1 - 3	FCS irrelevante
4 - 7	FCS de relevância normal
8 - 10	FCS de alta relevância

Figura 12 - Formulário para verificação da relevância dos FCS

Fonte: Dados da pesquisa

O formulário apresentado na figura 12 foi usado nas entrevistas pelo pesquisador na coleta de dados em todas as fases do projeto de implantação do sistema ERP, onde se usou a seguinte legenda relativa aos FCS em cada fase do projeto:

- Vermelho : 1-3 – FCS irrelevante
- Amarelo : 4-7 – FCS de relevância normal
- Verde : 8-10 – FCS de alta relevância

Várias entrevistas, conversas e reuniões foram importantes para obter as informações necessárias para a análise e a verificação da relevância dos FCS, ao longo das fases do projeto de implantação do sistema ERP. Tudo isto forneceu ao pesquisador subsídios e confiança para a compilação e análise dos dados coletados no formulário acima, ao longo de dezoito meses de implantação do sistema ERP, nas diversas fases do projeto.

### *3.1.5 Análise de documentação*

Toda a documentação relativa ao projeto de implantação do ERP, disponível, à qual o pesquisador teve acesso, foi considerada na pesquisa, tais como cronogramas, indicadores de performance utilizados no projeto, relatórios, gráficos, atas de reuniões. Um dos focos da análise foi a utilização desta documentação disponível para a verificação dos FCS utilizados por fase no processo de implantação do sistema ERP bem como a relevância dos mesmos dados pela empresa estudada e pelos membros do projeto.

### *3.1.6 Compilação dos dados coletados*

Após coletados os dados das entrevistas com usuários em cada fase do projeto de implantação do ERP utilizando o formulário da figura 12 (página 77) e também utilizando de toda a documentação disponível, foram compilados todos os dados obtidos com relação aos FCS no contexto estudado .

Foi feito o cálculo da média aritmética dos valores das relevâncias dos FCS de todos os formulários preenchidos (figura 12, página 77) oriundos das entrevistas com usuários e membros dos times de projeto, obtendo-se assim, a tabela das médias de relevância dos FCS para o contexto estudado. Este processo repetiu-se em cada fase do projeto.

Depois de obtida a tabela das médias da relevância dos FCS, todos os valores das relevâncias dos FCS obtidos foram arredondados para números inteiros.

Este processo foi feito em cada fase do projeto, obtendo-se ao final de cada fase as relevâncias dos FCS no contexto estudado e, no final do projeto de implantação do ERP, obteve-se a tabela final de relevância dos FCS no contexto estudado.



## **CAPÍTULO 4 - APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE PESQUISA – ESTUDO DE CASO: UMA INDÚSTRIA MINEIRA**

A metodologia para a verificação da relevância dos FCS na implantação do ERP, apresentada no capítulo anterior, foi desenvolvida e aplicada durante o ano de 2001/2002, sendo que a sua aplicação é descrita nesta parte da dissertação.

Para facilitar a menção à empresa nesta dissertação, denominar-se-á a empresa em destaque como “ZM”. O pesquisador participou ativamente de cada fase do processo de implantação do SAP R/3 na empresa, ora como usuário final do sistema, ora como um dos membros da média gerência, que participou ativamente de todas as fases de implantação do sistema, e em algumas situações, participou também da tomada de decisões.

### **4.1 Estudo de caso: uma indústria mineira**

A empresa estudada é um grupo multinacional cuja matriz no Brasil está na região sudeste de Minas Gerais, possuindo outras filiais em vários estados do país e no exterior e cujo nome não será citado por razões particulares da própria empresa.

#### *4.1.1 O mercado financeiro na época*

O final do ano 2001 e primeiro semestre de 2002 foram marcados por uma das maiores crises econômicas na América Latina que, de certa forma, influenciou bastante o Brasil e a região sudeste de Minas Gerais, foco e cenário em que foi estudada a empresa em questão.

Começando pela crise econômica na Argentina, que culminou com a queda violenta do peso e término da ancoragem cambial que por muitos anos atrelou o peso ao dólar e que levou o país a uma crise sócio-econômica sem precedentes, levando a economia, principalmente a indústria, a um sucateamento e a uma quebra jamais vistos há anos. Sem falar das crises políticas na Colômbia, Venezuela e Peru, que ainda colocaram mais incertezas ao continente.

Tudo isto posto, o Mercosul, mercado em que o Brasil é um dos líderes, sofreu uma enorme queda, principalmente pela crise econômica dos nossos países vizinhos.

A insegurança no continente e os abalos e crises mundiais, como a guerra no oriente médio e os abalos provocados pelos atentados terroristas aos Estados Unidos em 11 de setembro de 2001, contribuíram para que o primeiro semestre do ano 2002 fosse coberto de incertezas, dúvidas e medo. O dólar no Brasil teve uma das maiores cotações em relação ao real, atingindo 2.90 R\$/US\$ em julho de 2001 levando o chamado “Risco Brasil” a índices inferiores apenas aos de países como a Argentina.

A ZM, apesar de estar inserida neste cenário de crise, mas pelo fato de trabalhar com fabricação de produtos para o mercado nacional e exportar para países como os Estados Unidos e países do continente europeu, conseguiu um equilíbrio econômico-financeiro muito consistente e sua performance foi bastante sólida e positiva nos anos de 2001/2002.

Pelo fato de ter tido seus grandes projetos financiados pela matriz no exterior, a ZM conseguiu, nos últimos anos, um avanço tecnológico sem igual. A matriz da ZM no exterior investiu pesadas somas de capital na empresa brasileira, trazendo preciosos dólares para a economia da região do sudeste mineiro, cujo pagamento dar-se-á pelas contas de depreciação a longo prazo. Estes custos foram inseridos nos custos totais de fabricação da empresa no Brasil.

Com tudo isto, a ZM tem sido líder no mercado onde concorre com os seus produtos, conseguindo custos de produção altamente competitivos no mercado nacional e internacional, sendo que, comparada com outras filiais nos Estados Unidos, Europa e Ásia, a empresa mineira tem conseguido custos de produção bem menores que as co-irmãs, mantendo a qualidade exigida pela corporação ZM, como padrões ISO 9000 e marca CE (Comunidade Européia), que é uma certificação específica de produtos para se vender na “Comunidade Européia”. Em resumo, a ZM conseguiu uma grande expansão no continente Sul Americano e uma performance invejável, apesar da crise histórica desta região, como já foi dito. O último grande projeto, que também foi financiado pela matriz no exterior a ser pago a longo prazo, foi a implantação do SAP na empresa do Brasil.

#### *4.1.2 Contexto regional brasileiro estudado*

O contexto regional brasileiro onde se dará a aplicação desta metodologia é a região sudeste de Minas Gerais, Brasil, que pode ser caracterizada da seguinte forma:

- a região sudeste de Minas Gerais é uma das sub-regiões territoriais do estado;
- as diversas zonas ou regiões mineiras possuem estágios de desenvolvimento bastante diversos entre si, algumas mais industrializadas, outras com base da economia mais voltada para as atividades agropecuárias; existem zonas turísticas e outras em condições mais pobres, como as regiões do norte onde existe o grave problema da seca e da falta de perspectivas;
- o sudeste de Minas Gerais não possui políticas claras de desenvolvimento, porém por se localizar próximo ao eixo Rio-São Paulo, existem tendências da industrialização migrar sempre para esta região, muitas vezes disputando, é claro, com outras regiões importantes do estado tais como: Sul, Triângulo Mineiro e região da grande Belo Horizonte, como Contagem, Betim etc.;
- as indústrias da região sudeste mineira se concentram próximas ao Rio de Janeiro, principalmente na região de Juiz de Fora, onde existem empresas como a Mercedes Benz, Becton Dickinson (BD), Belgo Mineira, Paraibuna de Metais, entre outras;
- o complexo industrial desta região é composto, em grande parte, por empresas de pequeno e médio porte, sendo que estas não possuem o acesso facilitado a recursos financeiros e tecnológicos como as grandes empresas;
- as empresas da região sudeste mineira, com exceção das multinacionais e dos grandes grupos (em pequeno número), possuem estágio ainda bastante incipiente em termos de gestão organizacional;
- esta região, como todo o estado de Minas Gerais, apesar de apresentar deficiências em termos de capital e de infra-estrutura, bem como em termos de escala de operação das suas empresas, buscam, como a maioria das grandes empresas, a implantação de sistemas de informação, como o ERP;
- o tecido institucional de apoio competitivo está baseado nas organizações do (Sebrae, Senai, Senac, Senar, Centros Industriais Locais), com influência considerável no processo de governância regional e com utilização crescente pelas empresas, em geral, da região.

Além de um vasto número de empresas privadas de informática e de suporte a sistemas de informações gerenciais;

- as empresas da Região sudeste de Minas Gerais, de forma geral, possuem vantagens competitivas baseadas nas suas experiências de mercado, produtos, trade-offs e relação com o cliente. Neste contexto, desde a última década, vê-se uma crescente corrida para a implantação de sistemas de gestão, tais como ISO 9000 (Gestão da Qualidade), QS 9000 (Gestão da Qualidade na indústria automobilística), Marca CE (certificação do produto para venda na Comunidade Européia - CE), ISO 14000 (gestão ambiental) e mais recentemente *softwares* de gestão da cadeia de suprimentos (ERP). Sendo que o líder da região disparado é o *software* R/3 da SAP, que já foi implementado por várias empresas, como a Belgo Mineira, e está em curso em outras, como por exemplo a Becton Dickinson (BD);
- as grandes empresas da região são exportadoras, além, é claro, de abastecerem o mercado brasileiro. Como a economia do Brasil vem experimentando, desde o Plano Real, um novo ciclo de crescimento econômico, com maior estabilidade e possibilidade de uma maior continuidade dos planos de desenvolvimento, as empresas da região sudeste mineira vêm investindo em tecnologias, principalmente na tecnologia de informação, com ênfase para os sistemas de apoio à decisão e gerenciamento dos negócios, como o ERP;
- a crescente evolução da tecnologia de informação, a queda nos custos de *hardware* e *software*, a facilidade e a divulgação de tais tecnologias proporcionaram à região sudeste de Minas Gerais um enorme potencial de empresas que se dedicam à informática, à automação de processos industriais, à utilização da eletrônica industrial tais como o uso de microprocessadores, PLCs, servo-drives e automação de processos com informações interligadas a redes de computadores e, principalmente, a sistemas de informações para apoio à decisão. Portanto, existe um vasto campo sendo explorado por consultores, empresas de suporte, representantes, vendedores de sistemas de informações, inclusive sistemas sistemas como o ERP, na região;
- devido à localização da região sudeste de Minas Gerais, próxima ao eixo Rio-São Paulo, e pelo efeito da globalização, não existem mais fronteiras para acesso, divulgação e difusão da tecnologia de informação nas empresas da região;
- concluindo, a disponibilidade de recursos é um fator limitante para as empresas da região sudeste de Minas Gerais terem acesso às tecnologias de informação, como as tecnologias ERP. Neste contexto, as empresas multinacionais da região saíram na frente, na aquisição

e implantação destes mega sistemas. As empresas pequenas e médias estão nesta trajetória, algumas buscando sistemas de informação mais simples e mais baratos. Mas todas, de uma forma ou de outra, estão conscientes da necessidade de adquirir tais tecnologias ou caminhar nesta direção para sobreviver ao mercado atual desafiador e de competitividade cada vez mais acirrada.

Tudo isto posto, aliado ao período e ao contexto regional escolhidos, parecem ser muito propícias a customização e a aplicação de uma metodologia para a verificação da relevância dos fatores críticos de sucesso na implantação do ERP. Torna-se imperativo o estudo dos FCS na implantação dos sistemas ERPs, devido à necessidade crescente da obtenção do sucesso na implantação do sistema, para se obter um retorno rápido ao grande investimento feito pelas empresas da região.

#### 4.1.3 A indústria mineira foco deste caso

A empresa ZM é uma das maiores empresas do sudeste mineiro e uma das empresas de melhor performance no mercado de ações mundiais no segmento em que disputa. Faz parte de um grupo multinacional que já está no mercado há mais de 100 anos. Com um faturamento na casa dos 4 bilhões de dólares por ano e uma das 200 maiores empresas, entre as 500 maiores, citadas pela revista Fortune. O grupo investiu em todo mundo cerca de US\$ 360 milhões, incluindo as empresas do grupo no Brasil, para a implantação do sistema R/3 da SAP. A empresa objetivava um retorno de US\$ 1,184 milhões, em três anos, em todo o mundo, com este projeto.

O projeto de implantação do SAP começou na empresa estudada em dezembro de 2000 e foi finalizado com o *go live* em julho de 2002, portanto dezoito meses, o tempo total para a implantação do sistema R/3 na ZM. Todos os módulos do R/3 foram implantados simultaneamente na empresa, centenas de profissionais foram envolvidos internamente e várias empresas externas foram contratadas para suporte de *hardware*, *software*, inclusive empresas de consultoria em implantação do SAP foram contratadas para esta única finalidade.

#### 4.1.4 O sistema ERP adotado

O sistema ERP adotado pela ZM foi o sistema R/3, versão 4.0B, da SAP. A empresa optou por este sistema por entender que o mesmo era o que mais atendia às suas expectativas e o que mais se alinhava às estratégias de negócios do grupo em todo mundo. Sendo a empresa um grupo multinacional, ela se identificou muito com o R/3 em todo o mundo. A empresa objetivava com o sistema R/3 a integração dos seus negócios em todo o mundo, bem como a otimização e racionalização de suas atividades, principalmente o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Sendo a ZM um grupo forte na área de fabril e com uma gama muito grande de produtos fabricados, ela buscava com sistema SAP um melhor gerenciamento dos seus negócios.

Um dos grandes problemas que o grupo enfrentava nos últimos anos era o crescente aumento de inventário de produtos acabados, na casa dos 700 milhões de dólares em todo o mundo e, aproximadamente, o mesmo montante de “*backorders*”, isto é, a venda de produtos sem estoque disponível para atender o cliente. Isto criava para empresa uma grande diminuição do fluxo de caixa, um aumento de custo de estocagem e a perda de clientes por falta de produtos, ou seja, a ZM fabricava sempre o que o cliente não queria. Esta deficiência de planejamento levou a ZM a optar por um mega sistema de gerenciamento do porte do SAP R/3. Os módulos do R/3 que foram implantados, simultaneamente, na empresa ZM, são apresentados a seguir.

**FI - Contabilidade financeira:** neste módulo está presente toda a parte de finanças. Ele automatiza a administração e o sistema de relatórios externo do razão, clientes fornecedores e outras contas. Este módulo permite que se utilize um plano de contas padronizado e personalizado. Outro módulo presente é o de administração de imobilizado, que registra diversos aspectos dos imobilizados. Controla as atividades relacionadas aos ativos: aquisição, vendas, substituição e depreciação. Elementos adicionais ao modulo FI incluem sistema de relatórios financeiros e de impostos, tesouraria, razões especiais, consolidação e sistema de informações contábeis (sistema de relatórios de administração externa).

**CO - Controladoria:** este módulo é utilizado principalmente para o sistema de relatórios de administração interna. Receitas e custos serão coletados por cada negócio mundial da ZM e por centro de estratégia para atender os relatórios de administração. Outros

elementos-chave neste módulo incluem cálculo de custos de ordem de produção, contabilidade de centros de lucro e controladoria empresarial. O planejamento financeiro ocorre na contabilidade de centros de custo, para os dados relacionados ao centro de custos e a análise de rentabilidade para os dados relacionados a custo das vendas e produção.

**APO - Planejamento:** este módulo é responsável pelo planejamento da rede de suprimentos e o planejamento financeiro ocorre no módulo APO (*Advanced Planning Optimizing* - Planejamento Otimizado Avançado) para os dados relacionados a vendas.

**BW - Business warehouse:** este módulo contém informações sobre vendas. As informações sobre vendas são definidas como resultados de uma fatura SAP ou nota de crédito. Algumas informações de vendas do usuário final também estão disponíveis.

**SD - Vendas e distribuição:** neste módulo estão todas as atividades relacionadas às vendas e distribuição e a maneira como tais atividades são registradas, utilizando a funcionalidade deste módulo. Dentre estas atividades podemos citar: cotações, administração de ordens, determinação de preços, administração de créditos, vendas/fornecimento, fatura, contratos.

**MM - Administração de materiais:** este módulo suporta as atividades de suprimento e estoque. Fornece também funcionalidade no processamento do ponto de reabastecimento, avaliação do material, administração de serviços externos, sistema de informações de compras e sistemas de informações de controle de estoque. Neste módulo, além de compras, suprimento e administração de estoques, há também avaliação de fornecedores, revisão de faturas e recebimento de material.

**PP - Planejamento de produção:** este módulo é responsável pela previsão, plano mestre de produção, planejamento das necessidades de materiais, controle de produção e planejamento das capacidades. Portanto, além do planejamento e controle da produção e cálculo das necessidades de materiais, neste módulo se originam as ordens de produção, que serão utilizadas para se executar as produções dos itens na fábrica dentro de um período pré-determinado, baseado nas capacidades dos centros de trabalho e através da demanda de mercado originária do módulo APO (planejamento).

**QM - Administração da qualidade:** este módulo é responsável pelo gerenciamento da qualidade. Nele existem as atividades: planejamento de controle, processamento de lotes de controle, encerramento de lotes de controle, processamento de notificações, relatório de controle. Um dos grandes papéis deste módulo é a integração com os outros módulos, principalmente o de compras. Além de ligar fornecedores e clientes, ele propicia a aprovação dos materiais no recebimento, a liberação do produto final para a expedição/cliente final e a notificação de materiais e/ou fornecedores.

**PM - Manutenção:** este módulo é responsável pelo gerenciamento da manutenção. Consta da administração dos serviços, notas de manutenção, planejamento de manutenção corretiva, preventiva e regular, lista técnica de manutenção.

**HR - Recursos humanos:** neste módulo estão os dados globais de recursos humanos. Basicamente, estão inseridas as atividades de cálculo de folha de pagamento, compensação, benefícios, férias. Todo o cadastro de funcionários, salários e benefícios estão neste módulo.

Além de todos os módulos do SAP terem sido implantados simultaneamente, a ZM manteve para algumas áreas da empresa alguns programas específicos com interface com o R/3. Esta decisão foi tomada ainda na fase do desenho global do SAP. A ZM preferiu não customizar o sistema para absorver tais atividades, como por exemplo o custeio de importados cujo cálculo é complexo pela enorme variedade de impostos no Brasil e seus devidos rateios no custeio final. Neste caso, um sistema paralelo faz o custeio e transfere os resultados para o R/3.

#### 4.1.5 As etapas da implantação do sistema ERP/SAP/R/3 adotado pela empresa

As fases de implantação do SAP na ZM, como mostra a figura 13, são apresentadas a seguir.

FASES DO PROJETO SAP NA ZM	2000	2001												2002										
	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	
1 FASE 1 : Preparação do projeto																								
2 FASE 2 : Desenho do negócio																								
3 FASE 3 : Execução do projeto																								
4 FASE 4 : Preparação final																								
5 FASE 5 : Go live																								

Figura 13 - Fases do projeto SAP na ZM  
Fonte: Dados da pesquisa



**Dezembro 2000:** inicia-se o projeto de implantação do ERP na ZM. Nesta fase, a empresa definiu o sistema R/3, versão 4.0B, da SAP como o sistema ERP a ser implantado. Também se criaram neste período vários times de trabalho com hierarquias, poder de decisão e responsabilidades bem definidas e foi designado um líder do projeto de implantação:

- *Time principal de projeto:* time principal da matriz da ZM no exterior, responsável pelo desenho global e alterações/customizações no sistema SAP, a nível global.
- *Time de responsáveis regionais pelos processos de negócios:* composto pelo primeiro escalão da empresa, responsável pelos processos regionais de cada negócio da empresa: presidência, diretorias regionais, diretores de: *marketing*, vendas, produção, logística, finanças e controladoria, etc.
- *Time de área:* time responsável pela implantação do SAP em toda empresa. Responsável pela coordenação do time local.
- *Time local:* responsável pelo suporte direto na implantação do SAP, nos vários locais. Cada filial ou processo da empresa teve um representante no time, como por exemplo, manutenção, qualidade, produção, etc.
- *Time de consultores:* uma consultoria externa foi contratada pela empresa e, para cada negócio da empresa/mega processo do SAP específico, foi nomeado um consultor responsável, membro do time.

**Mai de 2001:** inicia-se a definição do desenho do negócio, desenho global do sistema, com uma reunião com a média e alta gerência e todos os times do projeto: time de área, time local, responsáveis regionais pelos processos de negócios, time de consultores. Nesta reunião, a proposta da empresa era: “Engajar cada participante numa grande discussão, de alta qualidade, para as mudanças organizacionais da empresa, com a implantação do sistema, e “quem precisa fazer o quê” para garantir que a empresa estivesse pronta para receber o sistema. O veículo usado foi a apresentação do time de responsáveis pelos negócios da empresa, do seu trabalho para o resto dos participantes, com discussões, comentários e questionamentos. Finalizando, obteve-se o consenso nas direções e plano de ação. O objetivo principal da reunião era conduzir e consensar um plano de ação para níveis regionais de mudanças, que os participantes, o líder de cada time, o líder do projeto no Brasil e o time de responsáveis pelos negócios, poderiam continuar a refinar e então colocar em ação”.

Outros objetivos adicionais propostos pela ZM foram o entendimento e discussão sobre os seguintes aspectos, que ela considerou de extrema relevância:

- discussão das funções do SAP, possibilitando a cada participante a chance de identificar sua aplicabilidade na região;
- entendimento da visão da organização dos processos da ZM;
- entendimento de cada sub-processo organizacional e funções de cada processo do sistema SAP;
- entendimento inicial das mudanças necessárias na organização para a implantação do ERP;
- desenvolvimento de uma lista preliminar dos requerimentos legais necessários no Brasil, principalmente na parte fiscal e faturamento, além de outros que implicariam em customização do sistema SAP para se adequar às leis brasileiras;
- educação e treinamento dos times regionais (*times de áreas e times locais*);
- identificação das grandes diferenças dos estágios atuais dos processos da organização ZM (como é o processo ZM atual) e os futuros processos organizacionais (como vão ser os futuros processos ZM com o SAP), que serão necessários para o SAP e as mudanças organizacionais requeridas para atingir estes objetivos;
- identificação de todas as mudanças nos processos de trabalho da ZM e os impactos na organização.

**Dezembro 2001:** testes e cargas preliminares do sistema SAP, completa conversão de dados, listas de materiais, dados mestres, e listas técnicas.

**Março 2002:** inicia-se a educação e treinamento de todos os usuários do sistema.

**Mai 2002:** iniciam-se os testes integrados no sistema SAP, controle e acompanhamento de inventários cíclicos objetivando um mínimo de 98% de acuracidade, para a transição dos dados do sistema legado da empresa para o SAP.

**Junho 2002:** preparativos finais para o *go live*: término do treinamento e qualificação dos usuários, carga de dados dos sistemas legados para o SAP, carga do inventário no SAP.

**Julho 2002:** *go live*, início do sistema SAP R/3 na ZM. O início do sistema foi bastante tranquilo, superando as expectativas de possíveis problemas e paralisações das operações que são normais nestes tipos de implantação. Os problemas encontrados foram pequenos e gerenciáveis. A grande repercussão na primeira semana do *go live* entre os funcionários da ZM foram as facilidades que o sistema R/3 oferece. A transparência das informações, que antes ficavam segregadas, a facilidade da obtenção de saldos de estoques em todos os depósitos e plantas em tempo real, o vasto número de relatórios disponíveis que mostram os principais indicadores de performance tais como, eficiência, perda, produtividade, etc, por exemplo, na produção, enfim toda a operacionalização automatizada que se obteve com o sistema tornando os processos rápidos e eficazes.

Um dos diretores da ZM, duas semanas após o *go live*, emitiu a seguinte nota:

*“Nós acabamos de completar duas semanas de negócios no Brasil, usando nosso novo sistema SAP R/3, até agora tudo bem, nenhum problema. Nós estamos muito satisfeitos com o progresso que temos conseguido com a estabilização técnica do sistema. Na verdade, a equipe de implantação, incluindo os consultores, que já têm vivenciado várias outras experiências de implantação semelhantes no passado, têm comentado que aqui na ZM-Brasil parece ter sido uma das melhores implantações do sistema R/3 de todo o grupo ZM no mundo. Por isto aproveito a oportunidade para agradecer pessoalmente a todos que trabalharam duramente esta implantação nos últimos meses para se ter este projeto implantado com sucesso.”*

**Futuros passos na ZM:** a ZM implantou um departamento de suporte pós *go live*, denominado “Centro de Soluções”, formado por parte dos membros dos times de implantação, times de área e times locais . Este time de peritos da ZM, além do suporte contínuo pós *go live* a todos os usuários, também é responsável por mudanças possíveis no escopo do sistema, futuros *upgrades* e, principalmente, por melhorias contínuas nos processos SAP-ZM, além de constante treinamento a usuários.

A empresa implantou um relatório de ocorrências de problemas dentro do R/3 para registro e soluções de problemas no sistema com pesos, isto é: problemas nível 1 (grave), nível 2 (médio), nível 3 (baixo). Cada graduação 1, 2 ou 3 requer uma ação imediata, média ou a longo prazo. Isto facilita a mensuração e o gerenciamento de problemas no sistema, pós

*go live*, uma vez que todos os problemas nos diversos níveis são registrados no banco de dados do R/3 e permitem, a qualquer momento, relatórios que indicam a frequência de ocorrência de problemas e o tempo gasto para solução dos mesmos.

Todos os funcionários que fizeram parte da implantação foram alocados para o “Time do Centro de Soluções” ou retornaram para sua área de origem, reforçando as bases e dando suporte aos usuários no dia a dia. A ZM pretende, nos próximos meses, implantar outras iniciativas, tais como *E-business*, CRM (*Customer Relationship Management* - Gerenciamento da Relação com o Cliente). A experiência dos times de implantação e a decisão de manter todos no suporte foi um grande passo para fortalecer as iniciativas de futuras implantações, mudanças, *upgrades* nos sistema R/3 atual.

#### 4.1.6 As informações e as tecnologias de suporte

A ZM sempre investiu em tecnologia. Principalmente em tecnologia de informação. Possui há anos excelentes sistemas legados que gerenciam a produção, fazendo cálculos de necessidades de produção, MRP, redes de comunicação, internet que interligam todas as filiais, escritórios de vendas e centros de distribuição em todo mundo. A maioria dos funcionários possui acesso à internet e utilizam o lotus notes como ferramenta de correio eletrônico e desenvolvimento. A área de vendas está completamente automatizada; ainda, a ZM possui intranet e home page na Internet.

A transição para o SAP veio, na verdade, otimizar todos os processos que a ZM já há longos anos vinha operacionalizando isoladamente. De maneira integrada o SAP R/3 veio também interligar simultaneamente todos os processos que os sistemas legados vinham operacionalizando separadamente. Contando com uma infra-estrutura muito boa na área de tecnologia da informação, a ZM possui estruturada uma diretoria de tecnologia da informação para a região América Latina e um forte suporte do time de excelência ZM no exterior para todos os assuntos ligados à tecnologia de informação.

Como preparação para a implantação do SAP, todo o cabeamento de rede com mais de 900 pontos no Brasil foi substituído. Esta reestruturação se deu através da integração de aplicação de voz e dados, com o sistema de cabeamento estruturado por uma empresa

credenciada no país. Isto permitiu que a nova estrutura de rede fosse implantada com qualidade suficiente para suportar o aumento considerável de tráfego de rede. Além de todos estes pontos abordados, a ZM possui um departamento de tecnologia de informação que é composto por técnicos de *software* e *hardware* que dão suporte a todos os usuários dos sistemas. Esta área específica faz com que todos os assuntos pertinentes à esta área tais como manutenção, troca de equipamentos, *upgrades*, alocação e inserção de pontos de rede, facilitem em muito a vida do usuário final.

Portanto, a transição do SAP no tocante a *hardware* e suporte da área de tecnologia de informação foi muito tranqüila e com bastante sucesso. Isto fica claro quando se verifica que, em toda a implantação do SAP, não houve falhas, negligências ou falta de apoio neste sentido. A ZM para as futuras iniciativas de *E-business*, CRM e futuros *upgrades* do sistema R/3 partiu, desde já, para a substituição de toda sua rede de cabeamento, como foi dito, e também trocou todo o *hardware* da empresa para os de última geração, não poupando esforços para investir nesta área, uma vez que estes mega sistemas ERPs requerem cada vez mais a necessidade de equipamentos mais robustos para suportar sua operação.

Finalmente, pode-se esperar, mesmo após duas semanas de *go live* onde o pesquisador encerra sua participação neste caso na ZM, um sucesso crescente do sistema R/3 nesta empresa, pois a infraestrutura básica para o bom funcionamento do sistema foi obtida com as excelentes tecnologias de suporte.

#### **4.2 Estruturação da aplicação da metodologia**

A ênfase na aplicação da metodologia foi a verificação da relevância dos FCS na medida do sucesso na implantação do sistema ERP estudado. Neste contexto, para implementar a metodologia, foram enfatizados os seguintes pontos:

- entrevista com membros do projeto e profissionais da organização;
- análise de documentos, relatórios de atividades, cronogramas, planos e tarefas, para a reconstituição das fases de implantação do sistema;
- compilação dos dados para a obtenção da tabela de FCS para o contexto estudado, similar a Pastor e Esteves (2001), ilustrado pela figura 16 (página 95) - FCS relevantes para a empresa ZM;

- análise final da verificação da relevância dos FCS na implantação do sistema ERP.

Em todas as oportunidades que se obtinha um novo documento, o pesquisador buscava a compreensão da presença do fator crítico de sucesso, sua relevância naquela fase do projeto. Também se buscou evidências de sucesso, falhas, erros ou distorções no andamento do projeto, objetivando-se identificar qual FCS estava sendo mais ou menos utilizado e com que relevância pela empresa. Com o intuito sempre de buscar a presença do FCS, sua relevância em cada fase do projeto de implantação, o pesquisador pôde mapear os rumos do projeto de implantação na empresa estudada nos dezoito meses que durou esta implantação.

### 4.3 Aplicação da metodologia

Utilizando os passos da metodologia de Pastor e Esteves (2001) customizada descritos no capítulo anterior, iniciou-se a aplicação da metodologia de verificação do sucesso na implantação do ERP na empresa ZM, ilustrada na figura 14 e descrita a seguir.

Ordem	Passos da metodologia
1	Obtensão dos FCS ideais por fase do projeto de implantação do SAP (FCS teóricos)
2	Determinação das fases do projeto de implantação do sistema SAP
3	Verificação dos FCS e suas relevâncias nas fases do projeto SAP na empresa ZM
4	Comparação das tabelas dos FCS e suas relevâncias : teóricos x empresa ZM
5	Ajustes, se necessário, no projeto de implantação do SAP na empresa ZM

Figura 14 - Passos da metodologia de verificação do sucesso na implantação do ERP  
Fonte: Dados da pesquisa

**Primeiro passo** - *Obtenção dos fatores críticos de sucesso e suas relevâncias ao longo das fases do projeto de implantação do ERP - FCS teóricos.*

Foi utilizada a tabela dos fatores críticos de sucesso (FCS) mais relevantes segundo a metodologia de Pastor e Esteves (2001), já descrita no capítulo 2 (figura 10, página 61).

**Segundo passo** - *Determinação das fases do projeto de implantação do sistema SAP na empresa ZM.*

Estas fases já foram descritas no capítulo 3, e são elas:

- I - preparação do projeto;
- II - desenho do negócio;
- III - execução do projeto;
- IV - preparação final;
- V - go live-início do sistema ERP.

**Terceiro passo** – *Verificação e identificação dos FCS e suas relevâncias em cada fase do projeto de implantação do sistema SAP na empresa ZM.*

Foram avaliados os FCS utilizados por fase na ZM, através de entrevistas com os times de projetos, utilizando o formulário de verificação das relevâncias dos FCS (figura12, página 77). Também foi feita a análise de resultados e documentos, observando indicadores de performance do projeto, tais como cronogramas, planos, resultados, sempre se comparando os objetivos planejados versus objetivos reais alcançados por fase.

Compilando-se todos os dados, obteve-se a matriz da figura 15, seguindo o mesmo padrão da matriz de Pastor e Esteves (2001) para que as devidas comparações posteriores possam ser feitas.

			Dez/00 Mai/01	Mai/01 Ago/01	Ago/01 Mai/02	Mai/02 Jun/02	Jun/02 Jul/02
			FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 5
			Preparação do projeto	Desenho do negócio	Execução do projeto	Preparação final	Go live Início
Organizacional	Estratégico	Papel adequado do líder do projeto	9	8	8	8	8
		Participação e envolvimento do usuário	4	7	8	8	7
		Contínuo suporte gerencial	9	4	4	7	9
		Mudança gerencial organizacional efetiva	6	8	7	7	7
		Reengenharia do processo de negócios	4	6	4	4	4
		Bom gerenciamento do escopo do projeto	4	4	7	7	7
		Confiança entre parceiros	4	4	4	5	5
		Time de projeto adequado	4	4	5	6	6
	Tático	Formalização do plano e cronograma do projeto	8	8	6	6	6
		Forte comunicação interna e externa	6	6	4	7	8
		Diagnóstico preventivo de problemas	4	4	7	9	7
		Treinamento adequado	4	4	6	8	6
		Consultores e equipe dedicada	5	5	4	5	6
		Capacitar tomadores de decisão	3	3	4	4	5
Tecnológico	Estratégico	Estratégia adequada para implantação do ERP	3	3	4	4	4
		Evitar customização	7	7	6	7	7
		Versão adequada do ERP	5	5	4	4	4
	Tático	Configuração adequada do sistema	4	4	8	8	7
		Sistema legado	3	3	6	7	7

Figura 15 – Fatores críticos de sucesso relevantes para a empresa ZM  
Fonte: Dados da pesquisa

Há de se ressaltar que a mensuração do valor para a relevância dos FCS na tabela da figura 16 foi obtida fase a fase do projeto, embora na figura acima foram destacadas todas as fases em conjunto. As relevâncias dos FCS da tabela acima foram obtidas pelas médias dos valores das relevâncias dos FCS dos formulários preenchidos nas entrevistas com usuários e membros dos times de projeto, modelo da figura 12 (página 77). Os dados foram compilados pelo pesquisador, com base nos dados avaliados na empresa ZM nos dezoito meses de pesquisa dentro da empresa. O fato de ter seguido a trajetória do projeto de implantação do ERP na ZM, os dados históricos obtidos, as reuniões, as entrevistas e o convívio com a maioria dos usuários e membros dos times de suporte e projeto neste período de implantação do R/3, propiciaram ao pesquisador um embasamento consistente, maduro e racional para a condução deste trabalho.

**Quarto passo - Comparação de resultados: tabela de relevância dos FCS ideais (teóricos) versus tabela de relevância dos FCS identificados na empresa ZM.**

Para facilitar a comparação dos resultados das tabelas de Esteves e Pastor (2001), considerada como referência no estudo e a tabela de relevância dos fatores críticos de sucesso (FCS) elaborada para a empresa ZM, foi construída a tabela da figura 16.



						<b>COMPARAÇÃO DOS FCS</b>				
	Dez/00 Mai/01	Mai/01 Ago/01	Ago/01 Mai/02	mai/02 Jun/02	jun/02 Jul/02	MÉDIA ZM	MÉDIA Pastor & Esteves	Difer. ZM/Past. Esteves	Desvio Padrão ZM	Desvio Padrão Pastor/ Esteves
	Preparação do projeto	Desenho do negócio	Execução do projeto	Prepar. final	Go live					
Papel adequado do líder do projeto	10	10	9	10	10	8.20	9.80	(1.60)	0.45	0.45
Participação e envolvimento do usuário	9	8	8	8	8	6.80	7.00	(0.20)	2.12	1.64
Contínuo suporte gerencial	5	8	10	7	5	7.60	6.40	1.20	1.52	1.52
Mudança gerencial organizacional efetiva	8	5	5	6	8	7.00	6.40	0.60	1.52	0.71
Reengenharia do processo de negócios	6	9	6	5	6	4.40	4.80	(0.40)	1.30	0.89
Bom gerenciamento do escopo do projeto	4	7	4	4	5	5.80	4.50	1.30	0.58	1.64
Confiança entre parceiros	4	4	7	7	7	4.40	4.60	(0.20)	0.55	0.55
Time de projeto adequado	5	4	4	5	5	5.00	4.20	0.80	0.45	1.00
Formalização do plano cronograma do projeto	4	4	5	6	6	6.80	7.00	(0.20)	1.41	1.10
Forte comunicação interna e externa	9	7	7	7	5	6.20	6.60	(0.40)	1.14	1.48
Diagnóstico preventivo de problemas	8	8	6	6	6	6.00	6.20	(0.20)	2.17	2.35
Treinamento adequado	7	7	5	6	8	5.60	5.20	0.40	1.10	1.67
Consultores e equipe dedicada	4	4	6	8	6	6.00	5.00	1.00	0.71	1.87
Capacitar tomadores de decisão	5	5	4	5	6	3.80	5.00	(1.20)	1.41	0.84
Uso apropriado de consultores	4	4	7	8	7	5.60	4.20	1.40	0.45	1.52
Estratégia adequada para implantação ERP	3	3	4	4	4	3.60	4.20	(0.60)	0.45	0.55
Evitar customização	4	4	4	4	4	6.80	4.00	2.80	0.00	0.45
Versão adequada do ERP	7	7	6	7	7	4.40	4.00	0.40	0.00	0.55
Configuração adequada do sistema	4	4	4	4	4	6.20	6.60	(0.40)	1.95	2.05
Sistema legado	5	6	10	6	6	5.20	3.80	1.40	0.45	2.05
	4	4	8	8	7					
	3	4	4	4	4					
	3	3	6	7	7					
<b>Média FCS Pastor e Esteves</b>	<b>5.35</b>	<b>5.50</b>	<b>5.45</b>	<b>5.55</b>	<b>5.58</b>					
<b>Média FCS ZM</b>	<b>4.90</b>	<b>5.10</b>	<b>5.85</b>	<b>6.55</b>	<b>6.45</b>					
<b>Desvio padrão ZM</b>	<b>1.84</b>	<b>1.88</b>	<b>2.06</b>	<b>1.73</b>	<b>1.74</b>					
<b>Desvio padrão Pastor &amp; Esteves</b>	<b>1.94</b>	<b>1.74</b>	<b>1.46</b>	<b>1.54</b>	<b>1.43</b>					
<b>Diferença</b>	<b>(0.45)</b>	<b>(0.40)</b>	<b>0.40</b>	<b>1.00</b>	<b>0.87</b>					

Figura 16 – Comparação entre FCS relevantes: ZM (pesquisa) x tabela Pastor e Esteves (2001)  
Fonte: Dados da pesquisa, Pastor e Esteves (2001)

Comparando-se as duas tabelas e considerando-se a tabela de Pastor e Esteves (2001) como referência para este estudo e calculando-se as médias aritméticas e os desvios padrões

das relevâncias dos fatores horizontalmente e verticalmente foram obtidas as seguintes observações:

- analisando-se verticalmente, fixa-se a fase do projeto e variam-se os FCS nesta fase: observam-se todos os FCS em cada uma das fases do projeto de implantação do SAP. Nesta análise percebe-se quais FCS são mais relevantes por fase estudada;
- analisando-se horizontalmente, fixam-se o FCS e variam-se as fases do projeto: observa-se a relevância de cada FCS individualmente ao longo das fases do projeto de implantação do SAP;
- observou-se a presença de todos os FCS citados por Pastor e Esteves (2001) ao longo das fases de implantação do R/3 na empresa ZM.

### **Análise horizontal**

*Papel adequado do líder do projeto:* na primeira fase, este FCS teve uma alta relevância, diminuiu um pouco, mas permaneceu constante em todas as fases do projeto. A média da relevância deste FCS comparado com a média da relevância do FCS teórico esteve um pouco abaixo. Na prática, observou-se que o líder do projeto foi um dos pontos fracos do projeto, e o seu papel foi questionado várias vezes na ZM.

*Participação e envolvimento do usuário:* a relevância deste FCS variou de média para alta, sendo mais relevante nas fases de execução (3) e preparação final (4). Comparando a sua média de relevância com a relevância teórica de Pastor e Esteves, observa-se que a mesma ficou dentro do esperado. Na prática foi comprovado a maior participação do usuário nas duas últimas fases do projeto.

*Contínuo suporte gerencial:* na primeira fase, foi de alta relevância, caiu para média relevância nas duas fases posteriores, voltando a crescer nas duas últimas fases. Comparando a média da relevância deste FCS com a média teórica de Pastor e Esteves ao longo das fases do projeto, observa-se que este primeiro ficou bem acima. Este FCS foi na prática um dos pontos fortes do projeto de implantação na ZM.

*Mudança gerencial organizacional efetiva:* foi mais relevante na segunda fase no desenho do negócio onde houve as maiores mudanças organizacionais. A média da relevância

deste FCS ficou acima da média do FCS teórico, significando na prática que a mudança gerencial e organizacional foi em média mais relevante do que se esperava teoricamente. A relevância deste FCS foi comprovado na prática, pois observou-se uma grande mudança organizacional durante as fases de implantação do sistema.

*Reengenharia do processo de negócios:* teve uma relevância média na fase de desenho do negócio e manteve-se constante, mas com uma relevância menor nas demais fases. O que se justifica pelo baixo índice de mudanças nos processos após a segunda fase. A média da relevância deste FCS comprova isto, pois a mesma ficou ligeiramente abaixo do FCS teórico.

*Bom gerenciamento do escopo do projeto:* foi mais relevante a partir da fase de execução. Na média sua relevância ficou mais alta que a média da relevância do FCS de Pastor e Esteves. Na prática este FCS foi muito importante para o projeto.

*Confiança entre parceiros:* houve uma média e constante relevância deste fator ao longo das fases do projeto. A média de relevância deste FCS ficou ligeiramente abaixo, mas bem próxima da média de relevância esperada do FCS teórico de Pastor e Esteves.

*Time de projeto adequado:* a relevância foi média e crescente a partir da fase de execução. Este FCS embora de média relevância, foi significativa para a ZM, principalmente nas últimas fases. Observou-se que a média da relevância deste FCS foi maior do que a média de relevância do FCS teórico.

*Formalização do plano e cronograma do projeto:* foi mais relevante nas duas primeiras fases do projeto, quando os planos e cronogramas foram essenciais. Na média a relevância deste FCS ficou ligeiramente abaixo mas bem próxima da média da relevância do FCS teórico de Pastor e Esteves.

*Forte comunicação interna e externa:* a relevância deste FCS foi média nas duas primeiras fases, decrescendo na terceira fase e nas duas últimas fases teve um alta relevância no contexto estudado. A média da relevância deste FCS ficou abaixo da média da relevância do FCS teórico. Na prática, verificou-se que isso realmente ocorreu, pois a comunicação foi muitas vezes confusa e insuficiente entre os times, times e líder.

*Diagnóstico preventivo de problemas:* foi irrelevante na primeira fase mas foi crescendo em relevância de média na segunda fase para alta nas três últimas fases onde os problemas realmente apareceram. Na média a relevância deste FCS ficou abaixo da relevância média do FCS teórico. Na prática observou-se que este FCS foi mais evidente nas últimas fases.

*Treinamento adequado:* teve uma relevância média nas três primeiras fases e na preparação final teve uma alta relevância, onde o treinamento foi mais explorado. Este FCS teve sua média de relevância ligeiramente maior do que a média de relevância do FCS teórico, o que foi comprovado na prática no projeto ZM.

*Consultores e equipe dedicada:* teve média relevância nas duas primeiras fases mas foi aumentando a partir da fase de execução, onde os consultores foram mais ativos. Foi um dos pontos fortes do projeto. Isto pode ser comprovado também verificando-se que a média de relevância deste FCS foi superior a média de relevância do FCS teórico.

*Capacitar tomadores de decisão:* foi irrelevante nas duas primeiras fases e sua relevância cresceu muito pouco ao longo das fases do projeto. Mas na média sua relevância ficou menor do que a relevância do FCS teórico e foi um dos pontos fracos do projeto.

*Uso apropriado de consultores:* foi mais relevante nas três últimas fases, quando os consultores foram mais utilizados. Foi um dos pontos fortes do projeto. Isto pode ser comprovado também verificando-se que a média de relevância deste FCS foi superior a média de relevância do FCS teórico de Pastor e Esteves.

*Estratégia adequada para implantação do ERP:* foi irrelevante nas duas primeiras fases e manteve-se em média relevância nas últimas fases. A média de relevância deste FCS esteve abaixo da média da relevância do FCS teórico.

*Evitar customização:* teve uma relevância média alta e constante ao longo das fases do projeto. A média de relevância deste FCS esteve bem acima da média da relevância do FCS teórico. Este foi um ponto importante no projeto de implantação do sistema SAP na ZM.

*Versão adequada do ERP:* foi um FCS de média e constante relevância ao longo das fases. A média de relevância deste FCS esteve ligeiramente acima da média da relevância do FCS teórico.

*Configuração adequada do sistema:* foi de alta para média relevância nas três últimas fases do projeto. A média de relevância deste FCS esteve abaixo da média da relevância do FCS teórico.

*Sistema legado:* teve maior relevância nas três últimas fases, onde foi muito importante para a conversão dos dados para o R/3. A média de relevância deste FCS esteve bem acima da média da relevância do FCS teórico.

Comparando as médias de relevância de cada FCS da empresa ZM com a média de relevância dos FCS de Pastor e Esteves(2001), observou-se que contínuo suporte gerencial, bom gerenciamento do escopo do projeto, mudança gerencial e organizacional efetiva, consultores e equipe dedicada, uso apropriado de consultores, evitar customização, sistema legado, tiveram em média uma relevância bem maior do que teoricamente se esperava, baseado na tabela teórica de FCS de Pastor e Esteves (2001). Na prática, observou-se que estes FCS foram realmente relevantes nas fases do projeto da ZM.

Por outro lado, outros FCS, tais como papel adequado do líder do projeto, forte comunicação interna e externa, reengenharia dos processos de negócios, capacitação dos tomadores de decisão foram menos relevantes nas médias, se comparados às médias dos FCS de Pastor e Esteves (2001). Os FCS menos relevantes deste grupo foram a forte comunicação interna e externa e o papel do líder do projeto que ficaram bem mais abaixo na média de relevância que se esperava teoricamente.

### **Análise vertical**

*Fase 1: Preparação do projeto:* nesta fase os FCS que tiveram maiores relevâncias foram: Papel adequado do líder do projeto, contínuo suporte gerencial, formalização do plano e cronograma do projeto. Na prática, observou-se coerência neste resultado, pois estes FCS são muito importantes nesta fase, é a preparação do projeto e estes FCS devem ser realmente

de alta relevância. Comparando as relevâncias destes FCS na ZM com os FCS teóricos, observa-se que contínuo suporte gerencial foi de maior relevância e os outros dois FCS, na ZM, tiveram menor relevância em relação aos teóricos.

*Fase 2: Desenho do negócio:* nesta fase os FCS que tiveram maior relevância foram: Papel adequado do líder do projeto, formalização do plano e cronograma do projeto e mudança gerencial e organizacional efetiva. Na prática observou-se a presença destes FCS na ZM, pois os mesmos são realmente muito importantes nesta fase de desenho de negócio e devem ser realmente de alta relevância. Comparando as relevâncias destes FCS na ZM com os FCS teóricos, observa-se que o papel do líder do projeto e a mudança gerencial e organizacional efetiva na ZM foram de menor relevância em relação aos FCS teóricos e formalização do plano e cronograma do projeto na ZM de maior relevância em relação aos FCS teóricos.

*Fase 3: Execução do projeto:* nesta fase, os FCS que tiveram maior relevância foram: papel adequado do líder do projeto, participação e envolvimento do usuário, configuração adequada do sistema. Na prática, observou-se que estes FCS são importantes nesta fase, é a execução do projeto e estes FCS devem ser realmente de alta relevância. Comparando as relevâncias deste FCS na ZM com os FCS teóricos observa-se que os primeiros, embora de alta relevância, estiveram abaixo das relevâncias dos FCS teóricos.

*Fase 4: Preparação final:* nesta fase, os FCS que tiveram maior relevância foram: papel adequado do líder do projeto, contínuo suporte gerencial, participação e envolvimento do usuário, treinamento adequado, diagnóstico preventivo de problemas, consultores e equipe dedicada, configuração adequada do sistema. Na prática, observou-se coerência neste resultado por serem estes FCS muito importantes nesta fase, é a preparação final. Embora a configuração adequada seja importante, não se esperava uma relevância tão alta nesta fase. Comparando as relevâncias destes FCS na ZM com os FCS teóricos, observa-se que papel do líder do projeto e diagnóstico preventivo de problemas na ZM foram de menor relevância e os outros FCS na ZM de maior relevância em relação aos FCS teóricos

*Fase 5: Go live:* nesta fase, os FCS que tiveram maior relevância foram: papel adequado do líder do projeto, contínuo suporte gerencial, forte comunicação externa e interna, diagnóstico preventivo de problemas. Realmente, estes FCS são importantes nesta fase onde

se dá o início do sistema ERP e estes FCS devem ser realmente de alta relevância. Comparando as relevâncias destes FCS na ZM com os FCS teóricos, observa-se que o papel do líder do projeto na ZM foi de menor relevância e os outros FCS na ZM de maior relevância em relação aos teóricos.

Todos os FCS citados por Pastor e Esteves (2001) foram evidenciados na ZM; contudo, alguns foram mais outros menos relevantes para a empresa. Comparando as relevâncias médias do FCS na ZM com os FCS de Pastor e Esteves (2001), verifica-se que alguns FCS na ZM tiveram maior outros menor relevância do que os FCS teóricos. Porém, uma observação importante se faz necessário neste ponto: a alta relevância de um FCS pode até ser almejada sempre, mas, como enfatizado na metodologia de Pastor e Esteves (2001), no capítulo 2, existem certos FCS cuja relevância é mais objetivada em certas fases do projeto do que em outras. É normal que em diferentes fases haja diferentes relevâncias dos FCS, exceto para alguns FCS, como papel do líder do projeto, cuja alta relevância é objetivada em todas as fases do projeto de implantação do ERP. Querer sempre uma alta relevância em todas as fases do projeto para certos FCS é muitas vezes superdimensionar recursos desnecessários. É importante salientar que todos os FCS verificados tiveram a mesma importância; conseqüentemente, todos devem ser cuidadosamente respeitados e analisados;

**Quinto passo:** *ajustes nos rumos do projeto de implantação do ERP na ZM, baseada nas diferenças das relevâncias dos FCS encontrados entre as duas tabelas (FCS teóricos de Pastor e Esteves (2001) versus FCS da ZM).*

Apesar da metodologia permitir ajustes nos rumos do projeto de implantação do ERP na empresa ZM, através de ações gerenciais baseadas nas relevâncias dos FCS encontrados, não foi permitido por parte da empresa que o pesquisador fizesse tais ajustes. A partir desta decisão da empresa, o pesquisador procurou abordar a presença dos FCS nas fases do projeto e mensurar suas relevâncias, como foi mostrado na tabela fatores críticos de sucesso relevantes para a empresa ZM (figura 15, página 94 ).

#### **4.4 Análise da aplicação**

O pesquisador encontrou algumas dificuldades na aplicação da metodologia, uma vez que o grau de relevância e a utilização dos FCS pela empresa não puderam ser ajustados ou modificados pelo pesquisador, ao longo da implantação do R/3 na empresa. Embora a metodologia previsse estes ajustes o pesquisador não pode fazê-lo. O foco dado na pesquisa, a partir desta decisão da empresa foi a verificação da presença, utilização e relevância dos FCS e, principalmente, a medida do sucesso da implantação do ERP na empresa ZM. Neste contexto, a metodologia customizada para a empresa ZM, baseada na metodologia de Pastor e Esteves (2001), foi bastante eficiente, pois atingiu os objetivos a que se propunha, ou seja, demonstrou e verificou, na prática, a medida da relevância dos FCS para o sucesso na implantação do ERP na empresa citada.

Outro aspecto importante na análise da aplicação foi o grau de subjetividade envolvido no processo de mensuração da relevância cada FCS. A utilização de formulários com os resultados das relevâncias dos FCS, oriundos das entrevistas com usuários e membros dos times, embora tenha sido importante para o processo de mensuração destas relevâncias para que se obtivesse dados reais e assim se comparasse com a tabela de relevância dos FCS de Pastor e Esteves (2001), foram parâmetros estimados pelos usuários. Por esta razão, é importante que se tenha cautela na análise mais profunda do grau de relevância dos FCS encontrados na prática no contexto estudado.

Deve-se salientar, no entanto, o fato da metodologia ter proporcionado a verificação dos fatores críticos de sucesso, a análise das suas relevâncias em cada fase do projeto de implantação do sistema SAP. Isto, sem dúvida, foi o ponto alto da aplicação para se avaliar o sucesso da implantação do sistema.



## CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 5.1 Análise dos resultados

Após dezoito meses de acompanhamento do projeto de implantação do SAP na empresa ZM, não só como observador, mas também como parte do time de gerenciamento, e também como usuário, o pesquisador interagiu com todos os membros dos times de projeto (time de área, time local, time de consultores, time principal de projeto), nas diversas fases de implantação do sistema R/3 na empresa.

Verificou-se que os fatores críticos de sucesso (FCS) estiveram presentes em cada fase do projeto de implantação do R/3. O comparativo das relevâncias dos FCS verificados na ZM (figura 15, página 94, capítulo 4), com a matriz dos FCS relevantes de Pastor e Esteves (2001) (figura 10, página 61, capítulo 2), mostrou a relevância que os FCS da ZM representaram ao longo das fases do projeto de implantação do ERP. Ficou muito claro, no caso estudado, que embora os FCS sejam bastante subjetivos e, de certa forma, de difícil mensuração, a menor relevância de um FCS numa determinada fase do projeto pode comprometer o sucesso da implantação do sistema ERP. Sempre existem aqueles FCS que são realmente determinantes e imprescindíveis em cada fase, cujas relevâncias são compatíveis com suas importâncias nos rumos do projeto para o sucesso da implantação do sistema ERP. Isto foi evidenciado várias vezes no caso estudado.

No caso da empresa ZM estudada, a implantação do sistema ERP/SAP foi um sucesso. Esta foi uma conclusão unânime da empresa em todos os seus segmentos. No estudo realizado, a conclusão foi a mesma, baseada na relevância dos FCS. Observou-se que os FCS presentes e suas relevâncias determinaram o sucesso do projeto de implantação do sistema ERP. Os FCS mais significativos foram: contínuo suporte gerencial, mudança gerencial e organizacional efetiva, bom gerenciamento do escopo do projeto, time de projeto adequado, consultores e equipe dedicada, uso apropriado de consultores, treinamento adequado, evitar customização, sistema legado, versão adequada do sistema ERP.

Existiram outros FCS que foram utilizados na ZM, mas não tiveram a mesma efetividade e a relevância que se esperava teoricamente por parte da empresa, comparados aos FCS teóricos de Pastor e Esteves(2001) como: papel adequado do líder do projeto, capacitar tomadores de decisão, forte comunicação interna e externa. Em algumas situações, percebeu-se, ao longo do processo de implantação, uma comunicação confusa entre times, times-usuários, líder do projeto-times. Este fato, embora não tenha comprometido o sucesso do projeto, criou certas situações embaraçosas para os usuários e times de suporte. Faltou, muitas vezes, clareza nas decisões e, principalmente, o momento certo de atuação de cada time, ou seja, faltou a liderança, coordenação e o carisma do líder em alguns momentos, para sanar tais dificuldades. Neste ponto, a capacitação de tomadores de decisão também seria importante e foi um FCS falho no projeto de implantação do sistema, cuja relevância foi inferior a que se esperava teoricamente.

Ainda no papel do líder do projeto, embora a relevância deste FCS tenha sido alta na média 8,2 em todas as fases do projeto, se esperava uma relevância muito maior comparada com os estudos de Pastor e Esteves (2001). Observou-se uma atuação aquém do ideal por parte do líder do projeto na coordenação dos times de suporte. Verificou-se que alguns times responsáveis por alguns módulos do sistema R/3 tiveram mais suporte na implantação e apoio à resolução de problemas do que outros. Por exemplo, o módulo de vendas no *go live* teve maior incidências de problemas, na emissão de faturas, por exemplo, ao passo que nos outros módulos não percebeu-se ocorrências semelhante. Apesar de que nem o papel do líder nem as falhas presentes de comunicação tenham afetado o tempo de execução do projeto, observa-se que estes FCS adotados pela ZM tiveram uma relevância e uma performance pior do que os outros.

Há de se ressaltar que o contínuo suporte gerencial e o bom gerenciamento do escopo do projeto e mudança gerencial e organizacional efetiva, foram preponderantes para o sucesso da implantação do sistema. Isto foi comprovado na prática, pois o suporte de todo corpo gerencial e o engajamento total da empresa, preparando-se para a transformação dos seus processos de negócios foram evidentes. A empresa não poupou esforços para começar forte no projeto de implantação, quer seja nos estudos dos processos dos seus negócios antes e depois das transformações provocadas pelo ERP, quer seja na disponibilização de recursos e vários times de suporte, com centenas de funcionários envolvidos para a transformação técnico-cultural da empresa.

A ZM, como já foi salientado, não poupou esforços em investir não só na parte técnica, por exemplo em *hardware*, *software*, mas se preocupou essencialmente na mudança cultural que o ERP/SAP proporcionaria, integrando o departamento de RH a todo momento, na mudança cultural, no treinamento de usuários e na divulgação à todos os funcionários das mudanças internas nos processos e na cultura da empresa, que eram requeridos para esta grande implantação. Isto ficou evidente quando iniciou-se o *go live*, o início do sistema SAP na ZM. O clima era de satisfação com os benefícios do sistema. Todos os funcionários absorveram esta transformação que já está hoje inserida no dia-a-dia de todos.

A dimensão deste mega projeto em toda as filiais da ZM no Brasil, incluindo os escritórios regionais de vendas, foi consolidada nesta data. É importante enfatizar que a ZM se preocupou com o pós *go live* e o futuro. Isto ficou evidente quando todos os membros dos times de suporte foram alocados para futuros suportes, formando o “time de soluções” ou regressando ao seu ponto de origem para suporte nas suas atividades anteriores ao projeto de implantação do ERP, na empresa. Nenhum funcionário de suporte foi descartado pela empresa; todos foram aproveitados para suporte.

Através da análise das médias de relevâncias dos FCS na ZM, obtidos pela metodologia customizada aplicada, comparados com a média dos FCS teóricos, conclui-se que a implantação do ERP foi bem sucedida. Embora o pesquisador não tivesse sido autorizado a fazer ajustes nos rumos do projeto baseado nas relevâncias obtidas, acredita-se que se tais ajustes tivessem sido feitos, as relevâncias dos FCS poderiam ser mudadas se a empresa e os times tivessem consciência deste estudo. A menor relevância em alguns FCS, que foram deficientes durante o projeto de implantação do ERP na ZM não comprometeram o sucesso do projeto, mas foram evidenciados na prática, através da aplicação da metodologia customizada.

## 5.2 Conclusões

As conclusões abaixo, são relativas ao estudo de caso da implantação do sistema R/3 na ZM e a aplicação da metodologia customizada, descrita neste estudo, baseadas nos estudos de Pastor e Esteves (2001), a qual verificou a relevância dos fatores críticos de sucesso na implantação deste sistema ERP específico.

A metodologia empregada foi baseada nos pressupostos teóricos abordados, onde se enfatizou os pontos chaves no processo de implantação do sistema ERP, levando-se em conta a relevância dos FCS, foi bastante consistente, na medida em que mostrou as relevâncias destes FCS, ao longo das fases do projeto de implantação do sistema ERP, que foram comprovados na prática com o caso estudado da empresa mineira.

Nesta pesquisa, verificou-se o sucesso da implantação do ERP baseado na relevância dos fatores críticos de sucesso, ao longo de cada fase de implantação deste sistema. Foi comprovado pelo estudo de caso que uma menor ou maior relevância de um FCS pode significar mudanças nos rumos do projeto de implantação do sistema ERP e até comprometer o sucesso de sua implantação. Isto foi comprovado quando foram comparadas as médias de relevâncias de alguns FCS na ZM com as médias de relevâncias dos FCS de Pastor e Esteves (2001). Alguns FCS verificados na ZM, tais como mudança gerencial e organizacional efetiva, cuja média de relevância foi maior do que a média da relevância do FCS teórico, foi muito importante para o sucesso do projeto na empresa. Outros FCS, como papel do líder do projeto, cuja média de relevância na ZM foi menor do que a média de relevância de Pastor e Esteves (2001), teve sua importância no projeto de implantação do sistema ERP na ZM aquém do esperado. Esta deficiência realmente foi evidenciada na prática.

A grande pergunta que se faz neste ponto é: uma vez que se pode medir o sucesso da implantação através da verificação da relevância dos FCS, como foi visto na pesquisa, quais são os FCS mais significativos para a implantação do ERP e qual seria a relevância ideal para cada FCS? Para responder a esta pergunta, foi comparada a matriz de FCS relevantes de Pastor e Esteves (2001) com a matriz dos FCS relevantes utilizados na empresa ZM. A conclusão final foi que existem, neste universo de FCS, aqueles que são mais ou menos relevantes por fase do projeto. A recomendação é que se leve em conta todos os FCS citados por Pastor e Esteves (2001), mas que se observe quais os FCS que devem ser considerados e quais são realmente relevantes em cada fase do projeto, como foi descrito no capítulo 2. Este seria considerado o modelo ideal para uma implantação bem sucedida do ERP.

Porém, é importante verificar que alguns FCS são fundamentais, imprescindíveis e não podem definitivamente deixar de ser considerados, como: contínuo suporte gerencial, mudança gerencial organizacional efetiva, time de projeto adequado, participação e envolvimento do usuário, consultores e equipe dedicada, uso apropriado de consultores,

capacitação dos tomadores de decisão e treinamento adequado. No entanto, segundo Esteves e Pastor (2000), muitos dos fatores críticos citados nesta dissertação podem ser considerados clássicos, uma vez que não são específicos para a implantação do ERP. Dois deles citados pelos autores como presentes na grande maioria das implantações e que são considerados relevantes entre os autores: contínuo suporte gerencial e mudança gerencial e organizacional efetiva, também foram confirmados como fundamentais na implantação do ERP/SAP/R/3 na empresa ZM.

Cabe ressaltar, que a avaliação dos FCS e suas relevâncias ao longo das fases de implantação do ERP é bastante subjetiva e de difícil mensuração, pois lida com medidas estimadas e subjetivas. Usar uma fórmula matemática para a verificação destes FCS na implantação de mega sistemas como os ERPs, não é realmente tão simples. O que se espera é que, usando a teoria dos FCS nos projetos de implantação do ERP, tenha-se em mente todos os fatores críticos de sucesso principais na execução de um projeto desta natureza e se considere a medida de suas relevância, como foi mostrado neste estudo. Através do gerenciamento e utilização adequada dos FCS, ao longo de todas as fases de implantação do sistema ERP, é possível medir do sucesso desta implantação. Em cada nova implantação de um sistema ERP, depara-se com variáveis novas e complexas; porém, o uso de uma metodologia de verificação das relevâncias dos FCS para o sucesso na implantação dos ERPs, de acordo com o estudo realizado, é realmente possível.

Finalmente, conclui-se que a implantação do ERP na ZM foi um sucesso, baseado no estudo realizado. Portanto, é possível auxiliar o processo de implantação do ERP em uma empresa e medir o sucesso de sua implantação, baseado na medida das relevâncias dos FCS, a partir do desenvolvimento e implementação da metodologia customizada de verificação destes fatores citados ao caso particular estudado. Surge daí uma questão crucial a ser respondida: uma vez que se pode aplicar esta metodologia às empresas do sudeste mineiro, por que não aplicá-la a outras empresas brasileiras, que buscam investimentos em tecnologia da informação, no sentido de resolverem seus problemas comuns, pois estão inseridas num ambiente de competitividade, num mesmo país, através da visão de seus negócios, mercado e realidade bastante similares? Considera-se que a metodologia em questão possa ser aplicada a outras empresas. Assim, acredita-se que esta pesquisa possa ser de utilidade para outros pesquisadores e empresas, como referência ou guia para a implantação do ERP. Baseado na abordagem apresentada neste estudo, espera-se que esta dissertação possa ser usada como

referência às futuras implantações de sistemas ERPs que, desta forma, poderão ser encaradas sob uma nova ótica, que é a consideração dos FCS citados e suas relevâncias ao longo das fases de implantação do ERP.

### 5.3 Recomendações

Como foi abordado na dissertação, modelos teóricos, bem como metodologias para a verificação da relevância dos FCS não são suficientemente bem desenvolvidos na literatura existente, a ponto de possibilitar uma aplicação controlada e bem segmentada em termos do que é o método e o que é a aplicação. Neste contexto, futuras pesquisas nesta área serão necessárias para aprofundar melhor na mensuração, avaliação e verificação dos FCS, bem como suas relevâncias ao longo das fases de implantação do ERP. Outros projetos de implantação de sistemas ERPs diferentes do SAP deverão ser avaliados usando a mesma abordagem feita nesta dissertação para que se possa estender a mesma análise feita neste estudo.

Uma vez que não foi possível fazer ajustes nos rumos do projeto de implantação do ERP, utilizando a metodologia customizada proposta, futuros estudos abordando tais ajustes deveriam ser feitos para que se considerem correções nos rumos dos projetos de implantação do ERP, baseados nas relevâncias dos FCS evidenciados em cada fase da implantação do sistema. Estes ajustes podem com certeza evitar erros ou fracassos decorrentes da menor relevância ou irrelevância dos FCS na implantação do sistema ERP.

Uma das limitações desta dissertação é a avaliação definitiva acerca da eficácia da metodologia desenvolvida, pois a metodologia descrita e a análise dos resultados obtidos continuam em curso após a apresentação desta dissertação. Ou seja, a pesquisa foi encerrada duas semanas após o *go live*. Recomenda-se um tempo maior pós *go live* para se avaliar definitivamente o sucesso da implantação do ERP; isto porque, em média, estes sistemas, depois de implementados, levam um tempo maior para se estabilizarem (NORRIS et al. 2000).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, A. F. **Sistemas de informações gerenciais**: uma abordagem orientada aos negócios. Florianópolis: UFSC/IGTI, 2000. Apostila.
- ALBERTÃO, S. E. **ERP**: sistemas de gestão empresarial: metodologia para avaliação, seleção e implantação. São Paulo: Iglu, 2001.
- BOUDREAU, M. C. **ERP implementation and forms of organizational change**. Georgia: Georgia State University, 2000.
- BOUDREAU, M. C.; ROBEY, R. Enabling organizational transition with complex technologies: understanding post-implementation learning. In: THE ACADEMY OF MANAGEMENT CONFERENCE, 2001, Washington. **Anais...** Washington: [s.n], 2001.
- DAVENPORT, T. H. Putting the enterprise into the enterprise system. **Harvard Business Review**, p. 121-131, July/Aug. 1998.
- ESTEVES, J. PASTOR, J. Enterprise resources planning systems research: an annotated bibliography. **Communications of AIS**, v. 7, n. 8, Aug. 2001.
- ESTEVES, J. PASTOR, J. Towards a unified ERP implementation critical success factors model. In: CONFERENCE OF PORTUGUESE ASSOCIATION OF INFORMATION SYSTEMS, 1., 2000, Portugal. **Anais...** Portugal: [s.n], 2000. p. 39.
- GRAEML, A. R. **Sistemas de informação**: o alinhamento da estratégia de TI com a estratégia corporativa. São Paulo: Atlas, 2000.
- HAMMOND, J. S. et al. **Smart choices**. Boston: Harvard Business School Press, 1999.
- KISHORE, R. What is ERP. Buffalo University. Disponível em: <[www.acsu.buffalo.edu/~yws](http://www.acsu.buffalo.edu/~yws)>. Acesso em: 02 jan. 2002.
- LANGENWALTER, G. A. **Enterprise resources planning and beyond**: integration your entire organization. Florida: CRC Press LLC, 2000.
- MÖLLER, C. P. K. **A research framework for studying the implementation of enterprise resources planning ERP systems**. Dinamarca: Center for Industrial Production/Aalborg University, 2000.
- NORRIS, G. et al. **E-business and ERP**: transforming the enterprise. USA: John Wiley & Sons, 2000.
- PASTOR, J.; ESTEVES, J. Analysis of critical success factors relevance along SAP implementation phases. In: AMERICAS CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 7., 2001, USA. **Anais...** USA: [s.n.], 2001.

PASTOR, J.; ESTEVES, J. Towards the unification of critical success factors for ERP implementations. In: ANNUAL BIT CONFERENCE, 10., 2000, Manchester. **Anais...** Manchester: [s.n.], 2000.

ROBEY, D. et al. **Learning to implement enterprise systems: an exploratory study of the dialectics of change.** Georgia: Georgia State University, 2000

SILVA E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Florianópolis: UFSC/LED, 2001.

SLACK, N. et al. **Administração da produção.** São Paulo: Atlas, 1996.

SOMERS, T. M.; NELSON, K. The impact of critical success factors across the stages of erp implementations. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEMS SCIENCES, 34., 2001, Wayne. **Proceedings...** Wayne: Wayne State University, 2001.

STAMFORD, P. P. **ERP: prepare-se para esta mudança.** Recife: Ed. da UFPE, 2000.

STEWART, G. Factor constraining the exploitation of enterprise systems: a research program. In: AUSTRALIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 20., 2001, Austrália. **Proceedings...** Austrália: Queensland University of Information Technology, 2001.

SUMNER, M. **Critical success factors in enterprise wide information management systems projects.** Illinois: Southern Illinois University Edwardsville, 1999.

TORQUATO, P. R. G.; SILVA, G. P. Tecnologia e estratégia: uma abordagem analítica e prática. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 35, p. 72-85, jan./mar. 2000.

WALLACE, T. F. **MRP II: making it happen: the implementer's guide to success with manufacturing resource planning.** USA: Oliver Wright Limited Publications, 1990.



## GLOSSÁRIO

**Lead Time** – Tempo de execução.

**Stakeholders** – Titulares dos segmentos empresariais.

**Datawarehouse** – Sistema de informação gerencial.

**Joint Venture:** União de empresas

**Suply Chain** - Cadeia de suprimentos

**E-commerce** - Comércio eletrônico

**E-business:** - Negócios via comércio eletrônico

**Workflow** - Fluxo de trabalho

**Software:** - Conjunto de programas

**Hardware** – Conjunto de equipamentos

**Customização** - Projetar um sistema para uso específico

**Algoritmo** – Conjunto simbólico de um programa

**Go Live** – Início do sistema ERP, pós-implantação

**Back orders:** Ordens não pagas, pendentes

**Trade off** : intercâmbio

**BW – Business Warehouse** : Módulo do ERP com informações de vendas

**Know –how** : Tecnologia, conhecimento

**Upgrade** : Atualização de novas versões de sistemas

**Supply Chain Management:** Gerenciamento da cadeia de suprimentos

**APO (Advanced Planning Optimizing)** : Módulo de planejamento de vendas

**CRM(Costumer Relationship Management)** : Módulo de gerenciamento do relacionamento com clientes