

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À REDAÇÃO DO TRABALHO
FINAL DE MESTRADO PROFISSIONAL DEFENDIDO POR
FERNANDO ALEXANDRE RODRIGUES GAMBÔA
E APROVADO PELA COMISSÃO JULGADORA EM
25.1.02.2005.


ORIENTADOR

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

7
E
T
H
N
I
G
O
O
R
E

Método para Gestão da Qualidade em Implementações de Sistemas Integrados de Gestão de Recursos

Autor: Fernando Alexandre Rodrigues Gambôa
Orientador: Prof. Dr. Ettore Bresciani Filho

02/05

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

Método para Gestão da Qualidade em Implementações de Sistemas Integrados de Gestão de Recursos

Autor: Fernando Alexandre Rodrigues Gambôa
Orientador: Prof. Dr. Ettore Bresciani Filho

Curso: Engenharia Mecânica - Mestrado Profissional
Área de Concentração: Gestão da Qualidade Total

Trabalho Final de Mestrado Profissional apresentada à comissão de Pós Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para a obtenção do título de Mestre Profissional em Engenharia Mecânica/ Gestão da Qualidade Total.

Campinas, 2005
S.P. – Brasil

UNIVERSIDADE	BC
CHAMADA	
T/UNICAMP	
G144m	
EX	
COMBO BC/	64289
ROC.	16-P-00086-03
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	11,00
DATA	10/06/05
Nº CPD	

Bibid 353269

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA - BAE - UNICAMP

G144m Gambôa, Fernando Alexandre Rodrigues
Método para gestão da qualidade em implementações
de sistemas integrados de gestão de recursos / Fernando
Alexandre Rodrigues Gambôa, SP: [s.n.], 2005.

Orientador: Ettore Bresciani Filho.
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade
Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia
Mecânica.

1. Gestão de qualidade total. 2. Qualidade. 3.
Administração de projetos. 4. Estratégia. 5. Sistemas de
informação gerencial. I. Bresciani Filho, Ettore. II.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Engenharia Mecânica. III. Título.

Titulo em Inglês: Quality management method for enterprise resource planning systems
implementation

Palavras-chave em Inglês: Total quality management, Quality, Project management,
Strategy e Information systems management

Área de concentração: Gestão da Qualidade Total

Titulação: Mestre Profissional em Engenharia Mecânica

Banca examinadora: Sergio Tonini Button e Milton Mori

Data da defesa: 25/02/2005

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

Trabalho Final de Mestrado Profissional

Método para Gestão da Qualidade em Implementações de Sistemas Integrados de Gestão de Recursos

Autor: Fernando Alexandre Rodrigues Gambôa

Orientador: Dr. Ettore Bresciani Filho



Prof. Dr. Ettore Bresciani Filho
DEMA/FEM/UNICAMP



Prof. Dr. Sergio Tonini Button
DEMA/FEM/UNICAMP



Prof. Dr. Milton Mori
DPQ/FEQ/UNICAMP

Campinas, 25 de fevereiro de 2005

Dedicatória:

Dedico este trabalho à Daniella Valeri, pelo companheirismo, amor, incentivo e apoio nos momentos mais importantes.

E aos meus pais, que me ensinaram os principais valores a serem praticados na vida e sempre me mostraram a importância da constante busca pelo conhecimento.

Agradecimentos

A conclusão deste trabalho foi possível graças às contribuições e ajuda de algumas pessoas às quais presto minha homenagem:

Ao Prof. Dr. Ettore Bresciani Filho, pelo incentivo e orientação que tornaram possível a realização deste projeto de pesquisa. Também por sua constante disponibilidade e pelas horas agradáveis de conversa proporcionadas.

A Daniella Valeri, pelas incansáveis horas de revisão deste trabalho e pelas sugestões precisas que ajudaram a enriquecer ainda mais este texto.

Aos meus colegas de trabalho, Márcio Caputo e Carlos Franchesqui, pela ajuda na concepção das idéias, pelas sugestões e críticas ao modelo proposto e pela oportunidade de aplicá-lo em um caso real.

A todos os meus amigos e colegas de trabalho que participaram das entrevistas ou que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

A todos estes que foram aqui citados, o meu muito obrigado pela ajuda.

*“É costume de um tolo, quando erra,
queixar-se dos outros. É costume do
sábio queixar-se de si mesmo ”*

(Sócrates)

Resumo

GAMBÔA, Fernando Alexandre Rodrigues, *Método para Gestão da Qualidade em Implementações de Sistemas Integrados de Gestão de Recursos*, Campinas,: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2005. 136p. Trabalho Final de Mestrado Profissional.

A partir da segunda metade dos anos 90, a implementação dos sistemas integrados de gestão empresarial (*Enterprise Resource Planning – ERP*) aparece como um dos principais focos de investimento relacionados à utilização de tecnologia de informação nas empresas, que visavam obter vantagens competitivas por meio de redução de custo e diferenciação de produtos com a utilização destes sistemas. A implementação dos sistemas ERP revelou-se mais do que um projeto de tecnologia, envolvendo mudanças estruturais e comportamentais, tornando-se um processo complexo e de alto risco para as organizações. Na literatura especializada sobre ERP, encontram-se muitos exemplos das dificuldades deste tipo de projeto e de implementações que não atingiram os objetivos esperados, frustrando as expectativas dos contratantes. O presente trabalho descreve, primeiramente, o desenvolvimento de um método para gestão da qualidade nas implementações de sistemas ERP, baseado nos chamados fatores críticos de sucesso. Em seguida, é feito um teste do modelo proposto em um conjunto de projetos já finalizados, sendo posteriormente analisado um caso real de aplicação do método proposto, detalhando os passos e os resultados obtidos. Ao final, são apresentadas as principais conclusões do trabalho e algumas evidências de como o método ajuda a melhorar a gestão da qualidade nas implementações de sistemas ERP.

Palavras Chave

- Qualidade, ERP, Gestão de Projetos, Fatores Críticos de Sucesso, Implementação.

Abstract

GAMBÔA, Fernando Alexandre Rodrigues, *Quality Management Method for Enterprise Resource Planning Systems Implementation*, Campinas,: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2005. 136p. Trabalho Final de Mestrado Profissional.

From the second half of the 90's, the Enterprise Resource Planning (ERP) systems implementation appears like one of the main investment focus related to the use of information technology in the companies, which aimed to acquire competitive advantages through cost reduction and differentiation of products with the use of these systems. ERP implementation showed to be much more than a technology project, involving structural and manning changes, becoming a complex and high risk process for the organizations. In the literature specialized on ERP, there are many examples of the difficulties of this type of project and about implementations that had not reached the expected objectives, frustrating the expectations of the contractors. The present work describes, first of all, the development of a quality management method to ERP systems implementation, based on critical success factors. Then, this method is tested in a set of finished projects. After this, a real case of application of the considered method is analyzed, detailing the steps and the results obtained. At the end, main conclusions and some evidences regarding to how the method helps to improve quality management during ERP implementations are presented.

Key Words

- Quality, ERP, Project Management, Critical Success Factors, Implementation.

Sumário

Resumo	vii
Abstract	viii
Lista de Figuras	xi
Lista de Tabelas	xii
Nomenclatura	xiii
1. Introdução	1
1.1 Visão Geral do Problema	1
1.2 Objetivos do Trabalho	3
1.3 Justificativas do Trabalho	4
1.4 Método de Trabalho	8
1.5 Organização do Trabalho Final	9
2. Sistemas Integrados	10
2.1 Sistemas de Informação	10
2.2 Sistema Integrado de Gestão de Recursos	12
2.3 Conceitos de Projetos	16
2.3.1 Definição de Projeto	16
2.3.2 Gestão de Projetos	17
2.3.3 Ciclo de Vida de um Projeto	18
2.3.4 Processos de um Projeto	19
2.4 Implementação de Sistemas Integrados	22
2.4.1 Técnicas para Gestão de Projetos	24
2.4.3 Técnicas para Gestão da Mudança	26
2.4.4 Técnicas para Gestão da Qualidade	29
2.4.5 Técnicas para a Gestão de Risco	32
2.4.6 Fase de Planejamento	34
2.4.7 Fase de Desenho	34
2.4.8 Fase de Desenvolvimento	34
2.4.9 Fase de Conversão	35
2.5 Principais Dificuldades Associadas à Implementação	36
2.6 Fatores Críticos de Sucesso	37
2.7 Medidas de Sucesso em Projetos de ERP	38
3. Método Proposto para Gestão da Qualidade	40
3.1 Criação do Método Proposto	41
3.2 Aplicação do Método Proposto	51
3.2.1 Categoria 1 - Projetos de implementação já finalizados	52
3.2.2 Categoria 2 - Projetos em andamento	53
3.3 Escolha dos Casos	54
3.4 Caracterização dos projetos	56
3.4.1 Projeto 1	56
3.4.2 Projeto 2	57

3.4.3 Projeto 3	57
3.4.4 Projeto 4	58
3.5 Métricas do Projeto	59
4. Resultados e Discussões	61
4.1 Indicadores de Qualidade	61
4.1.1 Pessoas	61
4.1.2 Processos	62
4.1.3 Tecnologia	62
4.1.4 Estratégia	63
4.1.5 Organizacional	63
4.2 Fatores Críticos de Sucesso	64
4.2.1 Identificação dos Fatores Críticos de Sucesso	64
4.2.2 Descrição dos Fatores Críticos de Sucesso	66
4.3 Indicadores de Desempenho	76
4.4 Estrutura de Ponderação	94
4.5 Planilha de Controle	96
4.5.1 Análise Quantitativa	98
4.5.2 Análise Qualitativa	99
4.5.3 Identificação de Causa Fundamental	99
4.5.4 Criação dos Planos de Ação	100
4.6 Pré-Teste do MGQ	101
4.6.1 – Projeto 1 - Pré-Teste	102
4.6.2 – Projeto 2 - Pré-Teste	104
4.6.3 – Projeto 3 - Pré-Teste	107
4.7 Aplicação do MGQ - Projeto em Andamento	110
4.7.1 Aplicação do Método – Fase de Planejamento	110
4.7.2 Aplicação do Método – Fase de Desenho	113
4.7.3 Aplicação do Método – Fase de Desenvolvimento	117
4.7.4 Aplicação do Método – Fase de Conversão	121
5 Conclusões e Sugestões para Próximos Trabalhos	128
5.1 Conclusões – Desenvolvimento do Método Proposto	128
5.2 Conclusões – Aplicação do Método Proposto	129
5.3 Sugestões para Próximos Trabalhos	131
Referências	132

Lista de Figuras

FIGURA 2.1- CICLO PDCA DE MELHORIA CONTÍNUA.....	31
FIGURA 2.2 - FASES DA IMPLEMENTAÇÃO DO ERP.....	33
FIGURA 3.1- ESTRUTURA DO MGQ PROPOSTO.....	41
FIGURA 3.2 - ESTRUTURA DA PLANILHA DE CONTROLE UTILIZADA NO MGQ (FONTE: DO AUTOR).47	
FIGURA 3.3 - ETAPAS PARA APLICAÇÃO DO MGQ.....	51
QUADRO 4.1 – ESTRUTURA DE PONDERAÇÃO UTILIZADA NO MGQ PROPOSTO.....	96
FIGURA 4.1 – EVOLUÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE OS VALORES CALCULADOS E IDEAIS DOS IQ ENTRE AS FASES DO PROJETO 1.....	103
FIGURA 4.3 – EVOLUÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE OS VALORES CALCULADOS E IDEAIS DOS IQ ENTRE AS FASES DO PROJETO.....	108
FIGURA 4.4 – COMPARAÇÃO ENTRE A NOTA RECEBIDA E A NOTA MÁXIMA DOS FCS NA FASE DE PLANEJAMENTO.....	111
FIGURA 4.5 – COMPARAÇÃO ENTRE A NOTA RECEBIDA E A NOTA MÁXIMA DOS FCS NA FASE DE DESENHO.....	113
FIGURA 4.6 – COMPARAÇÃO ENTRE A NOTA DOS FCS NA FASE DE DESENHO E PLANEJAMENTO.....	114
FIGURA 4.7 – COMPARAÇÃO ENTRE A NOTA RECEBIDA E MÁXIMA NA FASE DE DESENVOLVIMENTO.....	118
FIGURA 4.8 – COMPARAÇÃO ENTRE A NOTA DOS FCS NA FASE DE DESENVOLVIMENTO E DESENHO.....	118
FIGURA 4.10 – COMPARAÇÃO ENTRE A NOTA DOS FCS NA FASE DE CONVERSÃO E DESENVOLVIMENTO.....	122
FIGURA 4.11 – VALORES MÉDIOS DOS FCS NAS DIFERENTES FASES DO PROJETO.....	125
FIGURA 4.12 – VALORES MÉDIOS DA DIFERENÇA ENTRE O VALOR CALCULADO E O IDEAL DOS FCS NAS DIFERENTES FASES PARA OS PROJETOS ANALISADOS.....	126
FIGURA 4.13 – EVOLUÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE OS VALORES CALCULADOS E IDEAIS DOS IQ ENTRE AS FASES DO PROJETO 2.....	127

Lista de Tabelas

TABELA 2.1 - DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA NBR ISO 10006:2000 E DOS CAPÍTULOS DO PMBOK	20
TABELA 2.2 – ADAPTAÇÃO DOS ERROS APONTADOS POR KOTTER (1996) PARA IMPLEMENTAÇÃO DE ERP	27
TABELA 2.3 – MUDANÇAS ORGANIZACIONAIS PROVOCADAS PELO ERP	28
TABELA 2.3 – TÉCNICAS DA QUALIDADE QUE PODEM SER UTILIZADAS NA IMPLEMENTAÇÃO	32
TABELA 2.4 – CRITÉRIOS PARA MEDIDA DE SUCESSO DE PROJETO	38
TABELA 4.1 – REFERENCIAL TEÓRICO DOS FCS UTILIZADOS NO MGQ PROPOSTO	64
TABELA 4.2 – KPI UTILIZADOS NA FASE DE PLANEJAMENTO DO MGQ PROPOSTO	76
TABELA 4.3 – KPI UTILIZADOS NA FASE DE DESENHO DO MGQ PROPOSTO	79
TABELA 4.4 – KPI UTILIZADOS NA FASE DE DESENVOLVIMENTO DO MGQ PROPOSTO	84
TABELA 4.5 – KPI UTILIZADOS NA FASE DE CONVERSÃO DO MGQ PROPOSTO	89
TABELA 4.6 – RELAÇÃO ENTRE O DO VALOR CALCULADO E O VALOR IDEAL DE CADA FCS POR FASE	102
TABELA 4.7 – RELAÇÃO ENTRE O DO VALOR CALCULADO E O VALOR IDEAL DE CADA FCS POR FASE	105
TABELA 4.8 – RELAÇÃO ENTRE O DO VALOR CALCULADO E O VALOR IDEAL DE CADA FCS POR FASE	108
TABELA 4.9 – COMPARAÇÃO ENTRE A NOTA DOS FCS NAS DIFERENTES FASES DO PROJETO	125

Nomenclatura

Abreviações

ASIS – Situação Atual dos Processos de Negócio
EP - Estrutura de Ponderação
EP – Encerramento do Projeto
FCS – Fatores Críticos de Sucesso
GPM - Grupo de Profissionais do Mercado
IQ – Indicadores de Qualidade
KPI – Indicadores de Desempenho (Key Performance Indicators)
MGQ - Método de Gestão da Qualidade
PC - Planilha de Controle
TOBE – Situação Proposta dos Processos de Negócio
SI – Sistemas de Informação
VN – Pontos de Verificação

Siglas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
BI – Inteligência de Negócios (Business Intelligence)
BPR - Redesenho de Processos de Negócio (Business Process Redesign)
BSC - Balanced Scorecard
CASE – Computer Based Information System (Computer Aided Software Engineering)
CBSI – Sistemas de Informação Computadores baseados em tecnologia computacional
CFOP - Código Fiscal de Operação
CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CPM – Método do Caminho Crítico (Critical Path method)
CRM - Gerenciamento de Relacionamento com o Cliente (Customer Relationship Management)
ERP – Sistema Integrado de Planejamento (Enterprise Resource Planning)
GUI - Interface Gráfica de Usuário (Graphical User Interface)
ISO - Organização Internacional para a Padronização (International Organization for Standardization)
MRP - Sistemas de Planejamento de Requisições de Materiais (Material Requirements Planning)
MRPII - Sistemas de Planejamento de Recursos de Manufatura (Manufacturing Resource Planning)
PDCA – Planejar-Executar-Verificar-Agir (Plan-Do-Check-Act)
PMBOK – Corpo de Conhecimento em Gestão de Projetos (Project Management Body of Knowledge)

PMI – Instituto de Gestão de Projetos (Project Management Institute)
QA – Qualidade Assegurada (Quality Assurance)
RDBMS - Bancos de Dados Relacionais (Relational Database Management System)
SCM - Gerenciamento da Cadeia de Fornecedores (Supply Chain Management)
SIG - Sistemas de Informações Gerenciais
SSD - Sistemas de Suporte à Decisão
STP - Sistema de Processamento de Transações
TI – Tecnologia de Informação
TQM – Gestão da Qualidade Total (Total Quality Management)
WBS – Estrutura Padrão (Work Breakdown Structure)
5 W 1 H – Why Who, When, Where, Which and How

1. Introdução

1.1 Visão Geral do Problema

O Sistema Integrado de Gestão de Recursos (ERP - Enterprise Resource Planning) foi caracterizado por Davenport (1998) como o desenvolvimento mais importante do uso corporativo de tecnologia nos anos 90. Segundo Corrêa (1998), poucas vezes uma ferramenta de tecnologia de informação (TI) obteve uma penetração tão grande nas empresas brasileiras de diferentes portes e naturezas, como aconteceu com os sistemas ERP.

As organizações buscam obter vantagem competitiva nos seus negócios com a aquisição e implementação de um sistema ERP, por meio de uma melhor gestão da informação, gerando custos menores e maior produtividade, além de poderem oferecer produtos e serviços diferenciados para os seus clientes.

Outro objetivo empresarial da implementação do ERP é de caráter tecnológico. Bergamaschi (1999) considera que estes sistemas vieram para substituir os sistemas não integrados de dados e informações, que eram incapazes de atender as necessidades evolutivas dos negócios das empresas. Outro ponto que deve ser ressaltado é que o ERP é um pacote comercial de *software*, onde as tarefas de desenvolvimento e atualização tecnológica são de responsabilidade do fornecedor. De acordo com Souza (1999), isto pode ser entendido como uma terceirização das tarefas de análise e programação, mudando o totalmente o modelo tradicional de desenvolvimento de sistemas.

Como todo pacote comercial de *software*, o ERP precisa passar por uma fase de implementação para ser utilizado pelas empresas. Esta etapa tem sido considerada por diversos

autores, tais como, Davenport (1998), Wood e Caldas (1999), Souza (1999), Norris et al. (2001) e Gambôa et al. (2004) como a mais complexa de todo o processo relacionado ao ERP. Isto, devido ao fato da implementação ser um processo de transformação organizacional, com impactos sobre o modelo de gestão, processos de negócio, arquitetura organizacional, pessoas, tecnologia e a própria estratégia da empresa. Por ser uma etapa muito complexa, é na implementação que ocorre a maior parte dos problemas, onde o risco é maior e onde se define o sucesso ou não do projeto.

Apesar do tema ERP ser relativamente novo, existem diversas publicações tanto no meio acadêmico como no comercial. No meio acadêmico brasileiro, as publicações sobre ERP começaram em 1999, ganhando força na mídia especializada depois disto (SOUZA, 1999). No meio comercial, as informações a respeito do ERP podem ser encontradas nas publicações e *websites* dos fornecedores do *software* ou das empresas de consultoria. Saccol et al. (2003) considera que estas informações têm caráter muito comercial e são pouco elucidativas, escondendo pontos críticos, principalmente sobre a implementação do sistema.

O sucesso de um projeto pode ser medido de diversas formas. No caso dos ERP, tradicionalmente o sucesso da implementação é medido em relação ao prazo e ao custo do projeto (*on time, on budget*). Isto deixa de lado uma importante variável de medida de sucesso, que é a qualidade do produto final da implementação, no caso o próprio sistema ERP. A qualidade do produto final deveria ser o principal direcionador de todo o processo, devido à importância que o ERP terá para a empresa.

A grande exposição que as implementações de ERP têm na imprensa especializada, relatando casos de sucesso e fracasso, aliado ao grande interesse que este tema tem despertado no meio acadêmico, foram motivadores para o desenvolvimento deste trabalho, que se dedica ao estudo da gestão da qualidade nas implementações de sistemas ERP, ressaltando a sua relevância para garantir o sucesso destes projetos.

1.2 Objetivos do Trabalho

Os objetivos deste trabalho podem ser divididos em dois níveis: geral e específico. O objetivo geral é desenvolver um método para fazer a gestão da qualidade das implementações de sistemas ERP.

Os objetivos específicos são:

1. Determinar um grupo de indicadores de qualidade para as implementações.
2. Identificar um conjunto de Fatores Críticos de Sucesso (FCS) para as implementações.
3. Partindo dos FCS, definir um conjunto de indicadores de desempenho.
4. Estruturar o método proposto de gestão da qualidade baseado nos FCS - MGQ.
5. Aplicar o MGQ em um conjunto de projetos de ERP.
6. Coletar evidências de que o método proposto:
 - a. É um bom instrumento para coleta de dados em projetos ERP já finalizados. Estes dados serão usados para calibrar os valores dos indicadores numéricos utilizados no método;
 - b. É de fácil aplicação nas implementações em andamento;
 - c. É de fácil assimilação para os participantes do projeto;
 - d. É um bom roteiro nas análises de causa fundamental dos problemas;
 - e. É um bom guia para aplicação dos planos de ação;
 - f. Melhora a gestão da qualidade nos projetos de implementação de sistemas ERP.

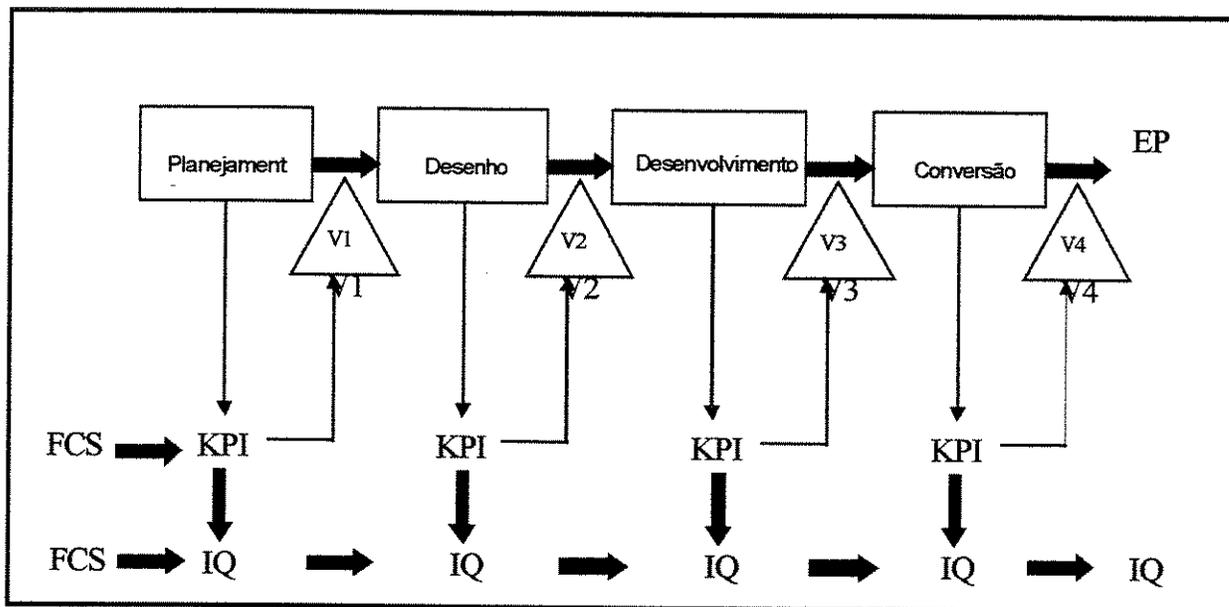


Figura 1. 1- Método proposto para gestão da qualidade.

Fonte: do autor

A figura 1.1 mostra o método de gestão da qualidade proposto, onde:

- IQ: São os Indicadores de Qualidade
- FCS: São os Fatores Críticos de Sucesso
- KPI: São os Indicadores de Desempenho (KPI - Key Performance Indicators)
- Vn: São os Pontos de Verificação
- EP: É o encerramento do projeto de implementação do ERP

1.3 Justificativas do Trabalho

A principal justificativa para a realização deste trabalho é a importância que os sistemas ERP têm, tanto no meio acadêmico como no profissional.

Do ponto de vista acadêmico, a justificativa para a realização desta pesquisa é enriquecer a literatura sobre o tema, visto que existem poucos trabalhos sobre gestão da qualidade em implementações de ERP. A literatura sobre sistemas ERP é muito vasta, mas trata principalmente da parte de seleção do sistema, dos principais motivadores que levam a sua implementação, da

própria implementação e dos benefícios e dificuldades associadas (WOOD e CALDAS, 1999; SOUZA e ZWICKER, 2000; BERGAMASCHI e REINHARD, 2000; NORRIS et al., 2001; NIELSEN, 2002). Frente a isto, este trabalho pode ser muito útil para estimular as discussões sobre a gestão da qualidade das implementações.

Do ponto de vista profissional, a principal justificativa é o número de implementações de ERP que ainda serão feitas e que devem ser entregues com a qualidade desejada pelos contratantes.

É muito grande o potencial de crescimento do mercado de sistemas ERP. Os projetos de ERP já não possuem os mesmos números de crescimento que apresentaram no passado, quando experimentavam incrementos da ordem de 35% (SOUZA, 1999; BERGAMASCHI, 1999), mas ainda possuem números muito significativos:

- De acordo com pesquisa do *Yankee Group* Brasil (2003), no seguimento das grandes empresas, com faturamento anual entre R\$100 milhões R\$ 500 milhões, mais de 70% das empresas no Brasil utilizam algum tipo de sistema ERP. Já no seguimento de pequenas e médias empresas, com faturamento anual abaixo de R\$100 milhões, os dados revelam que somente 53% das empresas utilizam algum tipo de ERP, fazendo com que um grande potencial de crescimento se encontre neste segmento.
- Segundo dados da mesma pesquisa, no setor das grandes empresas existem nichos de mercado pouco explorados, como os segmentos de governo, construção civil e educação.
- Não é somente no formato de implementação tradicional que os projetos de ERP são feitos. A parte relacionada à manutenção corretiva e evolutiva também é bastante significativa. Os fornecedores estão constantemente liberando novas versões do sistema, incorporando novas práticas de negócio e atualizações tecnológicas. Para que isto seja incorporado no ERP, é preciso tomar as mesmas precauções de uma implementação. De acordo com o estudo *Panorama – A Tecnologia nas Corporações*, realizado pela *Informationweek* Brasil (2004), aproximadamente 14,5% dos orçamentos de TI nas organizações estão reservados para projetos envolvendo o sistema ERP.

Como existe um grande número de projetos de sistemas ERP para serem executados, a principal preocupação dos fornecedores deve ser com a qualidade do produto implementado. Facilmente se encontram na literatura histórias de implementação que não foram um sucesso e que frustraram os seus contratantes.

- Conforme observou Bergamaschi e Reinhard (2000), os projetos de ERP são considerados caros, demorados e complexos, o que os torna naturalmente arriscados pelo investimento feito em tempo e dinheiro. A mesma opinião é compartilhada por Wood e Caldas (1999).
- Exemplos de histórias de fracasso nas implementações facilmente encontradas na literatura, como por exemplo, em Lozinsky (1996), Davenport (1998), Sumner (1999), Holland et al. (2001), Brown (2002) e Pereira e Riccio (2003).
- De acordo com pesquisa feita pela empresa *Boston Consulting Group* (2000), em um estudo com cem executivos de empresas líderes em seu segmento, foi apontado que somente um em cada três projetos de ERP são considerados um sucesso.

Outro motivador desta pesquisa foi um fator de mercado. Depois de tantos relatos de projetos que foram um fracasso quanto ao tempo e ao custo de execução, houve uma mudança na forma como os projetos de implementação de sistema ERP são vendidos.

Nas primeiras implementações feitas no Brasil os projetos eram vendidos abertos, com um escopo inicial definido, onde as horas eram cobradas de acordo com a sua utilização. Não havia um limite de horas pré-estabelecido, assim todos os desvios de escopo eram cobrados como horas utilizadas, o que causava grandes desvios no custo e no prazo dos projetos.

Desde 2001 esta forma de venda vem sendo modificada. Com isto, uma grande parte deles tem a característica de ser com preço fechado para escopo definido, onde o fornecedor se compromete a entregar o projeto dentro de um orçamento e cronograma definido, desde que o escopo original seja mantido. Todo desvio de escopo é tratado a parte em uma nova negociação. Com os projetos de preço fechado, aumentou o controle sobre as variáveis que podem ter impacto negativo sobre o prazo e o custo. Para que este controle seja efetivo, ele deve ser feito por meio

de métodos estruturados. O estudo e o desenvolvimento de um destes métodos é outra justificativa para a realização deste projeto de pesquisa.

O método proposto neste trabalho é voltado para todos aqueles que têm responsabilidade sobre a qualidade do produto final de uma implementação de sistemas ERP. São eles os *stakeholders* dos projetos, os participantes dos comitês diretivos, os gerentes, os líderes funcionais e os responsáveis pela gestão de risco e qualidade dos projetos.

Isto, entretanto, não limita a sua utilização nem impede que os demais participantes do projeto tenham acesso ou utilizem o método proposto. O método também é voltado para os acadêmicos e estudantes do tema, pois trata de contribuir para o enriquecimento do conhecimento sobre as implementações de ERP.

Este trabalho de pesquisa foca a gestão da qualidade das implementações de sistemas ERP, tratando especificamente da qualidade do processo de implementação. A qualidade dos produtos gerados durante a implementação não é tratada diretamente, mas está indiretamente ligada a todos os pontos deste trabalho. Garantindo a qualidade da implementação, aumentam-se as chances do produto final ter a qualidade desejada.

A qualidade do *software* ERP está fora do escopo deste trabalho. Todo o processo de implementação foi tratado do ponto de vista da gestão do projeto e não da ótica do desenvolvimento de *software*. Como o ERP é um pacote comercial, a responsabilidade pela qualidade cabe ao fornecedor do *software*. A parte de desenvolvimento de customizações poderia ser avaliada segundo o critério de desenvolvimento, mas isto não faz parte do escopo deste trabalho.

O método proposto não foi desenvolvido para um *software* ERP específico, logo pode ser utilizado tanto nas implementações de sistemas brasileiros como de estrangeiros. É certo que a parte do método relacionada à localização do sistema faça pouco sentido no caso de fornecedores brasileiros, pois estes sistemas já possuem foco na área fiscal. Nestes casos, esta parte pode ser

excluída, a fim de não contaminar a análise. Nos exemplos apresentados neste trabalho, o fornecedor do *software* sempre foi estrangeiro, logo, a localização foi incluída nas análises.

Outro ponto neste mesmo sentido é que o método não foi feito para um segmento de negócio específico, podendo ser utilizado em qualquer implementação, independente do ramo de negócio da empresa.

As premissas usadas neste trabalho são genéricas, podendo ser aplicadas a qualquer implementação de ERP. É necessário somente o ajuste dos parâmetros do método para adequação à situação em estudo, principalmente na estrutura de ponderação. O método foi desenvolvido para ser o mais genérico possível, sendo facilmente adaptável às situações encontradas no mercado brasileiro de implementação de sistemas ERP.

1.4 Método de Trabalho

Visando atender aos objetivos deste projeto de pesquisa, será feito o estudo da bibliografia específica sobre os temas relevantes para o desenvolvimento do método proposto. Estes temas serão tratados detalhadamente no capítulo 2.

Será formado um grupo de referentes para auxiliar no desenvolvimento do método. As informações obtidas na literatura serão compiladas e apresentadas ao grupo para discussão. Desta forma, serão definidos os IQ, os FCS e os KPI a serem utilizados neste trabalho.

Com estas informações definidas, será estruturado o MGQ para as implementações de sistemas ERP. A aplicação do método será feita em duas categorias de projetos ERP: já finalizados e em andamento. A aplicação nos projetos já finalizados vai servir como um pré-teste do método proposto, que depois será aplicado em um caso real de implementação.

Os dados obtidos com a aplicação do método serão analisados e discutidos. Ao final, serão apresentadas evidências de como o método proposto ajuda a melhorar a gestão da qualidade das implementações de sistemas ERP.

1.5 Organização do Trabalho Final

A estrutura do trabalho final foi feita de maneira a apresentar o tema de forma gradativa e de acordo com a metodologia adotada para a pesquisa. Devido a isto, os capítulos estão organizados da seguinte forma:

- **Capítulo 2:** é apresentada a fundamentação teórica usada no desenvolvimento da pesquisa, baseada na revisão bibliográfica disponível sobre sistemas de informação, sistemas ERP, gestão de projetos, implementação de sistemas ERP, FCS e principais formas de se medir o sucesso em projetos de ERP.
- **Capítulo 3:** é apresentado o método de trabalho utilizado, com os procedimentos empregados para a definição da metodologia utilizada no desenvolvimento e aplicação do MGQ proposto. Também são definidos os instrumentos para coleta de dados.
- **Capítulo 4:** são apresentados e analisados os resultados obtidos. Neste capítulo, é detalhado o desenvolvimento do MGQ proposto. Também é descrita a aplicação do método em um projeto em andamento, por meio da técnica de pesquisa-ação com coleta de dados por observação participante aberta, com posterior análise dos resultados.
- **Capítulo 5:** é o fechamento do trabalho final, onde são apresentadas as principais conclusões obtidas e as sugestões para trabalhos futuros, derivadas de observações feitas no decorrer da pesquisa.

Este capítulo inicial fornece uma visão geral sobre o sistema ERP e sua importância para as empresas. A complexidade da implementação é apresentada, ressaltando a importância da gestão da qualidade das implementações, que é principal objeto de estudo deste trabalho.

Neste capítulo, também são citados os principais motivadores do trabalho, ressaltando a importância de sua realização tanto para profissionais do mercado de sistemas ERP, quanto para membros da área acadêmica. São definidos os objetivos do projeto de pesquisa e a forma para atingi-los. É feita ainda uma análise sobre as limitações do assunto apresentado. Por fim, é apresentada a organização geral do trabalho. O capítulo seguinte apresenta e discute os principais conceitos teóricos utilizados na composição deste trabalho.

2. Sistemas Integrados

2.1 Sistemas de Informação

Por sistema de informação (SI) entende-se um conjunto de elementos inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem informação ao longo das organizações (LAUDON e LAUDON, 1996). De acordo com Stair (1998), os SI trabalham com dados que geram informações, auxiliando as pessoas a realizarem o seu trabalho nas empresas.

Os SI podem ser manuais ou baseados em tecnologia computacional, os chamados *Computer Based Information System* (CBSI). Os CBSI possuem uma estrutura composta por *hardware, software*, banco de dados e estrutura de comunicação.

Segundo Stair (1998), os SI podem ser classificados segundo a sua utilização:

- **Sistema de Processamento de Transações (STP):** são sistemas que atendem as necessidades operacionais das empresas. Como exemplo de tarefas executadas pelos STP, pode-se citar a entrada de pedido de compras e a emissão de nota fiscal de venda. Por serem essenciais ao funcionamento da empresa, eles também são chamados de missão crítica, já que, se forem interrompidos, podem prejudicar o seu funcionamento.
- **Sistemas de Informações Gerenciais (SIG):** são sistemas que auxiliam os gestores a administrarem o dia a dia empresarial. São sistemas voltados para o interior das empresas, fornecendo uma visão das transações que ocorreram, permitindo aos gestores acompanharem o andamento dos negócios, fazerem comparações entre períodos e planejarem ações futuras. A fonte de informação do SIG é o banco de dados do STP.

- **Sistemas de Suporte à Decisão (SSD):** são sistemas que auxiliam na tomada de decisões menos rotineiras e estruturadas. Os SSD são capazes de processar grande volume de dados de diferentes fontes. Eles ainda permitem a realização de complexas operações estatísticas e possuem recursos para simulação de cenários.

Existem também os sistemas especialistas, que possuem características de inteligência, os sistemas para gestão do conhecimento e os sistemas estratégicos, que auxiliam a tomada de decisão dos executivos que dirigem as empresas.

Os SI anteriores aos sistemas integrados de informação possuem algumas características que facilitam a sua identificação, como por exemplo:

- São sistemas departamentais. Cada departamento da empresa era responsável pela manutenção do seu *software* e pela veracidade e confiabilidade das informações.
- Por ser um sistema departamental, o conceito de processo não existia.
- As melhorias eram realizadas visando o ganho local e não o global. Com isto, surgiam vários sistemas independentes nas organizações, onde muitas vezes, existia mais de um sistema departamental para a realização da mesma tarefa.
- A manutenção é de alto custo, devido ao grande número de sistemas que coexistem e da dificuldade existente na troca de informações entre eles.
- Os sistemas são ilhas de informações departamentais, integradas por meio de interfaces *batch*, que eram executadas em períodos específicos (diário, mensal, etc.). Isto causava problemas na integridade da informação.
- O foco destes SI estava na parte tecnológica, ao invés de estar no modelo de negócio.

Como uma evolução dos SI departamental, surgiram os chamados sistemas integrados. Os sistemas integrados colocaram todos os STP sob uma mesma arquitetura, visando eliminar as desvantagens do SI departamentais não integrados. O representante dos sistemas integrados que mais tem se destacado nos últimos anos é o sistema ERP.

2.2 Sistema Integrado de Gestão de Recursos

Os sistemas ERP surgiram a partir da segunda metade dos anos 90, como uma solução para ajudar as empresas a melhorar sua produtividade e obter vantagem competitiva por meio do uso de tecnologia de informação, e ainda hoje, depois de quase dez anos do seu surgimento, continua sendo um dos principais focos de investimento na área de TI.

Segundo Corrêa (1998), rapidamente estes sistemas se tornaram alvo de desejo de empresas de médio e grande porte, que esperavam com a sua implementação, resolver problemas, tais como: disponibilizar informação correta nos pontos de tomada de decisão, integração da informação em uma base de dados única e confiável, diminuição de tarefas redundantes, maior agilidade no processo de planejamento, entre outros.

Davenport (1998) considera que o sistema ERP pode ser entendido como um *software* que integra toda a informação transacional que passa dentro de uma organização, sendo categorizado como um grande SI. É um sistema que integra um grande número de processos e funções, conforme observou Brown e Vessey (1999), a fim de proporcionar uma solução de negócios completa utilizando a TI para viabilizar processos de negócios nas empresas.

São diversas as características atribuídas aos sistemas ERP. Para Davenport (1998), o ERP é um *software* que tem como finalidade organizar, padronizar e integrar as informações transacionais que circulam pelas organizações. Estes sistemas integrados permitem acesso à informação confiável em uma base de dados central em tempo real.

Possuem uma estrutura modular, onde as chamadas “*best practices*” (melhores práticas do mercado) foram aplicadas aos principais processos de negócios das empresas: contabilidade financeira, compras, vendas, distribuição, planejamento e controle de produção, recursos humanos e os processos fiscais. Por melhores práticas, entende-se que são modelos de processos de negócios, oriundos da experiência acumulada em repetidos processos de implementação ou de pesquisas em processos de *benchmarking*.

Ainda segundo Davenport (1998), o fato dos sistemas ERP estarem baseados em melhores práticas tem implicações que podem ser perigosas para as empresas. A maior delas é que o sistema ao ser implementado impõe sua própria lógica para a organização. E esta lógica pode, em algumas vezes, ir de encontro aos anseios e interesses da empresa, facilitando a aceitação e utilização do sistema, mas em muitos casos, não é isto o que ocorre, levando ao desenvolvimento de um sistema que não corresponde à realidade da empresa, com grandes chances de ser descartado no curto prazo.

As características atribuídas por Souza e Zwicker (2000) estão muito próximas as de Davenport (1998) e também são compartilhadas por Hehn (1999). Eles consideram que os sistemas ERP são pacotes comerciais de *software* com grande abrangência funcional, que incorporam modelos de negócios baseados nas “melhores práticas”. Ainda segundo os mesmos autores, os ERP são sistemas de informação integrados que utilizam tecnologia de ponta, como bancos de dados corporativos e interfaces gráficas.

O sistema ERP é configurável, pois permite a alteração de parâmetros de processamento, sem a alteração do código fonte. Isto permite uma maior abrangência na configuração de diferentes processos de negócio, em segmentos empresariais com requerimentos distintos, como por exemplo, no processo de planejamento de uma empresa siderúrgica, que é completamente diferente do planejamento de uma empresa do setor de venda direta. Isto é um grande benefício do sistema ERP conforme observou Wood e Caldas (1999), pois teoricamente eles podem ser adaptados para qualquer empresa de qualquer segmento.

Por mais flexível que um sistema ERP possa ser, ele em muitos casos, pode não ser adaptável somente por meio de parametrização aos processos de uma empresa. Isto acontece quando o requerimento de negócio é tão específico que não é coberto por uma alteração de configuração ou quando a empresa decide não alterar seu procedimento de negócio para se adaptar a uma configuração padrão do sistema.

Em razão disto, o sistema ERP também é customizável, pois permite a alteração ou inclusão de linhas em seu código fonte (NORRIS et al., 2001; ROSEMAN e WIESE, 1999).

Quando é necessário que o sistema seja customizado, isto é feito com as próprias ferramentas do sistema, permitindo que o novo desenvolvimento seja integrado ao produto padrão. Para Bergamaschi (1999) a customização tem a vantagem de moldar o sistema aos processos da empresa, resolvendo os impasses entre processo e *software* padrão. Mas a customização também traz desvantagens, tais como, dificultar a atualização do ERP no futuro por meio de novas versões do fornecedor, além dos custos associados ao desenvolvimento e manutenção de customizações.

As situações onde a empresa resolve customizar um processo pode ser analisada sobre dois pontos de vista. O primeiro, como uma vantagem, pois ao customizar um processo a empresa evita que o sistema imponha sua própria lógica de processamento, conforme citou Davenport (1998). No segundo, como um risco, pois ao customizar, a empresa corre o risco de estar implementando ou perpetuando uma má prática de negócios. É essencial em casos como este, que o processo seja analisado frente às melhores práticas e as reais necessidades das empresas, antes de ser tomada uma decisão.

Outro termo associado ao sistema ERP é a localização. Como a maioria dos pacotes de *software* ERP foi desenvolvida originalmente fora do Brasil, eles não contemplam os processos fiscais e tributários brasileiros. O processo de localização ou tropicalização consiste em adaptar o modelo padrão de processos do ERP aos processos fiscais brasileiros. Esta adaptação é feita pelo próprio fornecedor do *software*, e vem sendo apontada como um dos principais problemas dos sistemas ERP estrangeiros.

Alguns exemplos de processos localizados (Sistema *Enterprise One – Peoplesoft®*):

- **Cadastro Geral:** localizado para incluir informações sobre impostos, número do cadastro nacional de pessoa jurídica (CNPJ), número da inscrição estadual entre outros;
- **Processos de Compras:** localizado para incluir as informações sobre o código fiscal de operação (CFOP) e informações tributárias;
- **Processos de Contas a Pagar:** localizado para permitir o processo de retenção de tributos (imposto de renda, imposto sobre serviços e outros);

- **Relatórios Fiscais:** são processos localizados, adicionados ao ERP na forma de novos módulos. Contempla os livros fiscais e outros relatórios exigidos pelas autoridades governamentais.

Segundo Corrêa et al. (1997), como tecnologia evolutiva o sistema ERP pode ser entendido como uma evolução dos Sistemas de Planejamento de Recursos de Manufatura (MRPII - Manufacturing Resource Planning), que, por sua vez, já era uma evolução dos Sistemas de Planejamento de Requisições de Materiais (MRP - Material Requirements Planning), sendo que o ERP passou a atender, além dos processos produtivos, os processos administrativos e financeiros da organização (NORRIS et al., 2001). Esta visão do ERP como uma evolução expandida do MRP é compartilhada também por outros autores como Hehn (1999) e Cunha (1998).

Norris et al. (2001) considera que a evolução do MRP até o ERP foi uma grande mudança na forma de trabalho, principalmente porque forçou as empresas a alinharem seus processos de negócio com a lógica do processamento de informação.

Como ferramenta de tecnologia, o ERP apresenta algumas diferenças quanto aos sistemas de MRPII, tais como:

- Interface Gráfica de Usuário (GUI - Graphical User Interface)
- Metodologia e linguagem de programação orientada ao objeto
- Bancos de Dados Relacionais (RDBMS - Relational Database Management System)
- Ferramenta CASE de desenvolvimento (CASE - Computer Aided Software Engineering)
- Arquitetura cliente / servidor

Como situação atual e tendência para o futuro, pode-se apontar uma mudança de papel para o ERP. Segundo Norris et al. (2001), o sistema ERP não é intrinsecamente um sistema estratégico e sim, uma tecnologia de suporte, com a finalidade de integrar e controlar toda a informação trocada dentro das empresas.

No cenário atual, isto tem sido modificado de duas maneiras: a primeira, com o ERP deixando de ser somente transacional e passando a ser um sistema de gestão e suporte às decisões, trabalhando integrado com sistemas de Gerenciamento de Relacionamento com o Cliente (CRM - Customer Relationship Management), Gerenciamento da Cadeia de Fornecedores (SCM - Supply Chain Management) e *Business Intelligence* (BI).

A segunda forma vem da necessidade das empresas aumentarem a troca de informações e colaborarem mais entre si, buscando reduções de custo e aumento de produtividade. De acordo com Gambôa et al. (2004), o foco na maior parte das implementações de ERP foi à empresa e seus processos internos. Atualmente as empresas estão mudando esta visão, procurando incorporar os clientes e seus processos, onde o ERP tem o papel de viabilizar e tornar mais eficiente esta colaboração.

Atualmente, os principais fornecedores de sistemas ERP são a SAP AG (que detém a maior participação do mercado mundial deste tipo de *software*), *Oracle Applications*, *Peoplesoft*, *BAAN*, *Datasul*, *Logocenter* e *Microsig*, sendo que estas últimas são empresas brasileiras.

2.3 Conceitos de Projetos

2.3.1 Definição de Projeto

Como o processo de implementação de sistema ERP tem uma data de começo e de término, ele pode ser considerado um esforço temporário. A implementação do ERP também possui uma equipe multidisciplinar dedicada com um orçamento definido, trabalhando para a obtenção de um produto final específico, que é o próprio sistema implementado. Devido a estas características, o processo de implementação do ERP pode ser considerado como um projeto.

Segundo a norma NBR ISO 10006:2000, projeto é um processo único, consistindo de um grupo de atividades coordenadas e controladas, com data para início e término, empreendido para alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, com limitações de tempo, custo e

recursos. Ainda segundo a norma, produto do projeto é aquilo que é definido no objetivo do projeto e que é entregue para o cliente.

Outra importante referência para a gestão de projetos, o *Project Management Institute* (PMI), por meio de sua publicação “Guia dos Conhecimentos sobre Administração de Projetos” (PMBOK - Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2000), define que projeto é um esforço temporário para a criação de um produto ou serviço único. Ainda segundo o mesmo instituto, o produto é único por ser de algum modo diferente de todos os outros produtos similares.

Existem diversos critérios para se identificar um projeto. O PMBOK (PMI, 2000), diferencia um projeto das demais operações de uma empresa, pelo fato de que o projeto é temporário e gera um produto ou serviço único, enquanto que as operações são repetitivas e executadas continuamente, gerando produtos semelhantes.

2.3.2 Gestão de Projetos

A gestão de projetos é um conjunto de metodologias e técnicas, que são utilizadas na condução do projeto para alcançar os seus objetivos. Como o ERP é um *software* comercial que já vem desenvolvido, somente necessitando de ajustes de configuração para funcionar, a análise do processo de implementação do ERP será feita sob a ótica da gestão de projetos e não do desenvolvimento de *software*. Devido a isto, a norma NBR ISO 10006:2000 e a publicação PMBOK (2000) do PMI serão utilizadas como referências.

Dentro de um projeto de implementação de ERP, a parte do desenvolvimento de customizações pode ser analisada sob a ótica do desenvolvimento de software, como suas metodologias e normas associadas. Esta análise está fora do escopo deste trabalho e pode ser avaliada como proposta para futuros trabalhos.

Segundo definição do PMBOK (PMI, 2000), a gestão de projetos é a aplicação de conhecimentos, ferramentas, habilidades e técnicas às atividades do projeto, com a finalidade de atender ou superar as necessidades e expectativas dos interessados no projeto.

De acordo com a NBR ISO 10006:2000, a gestão de projetos inclui o planejamento, organização, supervisão e controle de todos os aspectos do projeto, em um processo contínuo para alcançar seus objetivos. Ainda de acordo com a norma, os processos da gestão da qualidade da norma NBR ISO 9000:2000 são aplicados a todos os processos de gerenciamento de projetos.

Segundo Slevin e Pinto (1987), para que a gestão do projeto seja feita com êxito, ela deve contemplar os aspectos estratégicos e tácitos do projeto, pois quando estes dois fatores apresentam alta qualidade, o projeto tem grandes chances de ser bem sucedido.

Tanto o PMI como a norma busca a excelência na gestão de projetos, que na maioria dos casos pode ser entendida a partir do ponto de vista do cliente do projeto: ter o produto requisitado com a qualidade esperada, na data de entrega prometida e dentro do orçamento previsto. Se o projeto cumpriu com este requerimento, pode-se concluir que ele atingiu os objetivos planejados, sendo bem sucedido.

2.3.3 Ciclo de Vida de um Projeto

Como os projetos são esforços temporários, pois possuem data de início e término, Prado (1999) considera que todos os projetos necessariamente possuem um ciclo de vida, que é formado por etapas claramente definidas. Esta divisão do projeto em etapas ou fases tem por finalidade proporcionar um melhor controle gerencial de todas as atividades (PMBOK, 2000).

A divisão do projeto em fases ou subprocessos também é tratada pela NBR ISO 10006:2000, que considera que um projeto pode ser dividido em subprocessos interdependentes. Estes subprocessos devem ser agrupados em fases, a fim de permitir a correta supervisão de realização de objetivos, obtendo um desempenho progressivo. A divisão do projeto em fases, como instrumento para controle gerencial, encontra respaldo nas três referências estudadas.

As fases do projeto seguem uma seqüência lógica, com a formação de produtos intermediários que vão formar o produto final do projeto. Cada fase tem um começo e um final claramente definido.

Na conclusão de cada fase do projeto, acontece a verificação da qualidade e conteúdo dos produtos. Estes pontos de verificação são utilizados como controle gerencial dos produtos intermediários, tendo por finalidade avaliar o desempenho e a qualidade da execução. Neste momento, também são analisadas as possibilidades do projeto terminar com sucesso. Dependendo do resultado da avaliação, uma ação deve ser tomada:

- **Avaliação dentro do esperado:** o projeto segue em frente, com o detalhamento maior da fase seguinte;
- **Avaliação abaixo do esperado:** são identificados os principais problemas da fase e depois analisados quanto à sua complexidade. Se os problemas forem de baixa complexidade e de fácil correção, eles são corrigidos antes do início da fase seguinte, caracterizando uma situação de retrabalho. Se os problemas forem muito complexos e com capacidade de comprometer o produto final, o projeto pode ser interrompido antes do seu final.

2.3.4 Processos de um Projeto

Em cada uma das fases do projeto, são executados diversos processos, visando a obtenção do produto final esperado para cada fase. Estes processos são interligados, pois os produtos finais de uma fase são utilizados como produtos de entrada na fase seguinte, facilitando o acompanhamento e a administração do projeto.

Segundo definição do PMI (PMBOK, 2000), existem cinco processos interligados que ocorrem dentro de cada uma das fases do projeto:

- **Iniciação:** representa o início de cada fase. São feitas as definições iniciais e fixados os objetivos e produtos finais da fase.
- **Planejamento:** determina de que forma deve ser executada a fase, prevendo todas as condições necessárias para a obtenção dos produtos finais.
- **Execução:** coordenação e direcionamento de todos os recursos para o mesmo fim, a realização do plano para atingir os objetivos.
- **Controle:** controlam o plano monitorando as atividades executadas, aplicando medidas corretivas para os desvios encontrados.
- **Encerramento:** formalização do aceite do produto final de uma fase ou do projeto, através da análise de qualidade. Neste processo é feita a análise de continuidade nas fases intermediárias do projeto, e na última fase, depois do aceite do cliente é feito o encerramento do projeto.

Ainda segundo o PMI (PMBOK, 2000), cada um dos processos do projeto abordam nove áreas de conhecimento, ou nove capítulos do PMBOK. Para a norma NBR ISO 10006:2000, a gestão do projeto é feita por dez etapas. O conteúdo das etapas da norma é muito parecido com o conteúdo dos capítulos do PMBOK. A tabela 2.1 apresenta uma descrição das duas referências.

Tabela 2.1 - Descrição das etapas da NBR ISO 10006:2000 e dos capítulos do PMBOK

NBR ISO 10006:2000	PMBOK (2000)
Processo Estratégico: define a direção do projeto. Gerencia a realização dos outros processos do projeto.	Capítulo 4: Gerenciamento da Integração do Projeto. Descreve os processos necessários para assegurar que os vários elementos do projeto estejam adequadamente coordenados. O capítulo se aplica tanto ao desenvolvimento do plano global do projeto, como à sua execução e controle.
Processos de Gerenciamento de Interdependências: iniciação do projeto e desenvolvimento do plano, considerando os requisitos dos clientes. Gerenciamento das interações durante o projeto. Gestão da mudança e encerramento, com a conclusão dos processos e obtenção de <i>feedback</i> .	Capítulo 4: Gerenciamento da Integração do Projeto.
Processos Relacionados ao Escopo: desenvolvimento conceitual. Desenvolvimento e controle do escopo,	Capítulo 5: Gerenciamento do Escopo do Projeto. São os processos necessários para assegurar que o projeto inclui todo o trabalho

definição das atividades dentro do escopo necessárias para atingir os objetivos do projeto. Controle das atividades executadas durante o projeto.	necessário, e somente o trabalho necessário, para completar o trabalho com sucesso. Inclui a verificação e controle de mudanças no escopo durante o projeto.
Processos Relacionados ao Tempo: planejamento de dependência das atividades, estimativa de duração de cada atividade e fase, desenvolvimento e controle do cronograma.	Capítulo 6: Gerenciamento do Tempo do Projeto. Relata os processos necessários para assegurar a execução do projeto no prazo adequado. Inclui o levantamento, seqüência e controle das atividades do projeto. Também é feita a estimativa de duração de cada atividade.
Processos Relacionados ao Custo: estimativa dos custos do projeto, elaboração do orçamento e controle de custos e administração de desvios durante o projeto.	Capítulo 7: Gerenciamento do Custo do Projeto. Descreve os processos para que o projeto seja executado dentro do orçamento aprovado. Esta área engloba o planejamento de recursos, as estimativas de custos, a confecção do orçamento e o controle de custos.
Processos Relacionados aos Recursos: planejamento de controle dos recursos do projeto.	Capítulo 9: Gerenciamento de Recursos Humanos do Projeto. Descreve os processos necessários para a utilização mais eficaz dos recursos humanos envolvidos no projeto. Engloba o planejamento organizacional, desenvolvimento de equipe e recrutamento.
Processos Relacionados ao Pessoal: definição da estrutura organizacional, alocação e desenvolvimento da equipe do projeto.	Capítulo 9: Gerenciamento de Recursos Humanos do Projeto.
Processos Relacionados à Comunicação: planejamento da comunicação, gestão das informações e controle da comunicação.	Capítulo 10: Gerenciamento de Comunicações do Projeto. Inclui os processos necessários para assegurar a adequada geração, disseminação e armazenamento e disposição final das informações do projeto. Esta área engloba o planejamento e a distribuição de informações.
Processos Relacionados ao Risco: identificação e avaliação dos riscos do projeto. Desenvolvimento de reação do risco e controle dos riscos.	Capítulo 11: Gerenciamento de Riscos do Projeto. Descreve os processos relacionados à identificação e análise de riscos do projeto. Engloba a identificação, avaliação e quantificação dos riscos. Desenvolve resposta aos riscos e faz o acompanhamento dos fatores de risco do projeto.
Processos Relacionados ao Suprimento: Planejamento e controle de suprimentos. Documentação dos requisitos, avaliação dos fornecedores e sub-contratação. Controle	Capítulo 12: Gerenciamento de suprimentos do projeto. Processos necessários para a aquisição de bens e serviços de terceiros. Desenvolvimento do plano de compras, seleção de fornecedores,

dos contratos vigentes durante o projeto, garantindo que os fornecedores atendam aos requisitos contratuais.	processo de solicitação, administração e encerramento dos contratos.
--	--

Fonte: do autor

Pela tabela 2.1 pode-se ver que em dois casos, mais de uma etapa da norma é coberta pelo mesmo capítulo do PMBOK (PMI, 2000), isto ocorre devido ao fato da norma ser mais específica do que o PMBOK (2000). Outro ponto, é que o PMBOK (2000), ainda possui o capítulo 8, que trata do gerenciamento da qualidade do projeto. Este capítulo descreve o planejamento, garantia e controle da qualidade do projeto. Como a norma trata de práticas de qualidade em gerenciamento de projetos, todos os temas relacionados à qualidade estão intrínsecos nas etapas, não sendo necessária uma etapa específica para isto.

Não faz parte do escopo deste trabalho a comparação a fundo da norma e do PMBOK. A tabela 2.1 foi apresentada somente para ilustrar o que cada referência descreve sobre o assunto de gestão de projetos.

2.4 Implementação de Sistemas Integrados

O sistema ERP é colocado em funcionamento nas organizações por meio de um projeto de implementação. No caso da implementação do sistema ERP, ela difere dos projetos tradicionais de implementação de sistemas de informação por ser um processo de mudança organizacional, onde a tecnologia de informação é usada para melhorar os processos de negócios.

Segundo Wood e Caldas (1999), a implementação é a parte mais complexa de todo o processo relacionado ao ERP, pois este é um processo de transformação organizacional, com impactos sobre o modelo de gestão, processos de negócio, arquitetura organizacional, pessoas, tecnologia e a própria estratégia da empresa. Por ser uma etapa muito complexa, é na implementação que ocorre a maior parte dos problemas, onde o risco é maior e onde se define o sucesso ou não do projeto (Bergamaschi, 1999).

Os principais motivadores da implementação do ERP segundo alguns autores, tais como, Norris et al. (2001), Souza e Zwicker (2000), Sumner (1999), Wood e Caldas (1999) e Davenport (1998) são:

- **Bug do Milênio (Y2K):** foi a correção feita no ano 2000, com a finalidade de acertar os sistemas que utilizavam as informações de data com apenas dois dígitos ao invés de quatro. Este foi o principal motivador de implementação antes do ano 2000, sendo utilizado amplamente pelos fornecedores como estratégia de vendas.
- **Atualização de TI:** atualização tecnológica dos sistemas de informática, trocando os sistemas desenvolvidos internamente por um *software* mais atualizado.
- **Redução dos Custos de TI:** substituição de muitos sistemas por um só. Redução dos custos associados à manutenção, correção e desenvolvimento de *software*.
- **Reengenharia de Processos de Negócio:** como o sistema está dividido em módulos com os principais processos de negócio, baseados nas melhores práticas, a empresa tem a oportunidade de rever e atualizar os seus processos.
- **Integração de Processos e Tecnologia:** o ERP é um sistema integrado. Com isto, ele permite que processos e tecnologia sejam integrados de forma natural, agilizando as transações da organização.
- **Consolidação de Informações:** como todas as transações passam a ser efetuadas em um único sistema, fica mais rápido e fácil consolidar as informações transacionais. Por exemplo, um benefício frequentemente associado ao ERP é o da diminuição de dias para fechamento da contabilidade, resultado direto de informações consolidadas.
- **Melhoria de Indicadores de Negócio:** as empresas esperam com a implementação do ERP obter resultados diretos nos indicadores de negócio, com a utilização de informação mais confiável e da melhoria da produtividade que este sistema permite, liberando parte do tempo utilizado em tarefas manuais para atividades de análise e gestão.

Como todo sistema de informação, o ERP também tem o seu ciclo de vida característico. Segundo Souza e Zwicker (2000), a implementação é a segunda etapa do ciclo de vida dos sistemas ERP, composto por decisão e seleção, implementação e utilização.

Ainda segundo os mesmos autores, a implementação é uma das etapas mais críticas, pelo fato dela envolver mudanças organizacionais e alterações nas relações entre os indivíduos e departamentos das organizações, sendo este pensamento também compartilhado por Norris et al. (2001).

É na etapa de implementação que o sistema ERP é moldado para atender as necessidades da organização. De acordo com Gambôa et al. (2004), algumas técnicas são fundamentais para uma boa implementação.

2.4.1 Técnicas para Gestão de Projetos

A implementação é um projeto complexo com muitas variáveis, onde deve ser aplicado um método estruturado para garantia do sucesso. Geralmente são utilizadas as metodologias mais tradicionais, recomendadas por profissionais com experiência relevante no tema, baseadas nos conceitos descritos na norma NBR ISO 10006:2000 e o PMBOK (2000) do PMI.

Em geral, a implementação do ERP é feita com ajuda externa, de integradores ou empresas de consultoria. Estes parceiros externos possuem suas próprias metodologias de gestão de projetos, geralmente baseadas nos conceitos do PMBOK (PMI, 2000). Na maioria dos casos, estas metodologias não estão disponíveis para consultas e análises por pessoas de fora das organizações proprietárias, que também não permitem a sua divulgação.

2.4.2 Técnicas para Análise de Processos de Negócio

Segundo Gonçalves (2000), não existe nenhum produto ou serviço oferecido por uma empresa sem um processo. Para este autor, processo é uma atividade ou conjunto de atividades que toma um recurso na entrada, adiciona valor e fornece um produto ou serviço específico na saída. Para Hammer e Champy (2001), processo é um grupo de atividades que recebem um ou mais tipos de entradas e geram saídas com valores para os clientes.

Para que as empresas se mantenham competitivas, é essencial que os seus processos ofereçam os melhores resultados, ao mesmo tempo em que sejam executados com os menores custos possíveis. Para isto, é muito importante que seja aproveitada a vantagem competitiva que a TI oferece para melhoria dos processos.

Segundo Venkatraman (1994), a capacidade de reconfiguração do processo de negócio que a TI propicia deve ser vista como um processo evolucionário, onde no seu estágio mais baixo, ela é utilizada em atividades isoladas do negócio e no seu estágio superior, ela é usada na total redefinição do escopo do negócio.

O projeto de implementação do ERP é umas destas oportunidades para rever o escopo dos negócios, e não deve encarado somente como um projeto de implantação de *software* ou uma atualização das ferramentas de TI. Neste contexto, o redesenho de processos de negócio (BPR - Business Process Redesign) é essencial para que não sejam automatizadas más práticas de negócio, o que levaria a perda da vantagem competitiva (CORRÊA, 1998).

A própria estrutura de processos e módulos do ERP já oferece a oportunidade de uma revisão de processos antes da configuração do *software*. O ERP está estruturado por processo, o que obriga a empresa a repensar a sua estrutura departamental. Outro ponto importante é o fato do sistema estar baseado em melhores práticas de negócio, o que permite a empresa comparar os seus processos com um modelo aceito como referência.

O BPR consiste genericamente nas seguintes etapas:

1. Levantamento detalhado de todos os processos existentes dentro do escopo do ERP, criando o mapa ASIS;
2. Revisão dos processos, analisando-os individualmente e o conjunto deles, detalhando as interfaces existentes;
3. Desenho dos novos processos, levando em conta o que o ERP oferece, criando o mapa TOBE;
4. Validação dos novos processos com os responsáveis e com a alta administração. Somente depois de finalizada esta etapa é que deve ser iniciada a parametrização do *software*.

Todo o processo de BPR deve ser feito levando-se em consideração as funcionalidades do sistema ERP, pois segundo Davenport e Short (1990), o procedimento de BPR deve passar sempre por uma etapa onde as oportunidades que TI oferece são consideradas. Isto deixa os processos de negócio alinhados com o processamento de informação, oferecendo às empresas as vantagens de uma visão por processo, segundo o mesmo autor.

2.4.3 Técnicas para Gestão da Mudança

Desafios culturais são grandes barreiras para as empresas que desejam fazer uma implementação de ERP bem sucedida. Segundo Norris et al. (2001), a mudança é muito difícil quando novas maneiras de trabalhar desafiam as suposições básicas de uma cultura de negócios, que é exatamente o que acontece com a implementação do ERP.

Segundo Kotter (1996), muitos esforços para melhoria de qualidade, aumento de produtividade e de lucratividade são conduzidos pelas organizações, apesar dos constantes relatos de fracassos decorrentes da aplicação de métodos que pretendem atingir estes objetivos. Segundo o autor, alguns destes fracassos decorrem da inabilidade na condução de mudanças organizacionais associadas às mudanças culturais.

As conseqüências diretas dos erros cometidos na condução do processo de mudança, de acordo com Kotter (1996), são: as novas estratégias não são implementadas corretamente, os procedimentos não atingem a sinergia esperada e a reorganização ultrapassa o tempo e o custo esperados.

Os erros citados por Kotter (1996), podem comprometer o sucesso da implementação do ERP. Segundo Corrêa (1998), todos os erros indicados por Kotter (1996), possuem um erro correspondente nos projetos de ERP, como descreve a tabela 2.2.

Tabela 2.2 – Adaptação dos erros apontados por Kotter (1996) para implementação de ERP.

Erro em mudança organizacional	Erro em implementação de ERP
Falta de um senso de urgência grande o suficiente para as providências de mudança	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidade do alto dirigente da organização; • Clareza de que o projeto ERP é prioritário; • Projeto não deve ser preterido em função de outras atividades que ocorrem em paralelo.
Não criar uma coalizão forte o suficiente para conduzir o processo de mudança	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho em equipe é essencial; • Comprometimento interno; • Quem realiza a implementação é a equipe interna da organização.
Falta de uma visão clara que reflita a mudança	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos claros; • Explicitação do que a organização espera do ERP.
Falha de comunicação nos diferentes níveis da visão de mudança	<ul style="list-style-type: none"> • A nova visão deve ser compartilhada por todos, a fim de evitar dispersão de esforços em atividades concorrentes; • Comunicação do que está sendo feito, do que já foi feito e do que será feito no projeto; • Comunicação feita em todos os níveis da organização; • Comunicação de mudanças que ocorrem no decorrer do projeto.
Falha em remover os obstáculos para incorporação da nova visão	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade prioritária na identificação de resistências ao ERP; • Atividade sistemática de remoção de resistências.
Falha na definição e na obtenção de ganhos de curto prazo	<ul style="list-style-type: none"> • Motivação constante durante todo o projeto, alimentada por vitórias sucessivas planejadas.
Apresentação de resultados positivos de um modo prematuro	<ul style="list-style-type: none"> • O processo de implementação é longo – não devem ser declaradas vitórias antes do momento correto; • Vitória antecipada leva à complacência – deve ser evitada a todo custo.
Descuido em não incorporar firmemente a nova visão na cultura da empresa	<ul style="list-style-type: none"> • As novas mudanças organizacionais atribuídas ao ERP devem ser incorporadas à cultura da organização – caso contrário, as mudanças podem ser revertidas.

Fonte: Corrêa (1998) (Adaptado)

Segundo Saccol et al. (2003), a mudança organizacional que o sistema ERP provoca pode ser dividida em três frentes: tecnológicas, estruturais e comportamentais. Ainda segundo a autora, estas mudanças estão subdivididas, conforme a tabela 2.3.

Tabela 2.3 – Mudanças organizacionais provocadas pelo ERP

Mudança	Subdivisão
Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Mudanças em TI e na qualidade da informação: com atualização de <i>hardware</i> e <i>software</i>, aumento no número de computadores, unificação das informações transacionais e diminuição de relatórios impressos. • Mudanças nas técnicas de gestão e processos de trabalho: redesenho dos processos de negócios, com racionalização e incorporação de melhores práticas, gerando uma maior integração entre eles; melhoria no monitoramento dos processos transacionais, permitindo uma identificação mais rápida e resolução dos problemas encontrados. • Mudanças nos produtos e na eficácia organizacional: através do aumento do ritmo de trabalho, com maior tempo empregado em atividades fins de cada setor, reduzindo o esforço manual. • Mudanças na qualificação técnica das pessoas: necessidade de maior preparo e qualificação técnica das pessoas.
Estrutural	<ul style="list-style-type: none"> • Mudança quanto aos mecanismos de coordenação: facilita a comunicação entre unidades e diminui a quantidade de consultas e troca de informação informal (verbal). • Mudanças nas partes básicas da organização: por meio da eliminação de níveis hierárquicos, acúmulo de função por parte de alguns cargos e eliminação de pessoas que não se adaptaram à nova realidade. • Mudanças quanto aos parâmetros de desenho das organizações: com aumento do nível de controle sobre o trabalho, aumento da autonomia para realização de tarefas, aumento do nível de formalização nas organizações e maior padronização dos processos de trabalho.
Comportamental	<ul style="list-style-type: none"> • Mudanças na cultura organizacional: com o aumento da responsabilidade na realização de atividades, maior preocupação com a veracidade e precisão dos dados e aumento da visão sobre os clientes externos da organização. • Mudanças quanto ao grau de motivação dos funcionários: por meio de uma maior compreensão dos objetivos do trabalho e do impacto que o trabalho de cada um causa nos demais participantes da empresa. • Mudanças nas habilidades e capacidades requeridas das pessoas: maior disciplina na realização dos trabalhos, valorização da capacidade de trabalhar em grupo com pessoas mais comprometidas e ágeis.

Fonte: Saccol et al. (2003) (Adaptado)

Sendo a implementação do ERP um processo de mudança organizacional, Norris et al. (2001) argumenta que a chave para um processo bem sucedido é a obtenção do compromisso daqueles que podem direcionar a mudança. Este compromisso é necessário para identificar e vencer resistências políticas ao novo sistema, superando também os desafios culturais que existem, impedindo que as mudanças não se concretizem, ou ainda, sejam revertidas.

2.4.4 Técnicas para Gestão da Qualidade

Segundo Oakland (1994), qualidade é simplesmente o atendimento das exigências do cliente. A definição de Deming (1982) vai um pouco além disto, onde a qualidade deve ter como objetivo as necessidades do usuário, sejam elas presentes ou futuras. Seguindo nesta mesma linha, a administração da qualidade deve ser entendida como o conjunto de ações necessárias para se atingir a qualidade necessária.

Para um projeto de implementação de sistemas ERP ser considerado um sucesso, ele deve ser entregue no prazo, dentro do custo orçado e com a qualidade esperada. Segundo Gambôa et al. (2004), para isto é fundamental que seja feito um acompanhamento detalhado da qualidade dos produtos gerados pelo projeto, principalmente na parte de documentação, que é a principal fonte para a gestão do conhecimento.

A gestão da qualidade nos projetos contempla as seguintes tarefas:

- **Identificação dos objetivos e produtos do projeto:** no caso do ERP, o objetivo maior é que o sistema seja implementado com o custo estabelecido, dentro do prazo definido e com a qualidade desejada. O produto é o próprio sistema funcionado. É tarefa da gestão da qualidade identificar e documentar os objetivos e produtos, além de encontrar formas de medir a qualidade dos produtos intermediários e finais.
- **Estabelecer critérios para término de tarefas e produtos:** definir quando uma tarefa está terminada e se ela está de acordo com os padrões desejados, tendo como referencial os critérios técnicos definidos no planejamento do projeto. Também devem ser definidos os planos para correção de divergências entre a especificação apresentada e a esperada.

- **Estabelecer os critérios de medição da qualidade dos produtos do projeto:** a qualidade deve ser medida com respeito as variações e defeitos ao referencial padrão. No caso do ERP, este referencial deve ser estabelecido e documentado na etapa de planejamento do projeto.
- **Estabelecer política de revisões periódicas:** a qualidade deve ser entendida como um processo de melhoria contínua, onde sempre se busca a excelência na geração de produtos para o cliente. Esta política deve guiar os procedimentos para obtenção de *feedback* sobre o projeto e suas métricas, buscando corrigir distorções nos indicadores utilizados na gestão do projeto.

O processo de gestão da qualidade não é um processo estático. Ele deve ser entendido como um processo dinâmico, onde é constante a busca por patamares mais elevados de qualidade, caracterizando um ciclo de melhoria contínua. Este processo pode ser representado pelo ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*). Segundo Oakland (1994), o ciclo PDCA pode ser descrito por:

1. **Planejar (*Plan*):** estabelecer os objetivos e padrões de desempenho; determinação dos meios para se atingir os objetivos pretendidos.
2. **Executar (*Do*):** implementar o plano proposto. Coletar dados e medir o desempenho real;
3. **Verificar (*Check*):** comparar o desempenho real com o planejado, apurando as diferenças;
4. **Agir (*Action*):** executar as ações necessárias para eliminar as diferenças e aperfeiçoamento do processo.

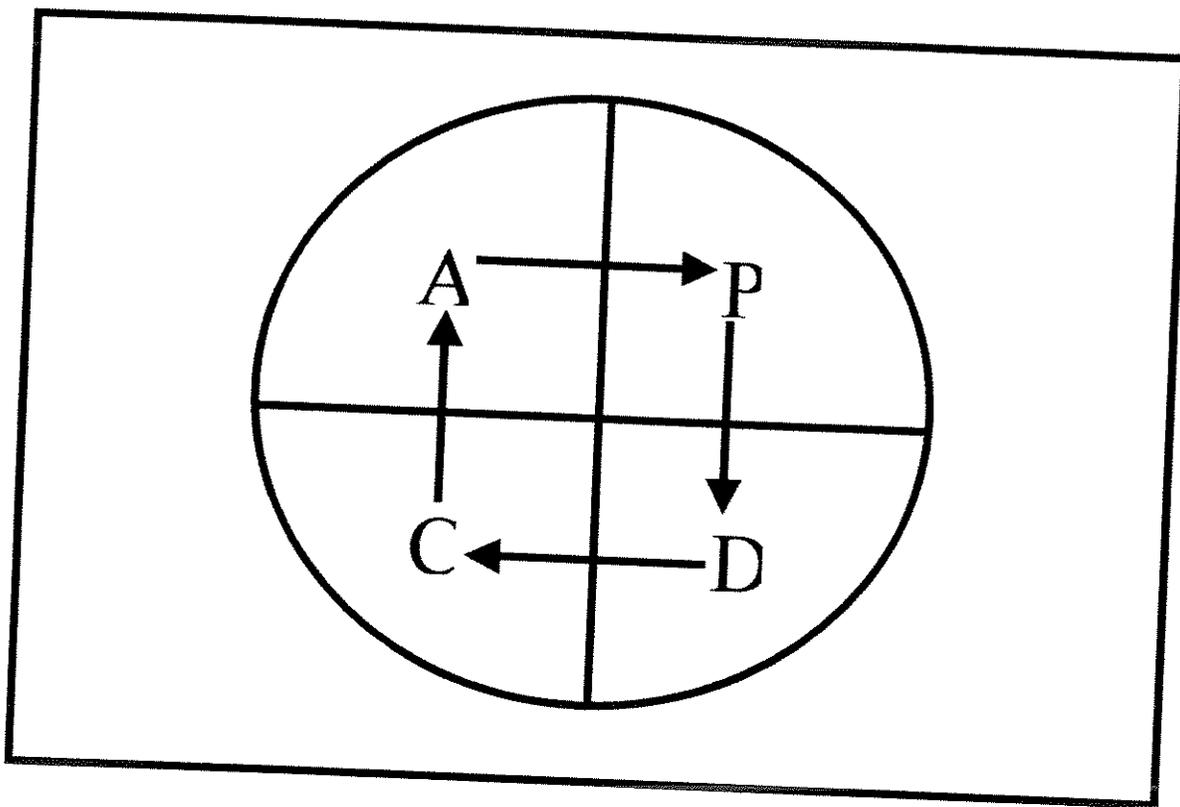


Figura 2.1- Ciclo PDCA de melhoria contínua

Fonte: Oakland (1994) - adaptado

Nas implementações de ERP, o ciclo PDCA pode ser utilizado para o melhoramento contínuo da implementação ou combinado com outras técnicas para melhoria da qualidade, na resolução de problemas no dia a dia.

A implementação possui muitos fatores interligados. Neste cenário é essencial que os problemas sejam claramente definidos, suas causas fundamentais sejam identificadas e um plano de ação factível seja criado – tudo isto é feito para que o foco seja a resolução do problema e não a correção de erros, que pode levar ao surgimento de erros recorrentes. O ciclo PDCA combinado com as ferramentas da qualidade é um método adequado para isto.

As técnicas voltadas para a qualidade, que podem ser utilizadas na implementação do ERP, estão descritas na tabela 2.3.

Tabela 2.3 – Técnicas da qualidade que podem ser utilizadas na implementação

Técnica	Finalidade
Gráfico de fluxo de processo	Descrever o processo, definindo exatamente o que é feito em cada etapa e quais são os pontos de verificação.
Folhas de verificação	Para definir com que frequência e em que condições são feitos os processos.
Histogramas	Definir as variações totais.
Análise de Pareto	Determinação e priorização dos problemas.
Reunião <i>Brainstorming</i> , Diagrama de Afinidades, Diagrama de Relações e Análise de Causa e Efeito.	Encontrar e analisar as causas fundamentais dos problemas.
Curva de ênfase	Definição dos fatores mais importantes que afetam o problema.
Gráficos de controle	Identificação de variações do processo.
Método 5 W 1 H	Criação do plano de ação para resolução dos problemas.

Fonte: do autor

2.4.5 Técnicas para a Gestão de Risco

Todos os projetos têm uma grande quantidade de riscos associados que podem comprometer o sucesso da implementação. As técnicas de gestão de riscos devem identificar, analisar e controlar os riscos durante todo o projeto.

Conforme Vesely (1984), o risco pode ser entendido como o perigo, probabilidade ou possibilidade de um infortúnio, insucesso ou resultado indesejado. Já a gestão de risco, segundo definição do PMBOK (PMI, 2000), pode ser entendida como um processo sistemático de identificar, analisar e responder aos riscos do projeto, procurando sempre que possível, obter vantagem das oportunidades de melhorias geradas durante o processo.

De acordo com a norma NBR ISO 10006:2000 e o PMBOK (PMI, 2000), a gestão de risco envolve alguns processos:

- **Identificação de riscos:** consiste na determinação de quais riscos, internos e externos, são mais prováveis de afetar o projeto e quais são os limites aceitáveis para cada um deles;

- **Avaliação de riscos:** análise da probabilidade de ocorrência e impacto dos riscos identificados, de maneira quantitativa e qualitativa;
- **Desenvolvimento de reação ao risco:** para os riscos identificados e avaliados, devem ser criados planos de contingência, com a finalidade de eliminar ou atenuar os riscos, minimizar os impactos causados ou obter vantagem das oportunidades. Também é necessário avaliar os efeitos positivos e negativos da implementação destes planos;
- **Controle de riscos:** estabelecer um processo formal de identificação, avaliação e desenvolvimento de respostas aos riscos do projeto, para que a situação dos riscos associados seja constantemente monitorada e os planos de contingência estejam sempre atualizados e prontos para serem implementados.

A NBR ISO 10006:2000 cita ainda que todo o processo de gestão de risco deve ser formalmente documentado e fazer parte das avaliações do progresso do projeto.

Todas estas técnicas são combinadas durante a condução da implementação. O processo de implementação é longo, podendo variar de 6 a 18 meses (WOOD e CALDAS, 1999; ESTEVES e JORGE, 2001). Seguindo as recomendações das referências citadas, a implementação deve ser dividida em partes menores, fases e etapas, para facilitar o seu gerenciamento. Segundo Gambôa e Bresciani (2003), o processo de implementação do sistema ERP pode ser dividido em quatro fases, mostradas na figura 2.2.

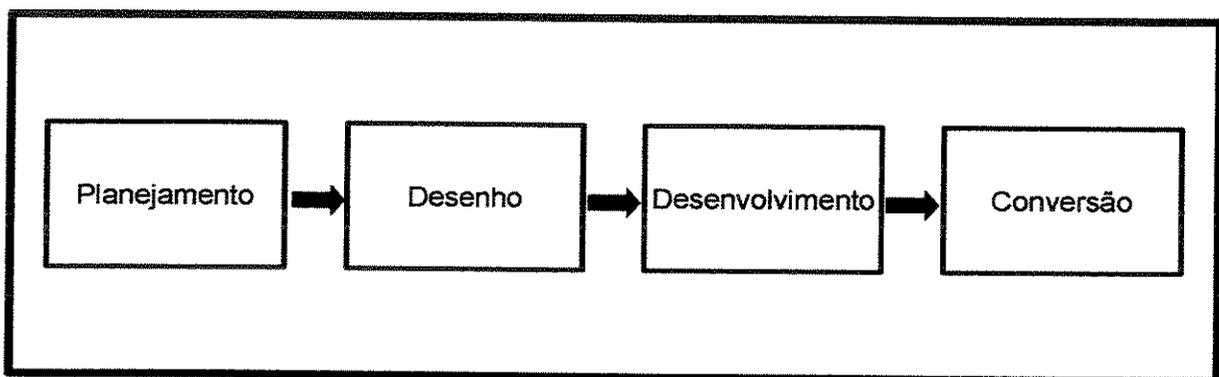


Figura 2.2 - Fases da implementação do ERP

Fonte: do autor

2.4.6 Fase de Planejamento

Como o próprio nome já diz, é feito o planejamento de todo o projeto. São definidos os parâmetros e métricas para o processo de implementação. São convocados os membros participantes do comitê diretivo, a gerência do projeto e a equipe. É montado o organograma e definido o cronograma a ser seguido nas quatro fases do projeto.

Nesta fase também é criada a estrutura do projeto por esforço e atividade envolvida, conhecida como *Work Breakdown Structure* (WBS). Além disto, são feitos os planos para a gestão da qualidade (QA - Quality Assurance), para a gestão dos riscos, para a gestão do conhecimento e das mudanças, incluindo o plano de comunicação e divulgação dos avanços para toda a organização. Neste momento também são definidas as condições para o encerramento do projeto.

2.4.7 Fase de Desenho

Nesta fase é definido e criado o novo modelo de processos da organização, por meio da técnica de BPR. Uma vez desenhados, os novos processos são validados pelos líderes da organização, para posterior modelagem sistêmica.

Nesta fase também é feito, se necessário, o plano de interfaces com os outros *softwares* utilizados pela organização. O plano de interfaces resulta da necessidade de integração de outros *softwares* com o ERP, tais como, CRM e SCM.

2.4.8 Fase de Desenvolvimento

Na fase de desenvolvimento, acontece a configuração sistêmica dos processos de negócio e o desenvolvimento das customizações. Em paralelo com estas atividades, as funcionalidades do ERP são testadas uma a uma e são resolvidos os pontos que estão nas listas de *Issues* e *GAPs*. Com isto feito, o protótipo do novo modelo de negócios é montado e acontece o teste integrado dos processos dentro do escopo do ERP.

Dentro da gestão de mudança, implementa-se o plano de capacitação para os usuários do ERP. Por fim, faz-se a definição da estratégia de entrada em produção e da conversão dos dados. A colocação do sistema em produção é o ato de tirar de funcionamento o *software* vigente na organização e colocar o ERP. São duas as maneiras mais comuns de isto ser feito: por fases ou total.

Na implementação por fases, o sistema é colocado em produção pouco a pouco, de preferência por módulo. A conversão começa frequentemente pelos módulos contábeis, passando depois para os transacionais e produtivos. A equipe de projeto espera que um módulo esteja estabilizado para fazer a conversão do próximo. Esta estratégia tem menor impacto na operação, mas gera maior esforço e possui maior custo, visto que os sistemas ficam operando em paralelo durante um tempo.

Na implementação total (ou *big bang*), todos os módulos são colocados ao mesmo tempo em produção. Segundo Lozinsky (1996), esta estratégia possui menor custo, mas é considerada como de alto risco, pois em caso de algo dar errado, é grande a chance da empresa parar.

2.4.9 Fase de Conversão

Esta consiste primariamente na conversão dos dados existentes nos sistemas atuais da empresa para dentro do ERP e sua preparação no ambiente de produção, que é onde os usuários finais irão utilizar o ERP para a realização de suas tarefas diárias. Nesta fase é feito o treinamento dos usuários e o sistema ERP é colocado em produção, etapa chamada de “*Go Live*”.

Nesta etapa também se elaboram os planos de contingência para o lançamento do sistema e define-se a estrutura de suporte aos usuários no pós-implementação. São feitas as últimas avaliações, e por fim, o encerramento do projeto.

Foram citadas somente algumas das atividades que são realizadas em cada fase do projeto, para efeito ilustrativo. Como as implementações são feitas segundo os conceitos da NBR ISO

10006:2000 e do PMBOK (PMI, 2000), as atividades e recomendações que estão contempladas nestas referências são executadas. As técnicas que foram descritas no tópico 2.4 são aplicadas nas quatro fases do projeto, com a finalidade de controlar e superar as dificuldades que aparecem em um projeto deste tipo.

2.5 Principais Dificuldades Associadas à Implementação

São diversas as dificuldades encontradas durante a implementação de sistema ERP, que estão relatadas na literatura por Corrêa (1998), Davenport (1998), Wood e Caldas (1999), Sunmer (1999), Souza e Zwicker (2000) e Nielsen (2002), entre as quais, pode-se citar:

- **Patrocínio executivo:** falta de envolvimento e de apoio da alta administração da organização. Falta de uma liderança clara para direcionar o projeto. Perda de prioridade por falta de patrocínio.
- **Recursos humanos:** conflitos entre os membros da equipe e problemas com a gerência do projeto. Problemas pessoais dos participantes e dificuldade em manter a motivação durante longos períodos.
- **Planejamento:** falhas na definição dos objetivos, no escopo e no planejamento dos recursos do projeto.
- **Cultura:** problemas para mudar a cultura organizacional. Dificuldade para identificar e eliminar as resistências ao projeto que surgem no decorrer da implementação.
- **Foco:** concentração de esforços e recursos no lugar errado.
- **Metodologia:** problemas em transmitir e aplicar as metodologias necessárias para o sucesso do projeto.
- **Localização:** problemas relacionados à parte fiscal dos pacotes ERP, principalmente nos *softwares* de fornecedores estrangeiros.
- **Infra-estrutura:** problemas relacionados à infra-estrutura (*hardware e software*).
- **Comunicação:** falhas na comunicação dos objetivos, do andamento e das realizações do projeto. Comunicação não atinge todos os níveis nem tem o *feedback* necessário.
- **Conhecimento:** falta de conhecimento do sistema por parte do integrador. Falta de conhecimento dos processos de negócio por parte dos usuários. Falta de um sistema

formal de documentação e gestão do conhecimento. Perda de conhecimento acumulado por rotatividade na equipe.

- **Customizações:** Entre modificar um processo de negócio ou *software*, a escolha é sempre pelo *software*. Alto número de customizações que aumentam o esforço do projeto em desenho, desenvolvimento e testes de novos aplicativos. Desenvolvimento de customizações sem uma metodologia estruturada.
- **Dispersão geográfica:** muitas localidades, com grande dispersão geográfica, onde o sistema será implementado. Pouca consideração com as particularidades de cada região, principalmente nos temas fiscais.
- **Planos de contingência:** falta de planos de contingência estruturados e de rápida aplicação. Existência de planos de contingência não implementáveis.

2.6 Fatores Críticos de Sucesso

Durante a execução de um projeto, existem inúmeras atividades e fatores que devem ser gerenciados, a fim de não comprometer o sucesso do projeto. Como não é possível controlar todos os fatores presentes na implementação, alguns devem ser considerados mais importantes e escolhidos para serem acompanhados mais de perto, o que caracteriza uma gestão por FCS.

Para uma interpretação geral, pode-se considerar que os FCS são os fatores-chave que a organização dever ter ou precisar e que, juntos, podem realizar uma missão. Eles não constituem o como e não são diretamente controláveis, porém direcionam e fornecem os critérios de sucesso, conforme observou Oakland (1994).

A utilização de FCS é muito comum em gestão de projetos. Dois FCS frequentemente aparecem quando este conceito é utilizado: Comprometimento da Alta Administração e Gestão da Mudança. Estes dois fatores foram identificados como FCS em projetos de implementação de gerenciamento da qualidade total (TQM - Total Quality Management) (OAKLAND, 1994), na implementação de projetos de *Balanced Scorecard* (BSC) (KAPLAN e NORTON, 1997; NIVEN, 2002) e em implementações de manufatura enxuta (*Lean Manufacturing*) (WOMACK e JONES, 1998).

A utilização do conceito de FCS é também aplicada em projetos de implementação de sistemas ERP. Holland et al. (1999) considera que os FCS são fatores que possuem grande influência no projeto e que devem ser gerenciados corretamente, para não comprometer o resultado e a qualidade da implementação do sistema ERP, sendo esta visão também compartilhada por Nielsen (2002) e Bancroft et al. (1998).

2.7 Medidas de Sucesso em Projetos de ERP

De acordo com Prado (1999), um projeto de sistemas é considerado um sucesso se ele for desenvolvido dentro das expectativas de tempo, custo e qualidade do produto final. Além disto, o cliente deve ficar satisfeito com o resultado apresentado.

As três variáveis citadas por Prado (1999) são as mais conhecidas e aceitas para se medir também o sucesso de um projeto de ERP. A tabela 2.4 cita os critérios propostos por Bergamaschi (1999), adaptados para o projeto de implementação do ERP.

Tabela 2.4 – Critérios para medida de sucesso de projeto

Critério	Adaptado para ERP
Aderência ao Orçamento	O projeto de implementação é realizado dentro do orçamento previsto inicialmente. Os desvios de orçamento decorrentes de desvios de escopo devem ser tratados separadamente.
Aderência ao Cronograma	O projeto de implementação é realizado dentro do cronograma de atividades previsto. Os desvios no cronograma decorrentes de desvios de escopo devem ser tratados separadamente.
Nível de Desempenho Atingido	O sistema ERP é utilizado de maneira satisfatória para realização das tarefas, aumentando o desempenho dos usuários.
Validade Técnica	O sistema ERP implementado cumpre com os requisitos técnicos previstos.
Validade Organizacional	O sistema implementado é incorporado à organização e as tarefas rotineiras, sendo utilizado amplamente pelos funcionários.
Efetividade Organizacional	O sistema cumpre a sua tarefa de atingir os objetivos de negócio que motivaram o projeto. A organização se torna mais efetiva com a utilização do ERP.

Fonte: Bergamaschi (1999) (adaptado)

Estes critérios são apenas alguns exemplos de métricas que podem ser utilizadas nos projetos de ERP. De acordo com Oakland (1994), quem define a qualidade é o cliente. Sendo assim, o mais importante para se medir o sucesso de uma implementação de ERP é definir claramente no início do projeto quais são os requerimentos do cliente. Se no final do projeto todos os requerimentos foram concluídos com a qualidade desejada, certamente o projeto será considerado um sucesso.

Neste capítulo foram apresentadas as principais definições teóricas sobre os temas que são tratados neste trabalho. Todos estes conceitos serão utilizados no desenvolvimento do método para gestão da qualidade proposto, que será o assunto do capítulo 3.

3. Método Proposto para Gestão da Qualidade

O presente projeto de pesquisa é dividido em duas partes:

1. **Parte 1:** trata do desenvolvimento do MGQ proposto.
2. **Parte 2:** trata da aplicação do MGQ proposto em um conjunto de implementações.

O método proposto para a gestão da qualidade das implementações é uma combinação das técnicas tradicionais de gestão de projetos e gestão por FCS, que serve como uma orientação para os gestores monitorarem constantemente o projeto, melhorando a qualidade da implementação.

Outra característica do método é o procedimento para identificar a causa fundamental dos problemas da qualidade, atuando como um direcionador de ações corretivas e evolutivas, fazendo com que as ações para garantia da qualidade sejam devidamente planejadas e efetivas, evitando assim a chamada “gestão por improvisos”.

Segundo Roesch (1999), esta é uma pesquisa de natureza qualitativa e empírica, pois se caracteriza como uma questão de interesse amplo que vai se definindo com o desenvolvimento do estudo. Neste sentido, Godoy (1995) considera que muitos dos aspectos envolvidos em trabalhos deste tipo só são percebidos no transcorrer da execução da pesquisa empírica, que é construída por meio da observação dos fatos.

A pesquisa também é exploratória, uma vez que o trabalho tem o propósito de ampliar os conhecimentos sobre gestão de qualidade nas implementações de ERP, um campo onde existem poucos trabalhos acadêmicos publicados.

3.1 Criação do Método Proposto

A figura 3.1 descreve a estrutura do MGQ proposto:

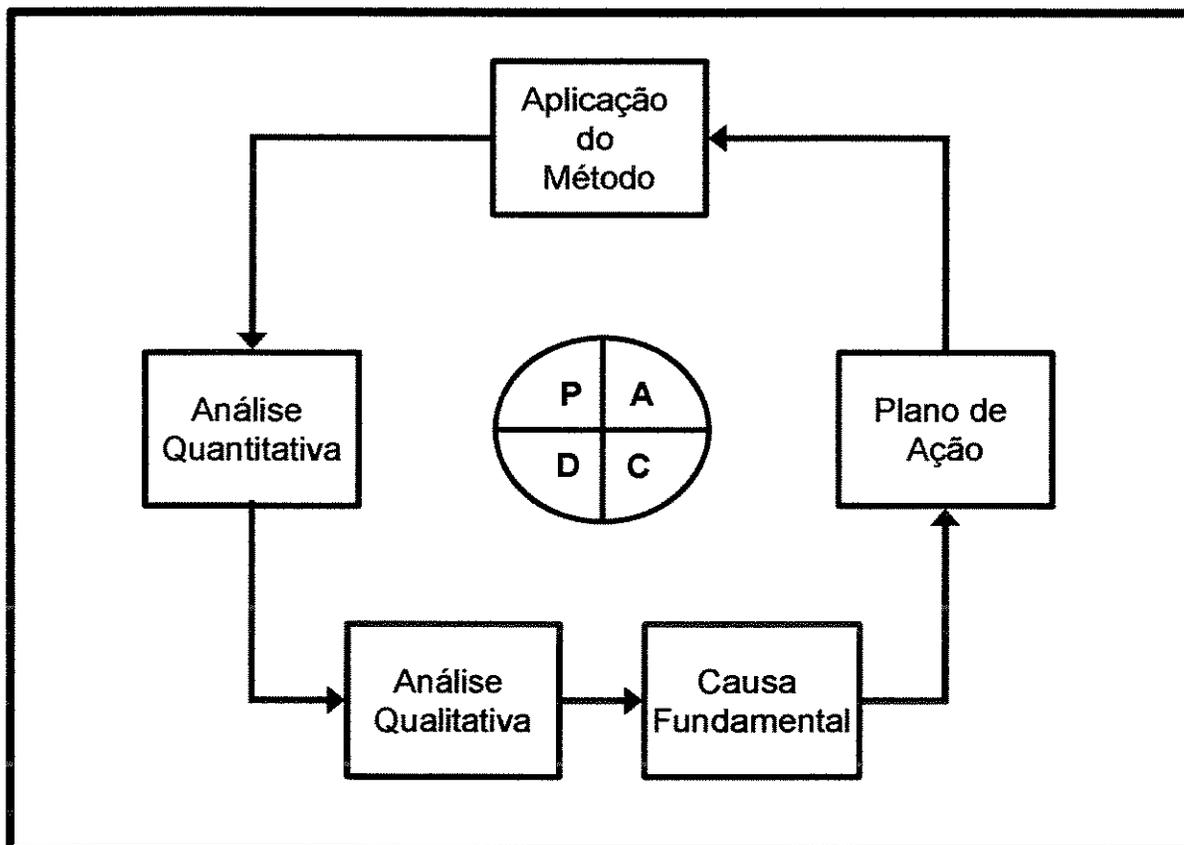


Figura 3.1- Estrutura do MGQ proposto

Fonte: do autor

Para o desenvolvimento do MGQ proposto, foram seguidos os seguintes passos:

1. Obtenção de informações relevantes sobre a implementação de sistemas ERP, por meio de pesquisa bibliográfica;
2. Formação de um grupo de referentes;
3. Determinação dos IQ;
4. Identificação dos FCS para este trabalho;
5. Determinação dos KPI;
6. Determinação da estrutura de ponderação;

7. Criação da planilha de controle;
8. Definição do formato da análise quantitativa;
9. Definição do formato da análise qualitativa;
10. Determinação do procedimento para identificação de causa fundamental;
11. Determinação do procedimento para criação dos planos de ação.

O primeiro passo para criação do método proposto foi uma extensa pesquisa bibliográfica sobre o tema ERP e sua implementação, para obtenção de um bom entendimento do tema. Em seguida foram analisadas as informações sobre gestão dos projetos, pois a implementação do ERP é feita na forma de um projeto.

Durante o levantamento de dados sobre as implementações, foram coletadas informações sobre as principais técnicas fundamentais utilizadas nos projetos de ERP. Para enriquecer um pouco mais esta análise, foram estudados os principais problemas e dificuldades encontrados durante as implementações tradicionais. O conhecimento destas dificuldades foi essencial para o desenvolvimento do método proposto, pois todas as dificuldades trazem risco à qualidade do produto final do projeto. Conhecendo antecipadamente os problemas mais frequentes, pode-se melhorar o planejamento, evitando erros comuns e diminuindo o risco do projeto.

Existem muitas variáveis para serem acompanhadas em uma implementação, o que torna impossível que todas possam ser monitoradas e controladas no nível adequado. Para que a escolha das variáveis mais importantes fosse feita corretamente, foi analisado o método dos FCS. De acordo com Kwon e Zmud (1987), os FCS são característicos de sistemas com muitas variáveis, onde a presença de alguns elementos em nível adequado contribui assegurar o sucesso da implementação.

Por fim, foram identificadas as variáveis mais comuns para se medir o sucesso de um projeto de implementação. Isto está diretamente relacionado à qualidade do produto final do projeto e serviu como um dos guias do método proposto.

No passo seguinte, foi formado um grupo de profissionais do mercado de ERP (GPM), para atuarem como referentes e direcionadores desta pesquisa. Isto foi feito para garantir que o método proposto tenha como finalidade a resolução de um problema prático das implementações, sendo uma ferramenta para ser utilizada na melhoria da gestão da qualidade dos projetos.

O grupo é formado por quatro gerentes de consultoria, quatro líderes de projetos de implementação de ERP, quatro consultores de negócio com foco em ERP e dois programadores de *software*, voltado para desenvolvimentos no ERP. Todos os profissionais participantes do GPM possuem mais de cinco anos de experiência em sistemas ERP, sendo que alguns dos membros já trabalham com este tipo de *software* há mais de dez anos, sendo pioneiros nas implementações de ERP no Brasil.

O grupo também é responsável por deixar o método o mais próximo possível da realidade brasileira, pois grande parte da literatura consultada neste trabalho faz referência a projetos de implementação feitos fora do Brasil. Nestes trabalhos não foram considerados problemas locais, como por exemplo, a localização dos *softwares* estrangeiros e o suporte às constantes mudanças fiscais e tributárias que ocorrem no Brasil.

No terceiro passo do processo foram determinados os indicadores de qualidade. Com base na literatura pesquisada, foi elaborada uma lista contendo uma sugestão de indicadores. Esta lista foi apresentada a alguns membros do GPM, para que comentassem a respeito dos indicadores. Em seguida, foram realizadas duas reuniões do tipo “*Brainstorming*”, com a participação do pesquisador e membros do GPM, onde foram definidos cinco IQ. O IQ é uma variável numérica e a forma como ele é calculado também foi definida durante estas reuniões.

O “*Brainstorming*” é indicado para situações de escolha ou determinação de fatores, pois permite que o contexto seja analisado completamente, com todos os participantes expressando livremente suas opiniões e idéias, sem que sejam feitas críticas ou comentários pejorativos (Oakland, 1994).

Este tipo de reunião enriquece bastante o trabalho de definição, pois converge para um consenso, o que é ideal para o desenvolvimento de um método que será utilizado pelos próprios participantes da discussão.

No passo seguinte, os FCS utilizados neste projeto de pesquisa foram escolhidos. A finalidade dos FCS é a de serem direcionadores do método proposto, para que o foco do método esteja nas variáveis mais críticas do projeto.

Foram coletados dados sobre implementações de ERP e sobre FCS. A literatura disponível sobre a metodologia da FCS aplicada nas implementações de ERP foi consultada, para se fazer um levantamento dos FCS mais citados nestes trabalhos. Não fez parte do escopo deste trabalho comprovar se os FCS aqui utilizados podem ser considerados FCS no sentido *strictu-sensu* da palavra, visto que isto já foi feito nos trabalhos utilizados como referência para esta pesquisa.

O resultado desta seleção foi uma lista preliminar com os FCS identificados na pesquisa. Os FCS preliminares foram comparados com as diretrizes da NBR ISO 10006:2000 e do PMBOK (PMI, 2000) a fim de verificar se os FCS estavam de acordo com os procedimentos descritos nestas duas importantes referências sobre gestão de projetos. Depois de comparada com as referências, esta lista foi apresentada para análise dos membros do GPM.

O resultado desta análise foi consolidado e apresentado aos participantes do GPM em mais duas reuniões do tipo “*Brainstorming*”, sempre com a participação do pesquisador. Nestas discussões, a lista original de FCS foi bastante modificada, onde alguns FCS foram consolidados e outros eliminados. Isto resultou na criação de uma lista final de FCS mais próxima da realidade brasileira. Esta lista foi utilizada como base para desenvolvimento do MGQ.

Os FCS utilizados no trabalho são uma variável numérica, onde o seu valor é formado pela soma simples dos KPI diretamente a ele relacionados.

No passo cinco, foram determinados os KPI. Para definição dos KPI foi utilizada a técnica de entrevista semi-estruturada pessoal, com membros participantes do GPM. As entrevistas foram pessoais, para que o entrevistador, no caso o próprio pesquisador, pudesse fornecer explicações mais detalhadas sobre o assunto em questão.

Nesta situação, tomou-se o cuidado do entrevistador não influenciar as respostas do entrevistados, a fim de não distorcer os resultados da pesquisa, pois segundo Oppenheim (1993), o viés introduzido pelo entrevistador é potencialmente a maior fonte de distorções nos resultados.

O questionário aplicado na entrevista foi montado pelo pesquisador, contendo uma sugestão de KPI. Como não existia um número limite de indicadores a serem criados e era muito importante a opinião dos entrevistados, optou-se pela utilização da pesquisa semi-estruturada, onde as questões possuíam alternativas para respostas, mas era permitido ao entrevistado responder algo diferente do que estava pré-estabelecido.

Isto enriqueceu bastante a entrevista, pois permitiu ao entrevistador entender e absorver as opiniões, sem dificultar muito a posterior compilação dos dados. Isto está de acordo com o recomendado por Roesch (1999), que cita que pesquisas totalmente sem estrutura não devem ser utilizadas, pois resultam num acúmulo de informações difíceis de serem analisadas e que muitas vezes não oferecem uma visão clara da perspectiva do entrevistado.

Os dados coletados durante as entrevistas foram compilados, dando origem a lista final de KPI. Esta lista foi validada pelo GPM, dando origem ao conjunto padrão de KPI. Cada KPI tem um valor numérico de acordo com a resposta que receba: “sim”, “não” ou “não se aplica”. Os valores permitidos na escala são zero e um, sendo que quando uma resposta recebe um “não se aplica”, este indicador é excluído dos cálculos numéricos.

A maioria dos indicadores tem a resposta afirmativa relacionada ao valor um (máximo na escala), mas alguns indicadores utilizam a escala negativa, onde o valor máximo está relacionado com o não. Isto foi feito para evitar que as perguntas sejam respondidas de maneira automática, causando distorção nos resultados.

O próximo passo do processo de pesquisa foi a definição da estrutura de ponderação (EP). O valor de cada um dos FCS é facilmente calculado pela soma dos KPI relacionados. O valor de cada um dos IQ é a soma ponderada de todos os FCS, pois cada um dos FCS tem um impacto diferente em cada um dos IQ. A EP foi criada para definir o peso que cada um dos FCS tem no cálculo do valor do IQ.

Na determinação da EP foram utilizados direcionadores que permitem classificar a importância que cada um dos FCS tem nos diferentes IQ. Os direcionadores estão diretamente relacionados aos IQ.

Os direcionadores foram definidos seguindo as mesmas etapas utilizadas no passo cinco, da determinação dos KPI. Com os direcionadores definidos, foi criada uma escala, para relacionar cada direcionador a um peso. A escala escolhida tem o formato direto, onde o peso mais baixo tem pouca influência no indicador, e no outro extremo, o peso mais alto é essencial para o indicador.

Com os indicadores e a escala definida, foi criada uma EP preliminar, com o formato de um mapa de competências, onde cada peso corresponde a um determinado impacto causado pelo direcionador no indicador.

Para definição da EP também foi utilizada a técnica de entrevista semi-estruturada com os participantes do grupo de validação. Foi passada a EP preliminar para que os participantes do GPM indicassem e fizessem comentários sobre qual seria a estrutura mais adequada. O formato escolhido foi apresentado ao grupo de validação, dando origem à EP utilizada neste trabalho.

Foi definido pelo GPM que a ponderação deveria ser feita por fase do projeto, ao invés de uma mesma ponderação para todas as fases. Isto, devido ao fato, dos indicadores possuírem diferentes importâncias e impactos de acordo com a fase do projeto.

No passo sete, foi criada a ferramenta de aplicação do MGQ proposto nos projetos de implementação, que é a planilha de controle (PC).

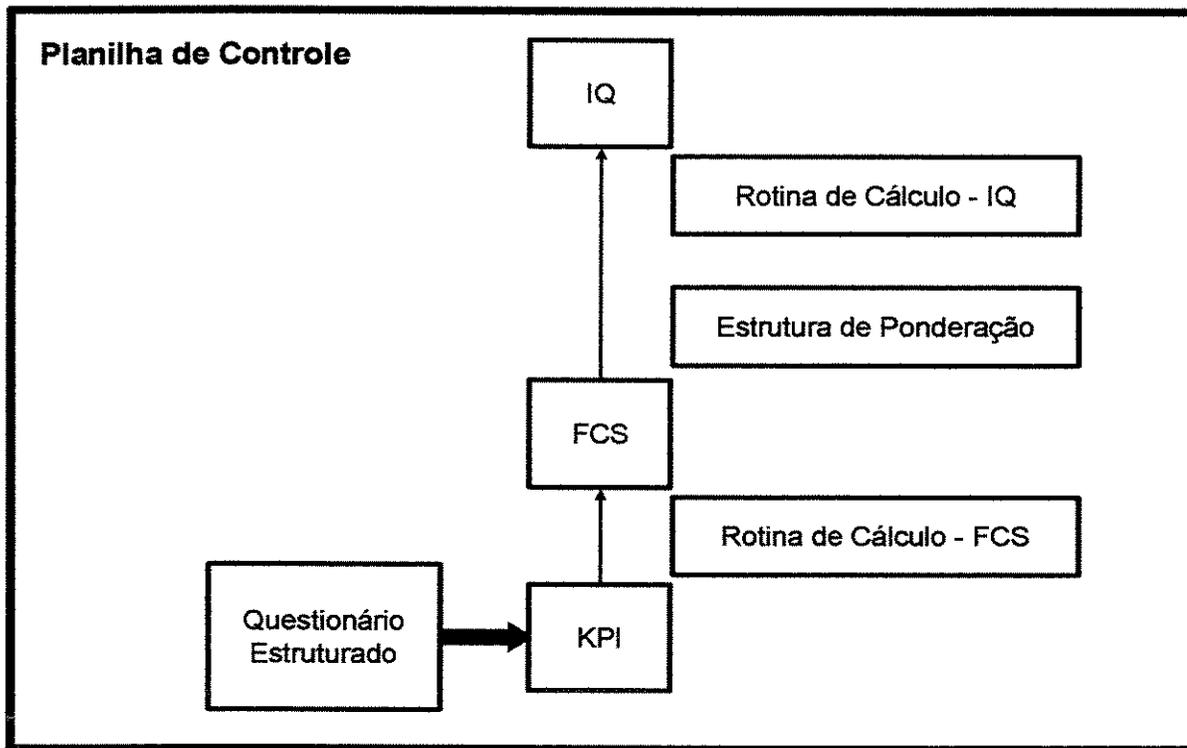


Figura 3.2 - Estrutura da planilha de controle utilizada no MGQ (Fonte: do autor)

Fonte: do autor

Na PC está o questionário com os KPI, a EP e as rotinas de cálculo para os FCS e IQ. Um questionário não é apenas um formulário ou um conjunto de questões listadas sem reflexão, mas sim instrumento de coleta de dados que busca mensurar algumas coisas (Roesch, 1999).

Segundo Parasuraman (1991), o questionário é um grupo de questões desenhadas para geração dos dados necessários para um projeto de pesquisa. Ainda, segundo o mesmo autor, o questionário pode ser utilizado tanto em pesquisas conclusivas como exploratórias. Frente a isto, o questionário pareceu a melhor forma para obtenção dos dados sobre a qualidade da implementação.

O questionário montado na PC é estruturado, pois as perguntas são definidas e estão agrupadas por FCS. Todas as perguntas possuem respostas pré-definidas, não sendo permitidas respostas diferentes, somente comentários específicos, que podem ser úteis na análise qualitativa.

O questionário também é não disfarçado, pois todas as perguntas são feitas diretas ao ponto desejado e não tem a finalidade de buscar atitudes encobertas (PARASURAMAN, 1986).

Devido à natureza exploratória da pesquisa e da possibilidade do entrevistado fazer comentários adicionais junto com as respostas definidas, as entrevistas para preenchimento do questionário foram conduzidas pelo próprio pesquisador. Isto foi feito para estimular a troca de idéias durante as entrevistas e para facilitar o entendimento dos comentários feitos pelos entrevistados.

Os projetos de ERP possuem muitas tarefas para um curto espaço de tempo, fazendo com que o tempo seja muito importante para todos os participantes. Frente a isto, optou-se pelo questionário estruturado ao invés de um não estruturado, pois o primeiro possibilita cobrir mais tópicos em um mesmo intervalo de tempo, além de precisar de menos tempo para os respondentes e para o processamento das informações levantadas (PARASURAMAN, 1986).

Ficou a critério do pesquisador fazer novos contatos com os entrevistados, nos casos onde ficaram dúvidas ou pontos pouco esclarecidos. Em duas ocasiões do pré-teste, foram feitos contatos adicionais com os responsáveis pela implementação.

Para cada pergunta do questionário é atribuída uma nota, calculada pela PC em função da resposta. A maioria das respostas é direta, mas algumas são inversas, para evitar que o questionário seja respondido de maneira automática com a resposta relacionada à nota máxima, o que poderia atribuir um viés nas notas, prejudicando a análise dos dados.

Na PC também estão as rotinas para calcular as diferenças entre os valores ideais e os calculados para os FCS e IQ. As fórmulas utilizadas na planilha são:

- 1) KPI - Recebe valor 1 ou 0. É excluído da conta quando for “não se aplica”.
- 2) $FCS = \sum KPI_{Relacionados}$
- 3) $IQ = \sum FCS_{1-19} * Peso$

Em seguida, no passo 8, foi definido o procedimento padrão para a análise quantitativa. A análise quantitativa é feita a partir dos resultados numéricos gerados na planilha de controle.

A primeira parte da análise quantitativa é a criação dos valores de referência dos IQ, FCS e KPI na PC. Para isto, é feito um primeiro cálculo de todos os indicadores, onde as respostas geram valores máximos para cada um. Estes valores de referência são usados para comparação na análise quantitativa, para verificar quanto, em porcentagem, cada um dos indicadores está distante do seu valor ideal.

Como procedimento adotado, os indicadores que apresentam as maiores diferenças em relação aos valores padrão são selecionados para a análise qualitativa. Isto é feito para que o método tenha foco na resolução dos pontos de maior risco para a qualidade da implementação.

A principal análise quantitativa é feita sobre o valor dos FCS, pois nestes indicadores é mais fácil identificar a causa e posteriormente definir o plano de ação. Os valores do IQ são consolidadores e devem ser utilizados pela alta gerência do projeto e da empresa.

No passo 9, foi criado o procedimento padrão para a análise qualitativa. Esta análise é feita a partir dos FCS identificados como problemáticos na análise quantitativa.

Para cada um dos FCS foi determinada uma classificação, de acordo com o impacto que estes podem causar nas três variáveis de medida de sucesso do projeto: prazo, custo e qualidade do produto final. Esta classificação foi definida em uma reunião do tipo “*Brainstorming*”, com a participação do pesquisador e de participantes do GPM. Nesta reunião também foi definida a escala qualitativa, dividida em alta, moderada e baixa, de acordo com o impacto causado no custo, prazo e qualidade da implementação.

O passo 10 é referente à identificação da causa fundamental dos problemas da qualidade. Segundo Oakland (1994), a análise de causa fundamental é essencial em qualquer método de resolução de problemas, pois garante que o problema foi corretamente analisado e a causa mais provável encontrada. Com isto, o foco é a resolução do problema e não a correção dos erros

gerados por ele. Uma solução mal direcionada pode gerar problemas recorrentes, que prejudica o andamento do projeto de implementação do ERP.

Foi definido como procedimento, entre o pesquisador e membros do GPM, que não haveria uma ferramenta padrão para ser utilizada neste tipo de análise, e que qualquer uma das ferramentas da gestão da qualidade que tivesse esta finalidade poderia ser utilizada. Esta análise de causa é essencial para a criação dos planos de ação.

Ficou determinado que a análise de causa fundamental deve ser feita por FCS, analisando detalhadamente cada um dos seus KPI relacionados. Depois desta análise, é necessário realizar uma entrevista ou seção de *Brainstorming* com alguns participantes do projeto, a fim de verificar se as causas preliminares levantadas são realmente fundamentais ou não.

A observação das possíveis ações que estão gerando os problemas também é recomendada, pois ela é de grande ajuda no desenvolvimento dos planos de ação. Todo o processo de análise qualitativa pode ser feito utilizando o ciclo PDCA.

No passo onze definiu-se o procedimento para a criação dos planos de ação, que têm por finalidade bloquear ou eliminar a causa fundamental dos problemas. Alguns cuidados foram tomados na definição dos planos de ação:

1. Certificar-se que as ações sejam tomadas sobre as causas fundamentais e não sobre os seus efeitos;
2. Certificar-se de que as ações propostas não produzam efeitos colaterais não desejados;
3. Propor mais de uma solução, para que seja permitido analisar o custo, eficácia e eficiência de cada uma delas.

Não foi definido nenhum método específico para elaboração dos planos de ação. Como recomendação, pode ser utilizado o método 5W 1H. Terminada esta última atividade, o método proposto para a gestão da qualidade nas implementações estava completo.

3.2 Aplicação do Método Proposto

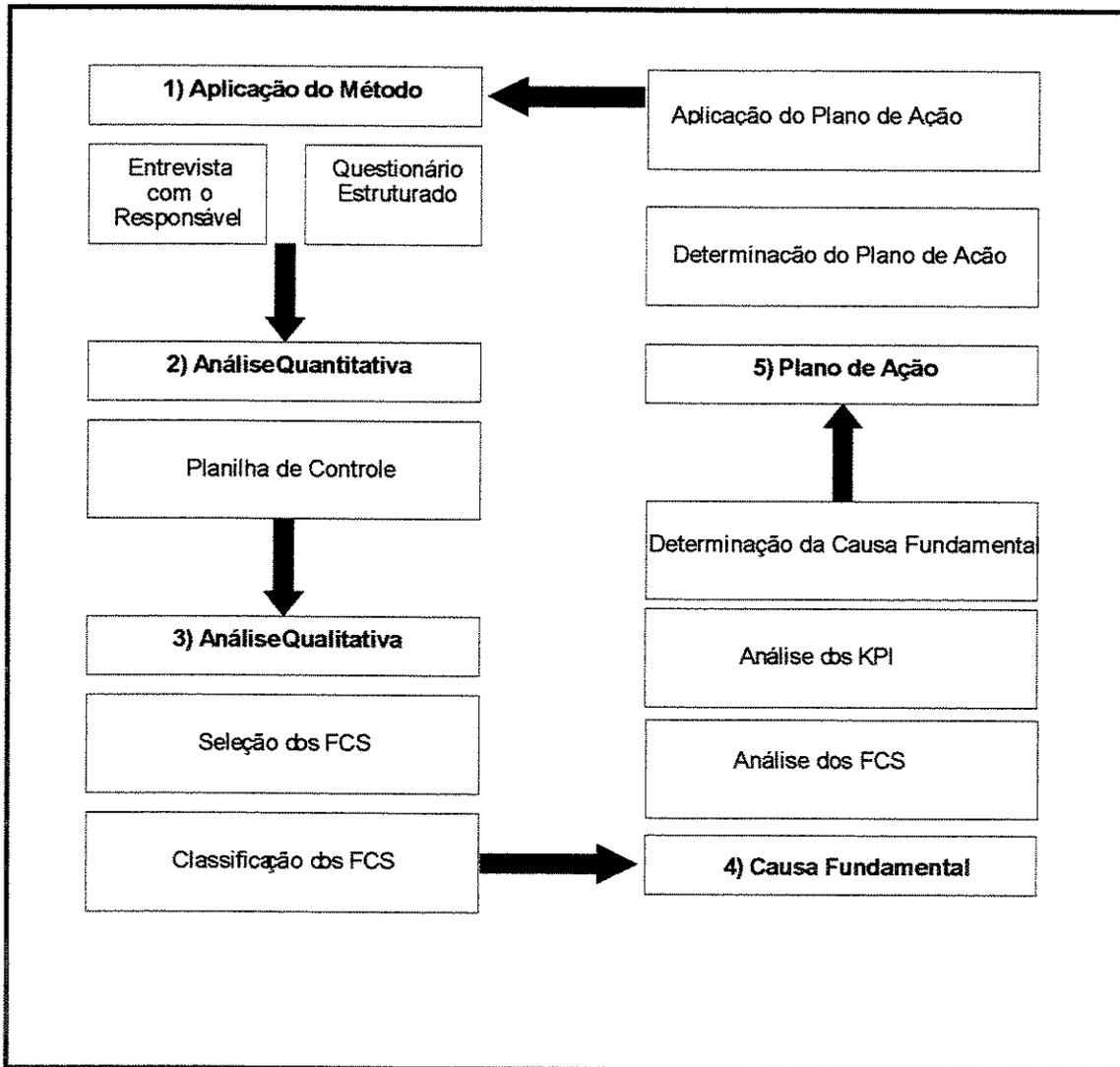


Figura 3.3 - Etapas para aplicação do MGQ

Fonte: do autor

Com a finalidade de atender aos objetivos do projeto, o modelo de pesquisa adotado visa coletar dados e testar o modelo proposto. A parte 2 tem a finalidade de aplicar o MGQ, cujo formato de aplicação está descrito na figura 3.3, em um conjunto de projetos de sistemas ERP, com o objetivo de coletar evidências de que o MGQ ajuda a melhorar a gestão da qualidade nas implementações. O universo da pesquisa onde o método foi aplicado está dividido em duas categorias distintas de projetos:

- **Projetos de implementação finalizados:** são aquelas implementações onde o sistema ERP já foi colocado em produção e o projeto foi considerado como encerrado.
- **Projetos de implementação em andamento:** são aqueles projetos em que o ERP ainda está sendo implementado. Apesar de não estar totalmente finalizado, o caso escolhido para este trabalho conta com todas as fases de uma implementação tradicional e já possui uma parte do sistema ERP em produção, permitindo uma análise completa do caso.

A metodologia de pesquisa e a técnica para coleta de dados utilizada estão diretamente relacionadas com a categoria dos projetos analisados.

3.2.1 Categoria 1 - Projetos de implementação já finalizados

O objetivo principal desta atividade é realizar o pré-teste do MGQ proposto. Optou-se por testar o método primeiramente em projetos já finalizados, para que houvesse mais tempo para realizar os ajustes necessários no MGQ antes de sua aplicação em um projeto em andamento.

Foi utilizado um conjunto de projetos já finalizados de implementação de ERP para fazer o pré-teste do MGQ proposto. Os objetivos específicos deste teste foram:

- Verificar se o método era de fácil aplicação pelo entrevistador;
- Verificar se as questões eram respondidas de forma imediata pelo entrevistado, apontando questões pouco claras, termos dúbios ou outros fatores impeditivos;
- Calibrar os valores numéricos de algumas perguntas do questionário;
- Verificar o tempo gasto para a resposta do questionário.

Para realização do pré-teste foi usada a técnica do estudo de caso exploratório, com coleta de dados realizada por meio de entrevistas semi-estruturadas com o gerente ou pessoas que participaram do projeto. Segundo Yin (1994), o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que visa investigar um fenômeno dentro do seu contexto real. Ainda de acordo com o autor, o estudo de caso pode ser utilizado de modo exploratório quando visa levantar questões e hipóteses para

trabalho futuros. Isto pareceu bem apropriado para um pré-teste, que visava o refinamento do modelo.

Antes do início de cada entrevista foi feita uma breve introdução para o entrevistado sobre o projeto de pesquisa. Foram apresentados também quais eram os objetivos da entrevista. Foram passadas instruções de como as perguntas deveriam ser respondidas e qual o tempo total de duração da entrevista. Todas as entrevistas realizadas no pré-teste foram individuais.

Para a realização do pré-teste, a aplicação do método foi feita segundo um roteiro pré-estabelecido, no caso o questionário estruturado da PC. Apesar de estar pré-estabelecido, o processo não foi restritivo, permitindo ao entrevistado alguns comentários e respostas abertas sobre os temas em questão. Isto foi mais uma fonte de evidências durante a coleta de dados e ajudou a enriquecer o MGQ.

3.2.2 Categoria 2 - Projetos em andamento

O objetivo é testar a aplicação do método em um caso real de projeto de sistemas ERP, coletando evidências de que o método ajuda a melhorar a gestão da qualidade nas implementações.

Para aplicação do método proposto, foi utilizada a técnica de pesquisa-ação em um caso único. Segundo Thiollent (1994), a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa com base empírica, que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, que no caso em estudo é a melhoria da gestão de qualidade nas implementações de ERP. Ainda de acordo com o mesmo autor, neste tipo de pesquisa, os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

De acordo com Jones (1987), na pesquisa participante não existe distinção clara entre ser um consultor e ser um pesquisador. Neste caso, o pesquisador está envolvido diretamente na implementação como o gestor de risco e qualidade do projeto, interagindo com o objeto de

estudo, entrando com as informações e observando o impacto de sua implementação, que é outra característica da pesquisa-ação conforme citou Bryman (1989). Outro ponto considerado por Jones (1987) é que na pesquisa-ação o pesquisador quer entender a experiência e lidar com uma situação problemática para os participantes, enquanto eles vivenciam a situação. Isto se enquadra bem no contexto de projeto de implementação de um sistema ERP.

A coleta de dados foi feita por meio da técnica de observação participante aberta, uma vez que o pesquisador toma parte dos eventos que está estudando e tem a permissão da empresa para observar, entrevistar e influenciar no ambiente de trabalho em estudo (ROESCH, 1999).

Os dados coletados durante o projeto foram analisados, permitindo algumas conclusões sobre como o método ajuda a melhorar a gestão da qualidade nas implementações de ERP.

3.3 Escolha dos Casos

A escolha dos casos foi feita com base nas dimensões consideradas importantes para este estudo e que são facilmente identificadas em todos os casos escolhidos.

Para realização do pré-teste do MGQ, foram escolhidos três projetos de implementação de ERP. As razões que levaram a escolha destes projetos foram:

- 1) Por serem projetos de ERP totalmente finalizados, onde todos os módulos que faziam parte do escopo original já estavam em produção. Estes sistemas ainda passam por processos de manutenção corretiva e evolutiva, mas o projeto de implementação já foi formalmente encerrado. Como já passaram por todas as etapas de uma implementação, estes casos permitem uma análise completa frente às medidas de sucesso de projeto.
- 2) Os projetos estavam dentro da mesma faixa de tamanho, em valor do projeto e número de pessoas participando da implementação. Por estarem na mesma faixa, ocorrem menos distorções na comparação entre os casos.
- 3) Os projetos foram estruturados de acordo com as quatro fases de implementação discutidas neste trabalho.

- 4) Em todos os casos, foi feito o BPR antes do início da configuração e teste do *software*.
- 5) Em todos os projetos foram feitas customizações específicas, para atender aos requerimentos particulares do segmento de negócio da empresa. A localização do sistema ERP também foi utilizada em todas as implementações. Isto foi feito para que a parte do método referente a localização pudesse ser testada.
- 6) Em todas as implementações estudadas foi utilizado o mesmo sistema ERP, que é propriedade de um fornecedor estrangeiro. Optou-se pela utilização de casos com o mesmo *software*, para que a base de comparação quanto ao sistema fosse a mesma.
- 7) Os três projetos foram planejados e executados pela empresa que o pesquisador mantém vínculo. A gerência técnica do projeto foi responsabilidade do implementador contratado e a gestão do projeto foi compartilhada entre o contratante e o implementador. Isto ajudou no contato com as pessoas responsáveis pela implementação e na obtenção dos dados para a pesquisa.
- 8) O pesquisador participou ativamente durante todo o processo de implementação dos três projetos, atuando como consultor sênior e líder dos projetos. Isto facilitou a obtenção e compilação dos dados sobre os projetos.

Para aplicação do MGQ em uma implementação em tempo real, o projeto foi escolhido pelas mesmas razões dos projetos que passaram pelo pré-teste, além dos seguintes motivos adicionais:

- 1) A data de entrada do sistema ERP em produção estava no primeiro trimestre de 2004, permitindo tempo suficiente para que os dados fossem coletados e analisados ainda em 2004.
- 2) Para este projeto, o pesquisador foi o gestor da qualidade e risco da implementação, atuando como um auditor externo a equipe do projeto, o que garante imparcialidade na coleta e análise de dados.

Esta imparcialidade é muito importante para o caso da pesquisa-ação, onde o pesquisador estará envolvido com a situação durante algum tempo, tendo a oportunidade de desenvolver relações de cumplicidade e confiança com os participantes da equipe (JONES, 1987).

3.4 Caracterização dos projetos

Os projetos 1, 2 e 3 foram utilizados no pré-teste do modelo. Já o projeto 4 foi o caso do projeto em andamento.

3.4.1 Projeto 1

O projeto 1 foi a implementação do ERP em uma empresa multinacional do segmento gráfico, com plantas na capital e no interior do estado de São Paulo. A empresa não tinha nenhum tipo de sistema integrado antes do ERP, operando totalmente com sistemas desenvolvidos internamente.

O projeto teve início no final do ano 2000 e terminou em 2001, com duração de seis meses. Depois de terminada a implementação na operação brasileira, houve a replicação do sistema ERP em uma operação fora do Brasil.

Foram implementados os módulos:

- **Financeiros:** contas a pagar, contas a receber, contabilidade, controladoria e ativo fixo. Na parte financeira também está incluída toda a parte fiscal do ERP;
- **Distribuição:** compras, vendas e gestão de estoques;
- **Manufatura:** produção (planejamento, execução e controle), custos e controle de chão de fábrica. Para a parte de controle de produção, foi desenvolvida uma interface com um *software* específico do segmento gráfico.

Foram desenvolvidas customizações específicas para o segmento gráfico, por exemplo, para as operações relacionadas com industrialização para terceiros.

3.4.2 Projeto 2

No projeto 2, o ERP foi implementado em uma empresa nacional do segmento da construção civil, com operações nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Não existia um sistema integrado em utilização na empresa, somente desenvolvimentos próprios e *softwares* comprados de fornecedores específicos da construção civil, feitos sob medida para cada cliente.

O projeto começou no segundo semestre do ano 2001 e terminou no início de 2002, com duração de oito meses. Depois de concluída a implementação na sede administrativa de São Paulo, houve a replicação do sistema ERP na sede do Rio de Janeiro e em todas as obras ativas da empresa.

Foram implementados os módulos:

- **Financeiros:** contas a pagar, contas a receber, contabilidade, gestão de projetos, ativo fixo e fiscal. Na parte de contas a receber foi feita uma interface com um sistema desenvolvido internamente na própria empresa;
- **Distribuição:** compras e gestão de estoques;
- **Gestão de empreendimentos;**
- **Manufatura:** produção (planejamento, execução e controle) e custos. Para a parte de planejamento, desenvolveu-se uma interface com um *software* específico do segmento de construção civil.

Foram feitas customizações específicas para o setor de venda de apartamentos, por exemplo, tabela de preço de imóveis e espelho de vendas.

3.4.3 Projeto 3

O projeto 3 de implementação foi em outra empresa nacional do segmento da construção civil, com operações em mais de cinco estados brasileiros. A empresa já possuía um sistema ERP

implementado na parte financeira. Toda parte de gestão de obras era feita com sistemas desenvolvidos internamente.

O projeto começou no primeiro semestre do ano 2003, terminando no final deste mesmo ano, com duração de sete meses. O sistema ERP foi implementado nas obras ativas da empresa. O *software* ERP implementado foi o mesmo que já vinha sendo utilizado na parte financeira.

Foram implementados os módulos:

- **Financeiros:** gestão de projetos e ativo fixo;
- **Distribuição:** compras, vendas e gestão de estoques;
- **Manufatura:** produção (planejamento, execução e controle), manutenção de equipamentos e custos.

Foram criadas customizações específicas para o setor de controle de orçamentos, para inclusão da correção dos valores de acordo com índices pré-estabelecidos. Em ambas as empresas do setor de construção civil, os módulos de manufatura foram utilizados no modelo de planejamento, orçamento, execução e controle das obras.

3.4.4 Projeto 4

O projeto 4 foi a implementação do ERP em uma empresa multinacional que atua no ramo de eletrodomésticos, ocupando posição de destaque no mercado nacional e internacional de seu setor. A empresa já possuía um sistema ERP implementado em toda a operação, mas em uma versão mais antiga (*green screen*), com menos funcionalidades do que os ERP atuais. Além disto, o sistema ERP utilizado era formado por dois *softwares* diferentes, um para a parte financeira e o outro, para a parte de produção e distribuição.

O projeto completo consiste na implementação do ERP em todas as unidades de negócio da empresa no país, elaborando um modelo que possa ser replicado completamente para suas

operações na América Latina e parcialmente para as demais operações mundiais. A implementação completa está dividida em duas partes distintas:

1. **Implementação Fase I:** criação do modelo de negócio e implementação do ERP em uma das unidades de negócios da organização;
2. **Implementação Fase II:** replicação do modelo de negócio e da implementação nas outras das unidades de negócios da organização.

Para este trabalho, foram analisados os dados coletados durante a Implementação Fase I do projeto, que começou no final de 2003 e terminou no princípio do segundo de 2004, durando oito meses. Nesta etapa foram implementados os módulos:

- **Financeiros:** contas a pagar, contas a receber, contabilidade, gestão de projetos, controle de ativo fixo e fiscal.
- **Distribuição:** compras, vendas, gestão de estoques, transportes e gerenciamento de almoxarifados;
- **Manufatura:** produção (planejamento, execução e controle), chão de fábrica, manutenção de equipamentos e custos.

Foram desenvolvidas customizações específicas para o setor de gestão de transportes e de almoxarifados, a fim de permitir a utilização de coletores de código de barras para identificação de mercadorias. Algumas alterações também foram necessárias nos sistemas de produção, para contemplar a interface com o sistema de apontamento automático de produção nas pontas das linhas.

3.5 Métricas do Projeto

Para os projetos em questão, os indicadores de sucesso serão considerados quanto ao atendimento ao prazo estipulado, aos custos previstos e a qualidade do produto final implementado. Para efeitos de estudo, todos os temas aceitos como desvio de escopo, para

qualquer uma das três variáveis de medida, fica de fora da análise, a fim de não contaminar a amostra.

No capítulo 3 foi discutido o método de trabalho utilizado no desenvolvimento do projeto de pesquisa, dividido entre o desenvolvimento do MGQ proposto e a sua aplicação em projetos de implementação de sistemas ERP. Também foram descritas detalhadamente a estratégia de pesquisa e as técnicas utilizadas para a coleta de dados, utilizadas nos projetos já finalizados e em andamento. No capítulo 4 serão apresentados os principais resultados da criação e aplicação do MGQ proposto.

4. Resultados e Discussões

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados referentes ao desenvolvimento e a aplicação do MGQ proposto.

4.1 Indicadores de Qualidade

O MGQ proposto trabalha com indicadores que causam impacto na qualidade da implementação. Para o MGQ os IQ são: pessoas, processos, tecnologia, estratégia e organizacional.

4.1.1 Pessoas

A implementação é feita por pessoas, com a finalidade de criar um novo modelo de negócios e sistemas que será utilizado por toda a organização. Se as pessoas não estiverem em condições adequadas para realizar este processo, são grandes as chances da implementação não ser bem sucedida.

As pessoas também são responsáveis por obter e transferir o conhecimento necessário para a realização do projeto. Para isto, devem estar totalmente comprometidas e altamente motivadas durante toda a implementação, a fim de garantir um alto desempenho de toda a equipe.

Além disto, o trabalho em equipe é essencial para o sucesso da implementação, onde os conflitos que porventura podem surgir devem ser rapidamente eliminados sem que sejam geradas conseqüências futuras.

4.1.2 Processos

A implementação do ERP deve ser feita sobre um novo modelo de processos de negócio. Os novos processos desenhados durante o projeto devem possuir maior integração que os anteriores e ainda ter uma maior racionalização das atividades realizadas.

Para que sejam mais eficientes eles devem ter as “melhores práticas do mercado” incorporadas, privilegiando sempre os ganhos globais aos ganhos locais. Para que estes processos tenham grande aceitação entre as pessoas eles devem ser idealizados e desenhados pelos próprios usuários, que precisam se sentir “donos dos novos processos”.

É fundamental que cada novo processo tenha um “Dono” que abranja toda a empresa, sendo responsável pelo orçamento para a sua realização, pelo seu desempenho e pela qualidade de todos os produtos e serviços que forem entregues por este processo.

4.1.3 Tecnologia

O ERP é uma nova tecnologia que está sendo introduzida na empresa. Ele deve ser um sistema mais confiável e com melhor desempenho do que a tecnologia usada anteriormente.

Deve possuir uma arquitetura técnica confiável, que garanta a segurança dos dados utilizados nas transações realizadas no ERP e integridade das informações armazenadas. Também é necessário um procedimento completo de *backup* de dados e recuperação de desastres.

O sistema ERP deve suportar as necessidades de negócio da empresa, tanto as internas (transacionais), como as externas (colaborativas). O ERP deve ainda possuir uma interface amigável para o usuário, pois isto é essencial para que ele seja bem aceito pelos usuários finais para que seja definitivamente incorporado na rotina diária de trabalho.

4.1.4 Estratégia

O projeto de implementação do ERP sempre deve possuir um objetivo estratégico. Por meio da utilização desta nova tecnologia é que serão gerados os resultados necessários para que os objetivos estratégicos sejam atingidos.

Para que isto aconteça, é necessário que todo o projeto seja realizado de acordo com os objetivos propostos, gerando o alinhamento estratégico desejado.

4.1.5 Organizacional

Como os processos de negócio são revistos durante a implementação, ocorrem mudanças significativas na organização das atividades e das tarefas, gerando uma maior padronização do trabalho e um novo modelo de gestão.

O modelo de gestão praticado antes da implementação deve ser revisto e todos os pontos de controle reavaliados, pois é muito provável que a nova estrutura precise de pontos de controle distintos dos utilizados anteriormente.

Outra mudança importante que ocorre com a implementação é no acesso a informação. Com um sistema integrado a informação é compartilhada mais facilmente, obrigando a empresa a adotar também um novo modelo de comunicação destas informações.

No mundo empresarial, a posse de informações confere poder aos seus donos. A alteração desta estrutura pode ser um dos maiores desafios da gestão de mudança praticada durante a implementação.

O projeto ERP é um complexo exemplo de mudança organizacional e são as pessoas que tornam esta mudança orgânica e real. Entretanto, são estas mesmas pessoas que podem bloquear e frustrar o processo de mudança.

Frente a isto, inserir nos indivíduos a consciência de que a mudança é absolutamente necessária, e posteriormente, gerir corretamente estes processos, são fundamentais para que a implementação tenha o sucesso desejado.

4.2 Fatores Críticos de Sucesso

4.2.1 Identificação dos Fatores Críticos de Sucesso

O MGQ proposto está baseado no conceito de FCS. Os FCS utilizados neste trabalho foram selecionados por meio de uma revisão das informações disponíveis na literatura sobre gestão de projetos e sobre FCS em implementações de ERP.

O resultado desta revisão foi comparado com a norma NBR ISO 10006:2000 e com as melhores práticas do PMBOK (PMI, 2000), a fim de verificar se os FCS escolhidos estavam de acordo com os procedimentos e processos descritos nestas importantes referências.

Em seguida, este resultado preliminar foi apresentado e discutido com o grupo de validação, chegando a um consenso sobre quais FCS deveriam ser utilizados no projeto de pesquisa. A tabela 4.1 descreve os FCS que foram escolhidos para a criação do método e o referencial teórico relacionado.

Tabela 4.1 – Referencial teórico dos FCS utilizados no MGQ proposto

FCS	Autores
Estrutura Decisória	McCredie e Updegrave (1999); Souza e Zwicker (2000); Nielsen (2002).
Suporte da Alta Administração	Corrêa (1998); Sumner (1999); Holland et al. (1999); Bergamaschi e Reinhard (2000); Souza e Zwicker (2000); Nelson e Somers (2001); Seder et al. (2001); Norris et al. (2001); Nielsen (2002); Esteves et al. (2003).
Experiência Externa	Corrêa (1998); McCredie e Updegrave (1999); Sumner (1999); Wood e Caldas (1999); Souza e Zwicker (2000); Nelson e Somers (2001); Nielsen (2002); Esteves et al. (2003).
Equipe de Projeto	Corrêa (1998); Wood e Caldas (1999); Kuang et al. (2001); Nielsen (2002); Esteves et al. (2003).
Objetivos Claros,	Corrêa (1998); Holland et al. (1999); Bergamaschi e Reinhard (2000);

Foco e Escopo Definido	Kuang et al. (2001); Norris et al. (2001); Nielsen (2002); Esteves et al. (2003).
Gestão do Projeto	McCredie e Updegrave (1999); Holland et al. (1999); Nelson e Somers (2001); Sedera et al. (2001); Kuang et al. (2001); Nielsen (2002).
Gestão da Mudança	Corrêa (1998); McCredie e Updegrave (1999); Holland et al. (1999); Wood e Caldas (1999); Souza e Zwicker (2000); Nelson e Somers (2001); Kuang et al. (2001); Nielsen (2002); Esteves et al. (2003).
Educação e Treinamento	McCredie e Updegrave (1999); Sumner (1999); Nelson e Somers (2001); Sedera et al. (2001); Norris et al. (2001); Nielsen (2002); Esteves et al. (2003).
Presença do "Champion"	Corrêa (1998); Sumner (1999); Nelson e Somers (2001); Sedera et al. (2001); Kuang et al. (2001); Norris et al. (2001); Nielsen (2002).
Customização Mínima / Alta Padronização	Corrêa (1998); Souza e Zwicker (2000); Nelson e Somers (2001); Kuang et al. (2001); Nielsen (2002); Esteves et al. (2003).
BPR	Corrêa (1998); Wood e Caldas (1999); Souza e Zwicker (2000); Nelson e Somers (2001); Kuang et al. (2001); Norris et al. (2001); Nielsen (2002); Esteves et al. (2003).
Acompanhamento e Avaliação do Desempenho	Kuang et al. (2001).
Teste do <i>Software</i> / Resolução de Problemas	Kuang et al. (2001); Esteves et al. (2003).
Gestão das Expectativas	Nelson e Somers (2001); Norris et al. (2001); Nielsen (2002).
Relacionamento com o Fornecedor do <i>Software</i>	Souza e Zwicker (2000); Nelson e Somers (2001); Esteves et al. (2003).
Cooperação Interdepartamental	Corrêa (1998); McCredie e Updegrave (1999); Souza e Zwicker (2000); Nelson e Somers (2001); Nielsen (2002).
<i>Hardware</i> e Segurança	McCredie e Updegrave (1999); Norris et al. (2001).
Estratégia de Implementação	McCredie e Updegrave (1999); Bergamaschi e Reinhard (2000); Souza e Zwicker (2000); Norris et al. (2001); Esteves et al. (2003).
Localização Brasil	Souza e Zwicker (2000); Gambôa e Bresciani (2003).

Fonte: do autor

4.2.2 Descrição dos Fatores Críticos de Sucesso

Nesta seção é apresentada uma descrição detalhada de cada um dos FCS escolhidos para fazer parte do MGQ proposto.

FCS 1 - Estrutura Decisória

Para que o processo de decisão sobre os principais temas que causem impacto no projeto ERP seja corretamente conduzido deve ser criado um comitê diretivo. Este comitê deve ser formado por executivos de negócios da empresa, pelos responsáveis pelo projeto e por representantes externos dos parceiros da implementação.

Também deve ser definido o procedimento formal a ser utilizado na resolução dos impasses, *Issues* e *GAPs* críticos para a implementação. O comitê diretivo e sua estrutura decisória devem ser utilizados como última instância para a resolução dos problemas críticos que afetam o projeto.

FCS 2 - Suporte da Alta Administração

Todo processo de mudança organizacional deve ter apoio da alta administração para ser bem sucedido. Esta é a responsabilidade do alto dirigente sobre todo o processo, com a devida clareza de que o projeto de implementação do ERP é prioritário e necessário para a organização.

É fundamental a existência do patrocínio executivo participativo. O patrocinador da implementação deve ser alguém ligado ao principal executivo da organização, para ter a legitimidade necessária para liderar um processo de mudança desta magnitude e poder para alocar os recursos necessários no projeto.

Este executivo deve estabelecer expectativas adequadas para o projeto e periodicamente comunicar os progressos obtidos na implementação. É essencial que a alta administração atue na resolução dos conflitos internos e no processo de recompensa pelo esforço empreendido.

FCS 3 - Experiência Externa

O projeto ERP pode ser realizado com ajuda externa ou não. No caso da utilização de uma equipe externa, seja de consultores ou integradores, é necessário que esta seja formada por pessoas com sólida experiência em implementações de ERP.

Esta força externa, com referências de outras implementações realizadas, serve para auxiliar a empresa na condução e realização do projeto. É muito importante que seja feita uma transferência constante de conhecimento dos membros externos para os internos, pois estes últimos serão os responsáveis pela manutenção do ERP depois do projeto.

FCS 4 - Equipe de Projeto

Para que seja executado com sucesso, o projeto deve contar com uma equipe de implementação balanceada, onde parte dos usuários tenha profundo conhecimento dos processos de negócio da empresa e parte tenha experiência em ferramentas de tecnologia de informação, fazendo o papel de facilitadores do processo. É importante que exista na equipe do projeto pelo menos um representante funcional de cada uma das áreas afetadas pela implementação.

Todos os participantes da equipe devem estar entre os melhores funcionários da organização e vão se dedicar em tempo integral ao projeto de implementação, que deve ser prioritário para todos os membros da equipe.

A equipe deve ser bastante unida e possuir trânsito livre nos departamentos da empresa envolvidos na implementação, pois isto é fundamental para a obtenção de informações relevantes para o projeto.

Caso exista um programa formal de recompensas e incentivos na empresa, os participantes da equipe devem ter suas metas de desempenho vinculados aos indicadores do projeto ERP.

A equipe fica completa com a incorporação dos consultores externos, que devem fazer uma transferência constante de conhecimentos sobre o ERP para a equipe interna da organização.

FCS 5 - Objetivos Claros, Foco e Escopo Definido

Para que a implementação seja feita da melhor maneira possível, ela deve ter os seus objetivos claramente definidos antes do início do projeto. Além de serem claros é imprescindível que os objetivos da implementação sejam factíveis de serem alcançados.

Para que os objetivos sejam atingidos é essencial que exista foco total no projeto e que todos os recursos possíveis sejam destinados a solucionar problemas e resolver impasses durante a implementação.

A parte relacionada ao escopo é de suma importância para a realização do projeto. Um escopo definido e não modificável durante a implementação é condição chave para que o cronograma e os custos definidos no início do processo possam ser cumpridos.

Sempre que exista uma mudança no escopo, é necessário que seja feita a análise de adequação para os novos requerimentos, a fim de verificar se eles podem ser ou não incorporados ao projeto. Todos os desvios de escopo devem ser anotados em separados e excluídos das métricas propostas pelo MGQ.

FCS 6 - Gestão do Projeto

A gestão do projeto engloba todas as práticas descritas no PMBOK (PMI, 2000) e na norma NBR ISO 10006:2000. O responsável pela implementação deve ter foco em resultados e total atenção aos entregáveis (*deliverables*) do projeto, visando sempre a execução do plano para atingir os objetivos.

FCS 7 - Gestão da Mudança

O processo de gestão das mudanças começa no início do projeto e continua durante toda a implementação. Todas as mudanças que ocorrem nas pessoas, processos, estrutura e cultura organizacional decorrentes da implementação do ERP devem ser constantemente gerenciadas para que os objetivos possam ser atingidos.

É tarefa da gestão de mudanças preparar a empresa para a nova realidade que virá com o sistema ERP. É extremamente necessário que seja criada uma sólida consciência em todos os indivíduos para a aceitação das mudanças e que obstáculos a esta nova realidade sejam rapidamente identificados e removidos pelos agentes de mudança.

Outra responsabilidade desta frente é a criação de um plano de comunicação efetivo, para divulgação dos objetivos e avanços da implementação, promovendo a equipe de projeto em todos os níveis da empresa. Em um esforço de mudança organizacional deste porte é de fundamental importância que toda a empresa esteja consciente das alterações que estão sendo realizadas.

A identificação de novas habilidades e o treinamento das pessoas nas novas ferramentas também é tarefa de equipe de gestão de mudança. Um treinamento efetivo ajuda as pessoas a superarem a barreira da mudança e contribui para a maior aceitação do novo sistema ERP.

FCS 8 - Treinamento e Educação

A implementação do ERP necessita de constante transferência de conhecimento entre os seus participantes, para que os objetivos do projeto possam ser alcançados. O intercâmbio de informações entre usuários de sistemas, executivos, pessoas de negócios e analistas técnicos é muito grande, sendo necessário que todos tenham os conhecimentos mínimos e ferramentas para poderem realizar a implementação.

Em paralelo, é fundamental que seja estruturado um processo de gestão do conhecimento, para armazenar e divulgar toda a informação gerada durante a implementação. Aqui estão incluídos os documentos que vão servir de modelo para a elaboração de minutas de reunião, formatos de apresentação, manuais de treinamento, entre outros.

É necessário que sejam identificados, no início do projeto, os treinamentos que serão necessários em todas as fases, para que seja feita a correta capacitação dos recursos envolvidos. Deve ser constante o treinamento nas ferramentas, *softwares* e outras técnicas que serão utilizadas durante a implementação do ERP.

Também é muito importante o treinamento feito para os usuários finais, nos novos processos de negócio e na utilização do sistema ERP, para que haja uma boa aceitação ao novo modelo proposto. A falta de treinamento é uma das causas mais constantes do fracasso de implementações de ERP.

FCS 9 - Presença do “*Champion*”

Todo esforço de mudança organizacional deve ter um *Champion* liderando o processo. O *Champion* deve ser o líder do projeto, um alto executivo da área de negócios com poder para definir os objetivos, resolver impasses e validar as mudanças propostas.

Este perfil requer conhecimento profundo dos processos de negócio da empresa, do sistema ERP, além de ter experiência em processos de BPR e de gestão de mudança, sendo um constante defensor da inovação.

Ele deve ter trânsito livre em todos os níveis da organização, pois é o *Champion* quem faz a ligação entre a equipe do projeto e a alta administração da empresa, sendo também o responsável por comunicar os avanços do projeto pela organização.

Este papel pode ser exercido por uma ou mais pessoas que participam da implementação. É importante que este profissional tenha presença constante nas decisões e diretrizes do processo de implementação do ERP.

FCS 10 - Customização Mínima / Alta Padronização

Para que o projeto mantenha seu escopo original é preciso que seja maximizada a utilização das funcionalidades parametrizáveis e minimizada a utilização de customizações, procurando quando possível adequar os procedimentos e processos de negócio da organização a alterar o código fonte do *software*.

A presença de muitas customizações pode trazer problemas ao escopo, ao cronograma e aos custos da implementação, aumentando assim o risco do projeto. Isto devido ao fato de que o desenvolvimento de cada customização necessita de muitos testes unitários e testes de integração com o ERP padrão.

O desenvolvimento de customizações é uma tarefa de desenvolvimento de *software* que consome muito esforço da equipe de projeto, pois aqui devem ser aplicadas as metodologias adequadas para este tipo de tarefa.

A utilização de soluções nativas do ERP ajuda na incorporação de atualizações e novas versões do *software* no futuro. A presença de muitas customizações obriga a empresa a manter um controle muito rígido sobre estes desenvolvimentos, pois as atualizações disponibilizadas pelo fornecedor não contemplam impacto sobre estas customizações, sendo necessária uma análise de aderência e de retrabalho nas customizações utilizadas.

FCS 11 - BPR

O ERP deve ser configurado sobre um novo modelo de processos de negócios. Para que sejam criados estes novos processos é necessário que o modelo em utilização passe por um processo de BPR.

Para que o BPR seja efetivo, deve ser feita a análise crítica do modelo de negócio praticado pela empresa. Esta técnica consiste no levantamento dos processos atuais de negócio, com identificação dos possíveis pontos de melhoria e posterior desenho do novo modelo de

processos da organização. Este processo deve ser feito sempre em comparação com o modelo anterior e levando-se em conta as melhores práticas do mercado (*benchmark*).

É importante que as oportunidades e ferramentas oferecidas pelo ERP sejam analisadas e consideradas no desenho dos novos processos.

FCS 12 - Acompanhamento e Avaliação do Desempenho

No projeto deve ser feito o acompanhamento e constante avaliação dos recursos de *hardware*, de *software* e da equipe de implementação. O projeto deve ser avaliado segundo os critérios mais comuns, usando as métricas de custos, *milestones*, datas e qualidade do produto gerado.

A equipe de projeto deve ser avaliada segundo o desempenho e produção de resultados de seus membros. É necessário que sejam comparadas as listas de atividades planejadas com as atividades realizadas, para determinação do avanço real do projeto.

É fundamental que pessoas com baixo desempenho sejam rapidamente identificadas. Neste caso, um plano de ação deve ser aplicado para reverter esta situação. O mesmo se aplica para os recursos de *hardware* e *software*.

FCS 13 - Teste do *Software* / Resolução de Problemas

O ERP vai ser utilizado para operacionalizar o novo modelo de negócio da organização. Para que o *software* seja bem aceito e incorporado na rotina diária da empresa, ele deve funcionar de maneira correta e eficiente, além de ser tecnologicamente estável.

Desta maneira, é essencial que sejam testadas as funcionalidades unitárias e integradas do ERP, recriando uma situação real de operação da empresa. Os usuários devem testar a realização de suas tarefas no ERP durante a implementação, permitindo que os problemas sejam identificados e corrigidos antes da entrada do sistema em produção.

FCS 14 - Gestão das Expectativas

Gestão das expectativas dos membros da equipe do projeto e de toda a organização, a fim de manter a motivação e o alto nível de energia durante todo o processo de implementação e evitar frustrações.

As expectativas de todos os níveis da empresa devem ser mapeadas e analisadas logo no início do projeto ERP. Estas expectativas devem ser factíveis. Para isto, elas devem se comparadas com os objetivos da implementação e verificadas se podem ser atingidas ou não.

É fundamental que as expectativas em relação ao ERP sejam realistas, pois em caso contrário, a frustração dos usuários pode ser alta, aumentando a rejeição ao novo sistema.

Um processo de rejeição ao novo sistema causado por frustração de expectativas pode por todo o esforço empreendido no projeto a perder, pois mesmo os avanços conseguidos com o ERP podem ser desconsiderados.

FCS 15 - Relacionamento com o Fornecedor do *Software*

É muito importante que a empresa que esteja implementando o sistema ERP tenha um bom relacionamento com o fornecedor do *software*. Com este relacionamento é possível maximizar a utilização do sistema, corrigir os problemas e *bugs* do *software* em conjunto e atualizar constantemente o ERP, por meio das novas versões liberadas pelo fornecedor.

FCS 16 - Relacionamento Interdepartamental

Para que a implementação seja bem sucedida é essencial que haja um relacionamento cooperativo com forte comunicação e participação dos diversos departamentos da empresa durante todo o processo de implementação. Isto é fundamental para a completa integração dos processos de negócio da organização e também ajuda na resolução dos conflitos entre as áreas que compartilham processos.

A comunicação interdepartamental ajuda no compartilhamento de valores e na difusão da cultura por toda a organização. Em uma nova organização por processos, propiciada pelo BPR e pelo ERP, barreiras departamentais devem ser eliminadas e ganhos globais devem ser mais importantes do que ganhos locais. Isto só pode ser atingido com forte cooperação interdepartamental e forte desejo de mudança.

FCS 17 – *Hardware* e Segurança

O sistema ERP é uma tecnologia diferente da que vinha sendo utilizada pela empresa. Esta nova arquitetura tecnológica, com complexas interfaces gráficas operando em um banco de dados avançado, deve ser corretamente avaliada e estimada a fim de não comprometer o desempenho do ERP. É essencial que os recursos de *hardware* disponíveis acompanhem os requerimentos do *software* utilizado.

Também é responsabilidade desta frente a definição da estrutura de dados e os diferentes perfis de segurança para os usuários finais. Tudo isto deve ser feito visando a segurança e integridade dos dados.

FCS 18 – Estratégia de Implementação

Durante o projeto deve ser definida a forma de colocar o sistema ERP em produção. As duas maneiras mais comuns para se fazer isto são: *Big Bang* ou *Small Bang*.

A estratégia de colocar todos os módulos do escopo em todos os lugares é a *Big Bang*. Esta estratégia tem como características um menor tempo e custo de implementação, maior aproveitamento e sinergia dos recursos utilizados e um efeito moral forte, pois os sistemas antigos são todos desligados para a entrada do ERP (isto não permite que as pessoas utilizem os dois sistemas ao mesmo tempo, fazendo com que o ERP seja incorporado mais rápido a rotina dos usuários).

Por outro lado, esta estratégia é a mais arriscada, pois pode parar toda a operação da empresa se a implementação não dá certo.

A outra estratégia é por fases (*Small Bang*). Esta estratégia tem como característica a entrada dos módulos em produção por fases, dando mais tempo para as pessoas se sentirem seguras na utilização do ERP. Neste caso o risco de parada da operação é menor, mas como os sistemas são utilizados em paralelo, demora mais tempo para as pessoas utilizarem somente o ERP.

A estratégia deve ser escolhida durante o projeto, para que os planos de contingência sejam definidos de acordo com a estratégia adotada. Isto é feito visando minimizar os riscos do *Go Live* e aumentar as chances de sucesso da implementação.

FCS 19 – Localização Brasil

A localização (ou tropicalização) é a parte do *software* ERP que é criada para atender os requerimentos fiscais e tributários de cada país. Como esta parte não é nativa nos *softwares* de fornecedores estrangeiros, ela é sempre incorporada ao ERP padrão.

É muito importante que a localização seja constantemente revisada pelo fornecedor do *software*, pois são muito freqüentes as alterações na legislação fiscal brasileira.

Nem sempre a parte localizada que é disponibilizada pelo fornecedor atende aos requerimentos fiscais da empresa, pois a localização é desenvolvida para atender as situações comuns da lei. Se uma empresa opera dentro de regimes especiais, provavelmente isto não seja contemplado pelo ERP padrão. Em casos como este, a saída é a empresa customizar a parte localizada para atender aos regimes especiais.

Outro fator a ser considerado é que no Brasil um sistema ERP não entra em produção se a parte relacionada aos impostos não estiver funcionando da maneira correta, porque o risco de penalidades e multas é grande.

4.3 Indicadores de Desempenho

Os KPI utilizados no MGQ proposto têm o formato de perguntas e são definidos por fase do projeto. Alguns FCS não têm nenhum KPI associado para determinadas fases do projeto, pois existem situações onde o indicador não faz sentido. A tabela 4.2 traz os KPI que são utilizados na fase de planejamento do MGQ.

Tabela 4.2 – KPI utilizados na fase de planejamento do MGQ proposto

FCS	KPI
Estrutura Decisória	Está formado o comitê diretivo do projeto?
	Estrutura Decisória formada?
	Todos os envolvidos no processo foram comunicados de suas responsabilidades nesta estrutura?
Suporte da Alta Administração	Alta administração trata o projeto como de alta prioridade para a organização?
	Alta administração participou na determinação dos objetivos do projeto?
	Alta administração participou na determinação das metas do projeto?
	Alta administração definiu quem são os recursos que vão participar do projeto?
	Patrocinador do projeto é ligado ao principal executivo da organização?
	Escopo do projeto validado pela alta administração?
Experiência Externa	Integrador tem conhecimento do segmento de negócios da empresa?
	Integrador já implementou em empresa semelhante?
	Integrador já participou de outros projetos na empresa?
	Integrador participou do planejamento do projeto?
	Integrador tem uma metodologia estruturada de implementação?
Equipe de Projeto	A porcentagem de membros da equipe do projeto das áreas de negócios e não de TI é maior do que 90%?
	A porcentagem de membros da equipe por parte do cliente com dedicação integral é maior do que 90%?
	Todos os recursos da equipe por parte do cliente têm sólido conhecimento na sua área, seja de negócio ou TI?
	A porcentagem da equipe do integrador com experiência maior do que 2 anos é maior do que 50%?
	A porcentagem da equipe do integrador com experiência em negócio semelhante ao da empresa é maior do que 50%?

	Existe um sistema formal de incentivos / recompensas atrelado ao resultado do projeto?
Objetivos Claros, Foco e Escopo Definido	Escopo do projeto definido?
	Objetivos do projeto estão alinhados com a estratégia da empresa?
	Objetivos do projeto são claros?
	Definidos os objetivos para cada uma das fases do projeto?
	A equipe participante sabe que o foco do projeto é a melhoria dos processos de negócios da empresa?
	Existe a consciência que o projeto é uma solução de negócios e não de TI?
Gestão do Projeto	Definido o WBS do projeto?
	Definidos os <i>milestones</i> do projeto?
	Definidas as datas limites do projeto?
	Definido o CPM do projeto?
	Definido o cronograma do projeto?
	Definido o custo total previsto do projeto?
	Já está estruturada a equipe do projeto?
	Já estão definidos os papéis de todos os membros da equipe?
	Já estão definidas as responsabilidades de todos os membros da equipe?
	Já está definida a método de gestão de risco do projeto?
	Já está definido o método de gestão da qualidade do projeto (QA)?
	Já está preparada toda a infra-estrutura necessária para realização do projeto?
Gestão da Mudança	A organização possui uma cultura de mudança?
	A organização possui uma estrutura de comunicação formal?
	Definidos os modelos de formulário para a documentação do projeto? (informes de avanço, guias de configuração e teste e etc.)
	Definido o plano de comunicação do projeto para a organização?
	Definidos os diferentes públicos alvo para a divulgação das informações sobre o projeto?
	Definido o planejamento para integração dos membros da equipe do projeto?
	Definidos os diferentes conteúdos de acordo com o público alvo?
	Foi feita a matriz de impacto do projeto na organização?
	Foram identificados os donos dos processos que serão utilizados no ERP?
	Foram definidos os multiplicadores?
	Definido o plano de treinamento na técnica de BPR?

Educação e Treinamento	Definido o plano de treinamento na técnica de BPR?
	Definido o plano de capacitação na metodologia de implementação?
	Definido o plano para apresentar o modelo de documentação do projeto para a equipe?
Presença do <i>Champion</i>	Definido quem terá o papel de <i>Champion(s)</i> no projeto?
	O(s) <i>Champion</i> é da área de negócios da organização?
	O(s) <i>Champion</i> é uma pessoa respeitada dentro da organização?
	O(s) <i>Champion</i> possui experiência em TI, Processos de Negócio e Gestão de Mudanças?
Customização Mínima / Alta Padronização	
BPR	
Acompanhamento e Avaliação de Desempenho	Definido o modelo para acompanhamento do desempenho dos membros da equipe?
Teste do <i>Software</i> / Resolução de Problemas	
Gestão de Expectativas	Definidas as expectativas da alta administração em relação ao projeto?
	Definidas as expectativas dos usuários em relação ao projeto?
	Definidas as expectativas dos membros da equipe em relação ao projeto?
	As expectativas definidas foram validadas?
Relacionamento com o Fornecedor do <i>Software</i>	Existe uma relação de parceria entre a empresa e o fornecedor do <i>software</i> ?
	Alguma empresa do mesmo segmento de negócio utiliza o <i>software</i> ?
	O fornecedor tem um procedimento padrão para correção dos chamados / <i>bugs</i> (dúvidas ou correções) encontrados durante o projeto?
	O fornecedor do <i>software</i> está envolvido diretamente na implementação?
Cooperação Interdepartamental	Já foram definidos pelos departamentos os recursos que irão ajudar na definição dos processos de negócio?
	Já foi definido quem é o responsável pelos requerimentos que apresentam conflitos entre departamentos?
	Está feito o planejamento de todo o <i>hardware</i> que será utilizado durante o projeto?
	Todo o <i>hardware</i> necessário já foi solicitado aos respectivos fornecedores?

	O <i>sizing</i> dos servidores foi realizado em conjunto pelo fornecedor do <i>software</i> e de <i>hardware</i> ?
Estratégia de Implementação	Já está definido o modelo de implementação - <i>Big Bang</i> ou em Fases?
	Já foi definida a equipe de conversão de dados?
	Já foi definida a equipe responsável pelo mapa de interfaces entre sistemas? (Se necessário)
Localização Brasil	Já está definido o escopo do projeto relacionado a localização Brasil?

Todos os KPI utilizados no MGQ estão diretamente relacionados a um FCS e a uma fase do projeto. Um KPI pode ser utilizado em mais de uma fase da implementação. Na tabela 4.3 são apresentados os KPI utilizados na fase de desenho do MGQ.

Tabela 4.3 – KPI utilizados na fase de desenho do MGQ proposto

FCS	KPI
Estrutura Decisória	O comitê diretivo se reúne regularmente?
	A estrutura decisória é utilizada de maneira eficiente na resolução das <i>issues</i> do projeto?
	A estrutura decisória é utilizada de maneira eficiente na resolução dos <i>GAPs</i> do projeto?
	A estrutura decisória é utilizada de maneira eficiente na resolução dos conflitos entre departamentos?
	A estrutura decisória é utilizada de maneira eficiente na validação dos processos de negócio propostos?
Suporte da Alta Administração	O projeto continua como de alta prioridade para a organização?
	A alta administração participa do processo de BPR? (Fornecendo as diretrizes)
	A alta administração participa ativamente na liberação de recursos?
	A alta administração participa ativamente no envio de requerimentos?
	A alta administração incentiva às mudanças propostas pela equipe de projeto?
	A alta administração apóia o processo de mudança proposto pelo projeto?
	A alta administração valida as ações propostas pelo projeto?
	A alta administração divulga os avanços do projeto na organização?
	A alta administração validou os processos propostos pelo BPR?
Experiência Externa	O integrador possui experiência funcional nos diferentes módulos a serem implementados?

	O integrador possui experiência funcional em empresa do mesmo segmento nos módulos a serem implementados?
	O integrador possui experiência de negócio anterior em empresa do mesmo segmento?
	O integrador procura incorporar ao processo de BPR as melhores práticas de negócios?
	O integrador faz regularmente a análise de aderência dos processos propostos pelo BPR frente ao <i>software</i> ?
Equipe de Projeto	Os membros da equipe têm dedicação integral do seu tempo ao projeto?
	Os membros da equipe do cliente trazem para o processo de BPR os requerimentos de suas respectivas áreas de negócio?
	Os membros da equipe procuram incorporar as melhores práticas no BPR?
	O integrador trabalha junto com os usuários no desenho dos processos no BPR?
	Os departamentos da empresa liberam recursos para o projeto?
	Os departamentos da empresa enviam requerimentos para o projeto?
	Os departamentos da empresa enviam soluções para o projeto?
	Existe conflito pessoal entre os membros da equipe?
	Os membros da equipe do projeto tem legitimidade frente a organização para desenhar o novo modelo de negócios?
	A equipe do projeto está motivada com as ações do projeto?
Objetivos Claros, Foco e Escopo Definido	Foram identificados desvios no escopo nesta fase do projeto?
	O desvio de escopo representa risco para o projeto?
	Os objetivos do projeto foram levados em consideração no processo de BPR?
	O escopo do projeto foi mantido depois do BPR?
	Foi mantido o foco nas soluções de negócio?
	Foram alcançados os objetivos para esta fase do projeto?
	Foram feitos planos de ação para atingir os objetivos não alcançados?
	Atividades fora do escopo estão sendo documentadas para serem realizadas no pós-implementação?
Gestão do Projeto	Foi feita a lista dos pontos que devem estar prontos antes de passar para fase de desenvolvimento?
	Foram atingidos mais do que 80% dos <i>milestones</i> desta fase?
	Foram cumpridas mais do que 80% das datas limites desta fase?
	O cronograma do projeto está em dia?
	Os atrasos fazem parte do caminho crítico?
	Existem atividades não planejadas sendo realizadas nesta fase do projeto?

	Custo realizado / Custo previsto desta fase > 1,05?
	Horas trabalhadas / Horas previstas desta fase >1,05?
	Estão sendo feitos os relatórios de avanço do projeto?
	Foi criada a lista de <i>issues</i> ?
	Foi criada a lista de <i>GAPs</i> ?
	Está sendo feita regularmente a avaliação e controle de risco do projeto?
	Está sendo feito regularmente o QA do projeto?
	Esta sendo feita preenchida a documentação do projeto?
	Pontos fechados estão sendo abertos novamente?
	Existem atividades paradas aguardando decisão que estão causando impacto no cronograma?
	O retrabalho de atividades está impactando o andamento do cronograma?
	Existem atividades fora do escopo do projeto sendo realizadas pela equipe?
Gestão da Mudança	Foram comunicados para a organização os objetivos do projeto?
	Foi comunicado para a organização o escopo do projeto?
	Foram comunicados para a organização quais são as atividades do projeto?
	Existe comunicação formal do projeto para a organização? Exemplo: Jornal Interno, Quadro de Avisos, Mail e etc.
	A comunicação chega aos diferentes públicos?
	Os funcionários estão conscientes de que mudanças vão ocorrer nos processos de negócio?
	Existe a consciência de que os objetivos de negócios serão alcançados através dos novos processos propostos pelo BPR e pelo ERP?
	Os usuários resistem em modificar o modelo atual de negócios?
	A alta administração realiza regularmente reuniões de integração entre os membros da equipe?
	Existem pessoas que não confiam nos processos propostos pelo BPR?
	A equipe está motivada com o processo de mudança proposto?
	Existe um plano de ação para resolver os conflitos internos da equipe?
	As pessoas convocadas para reuniões de validação dos processos comparecem?
	As pessoas convocadas validam os processo?
Educação e Treinamento	Os membros da equipe do projeto receberam treinamento na metodologia do BPR?
	Os membros da equipe do projeto receberam treinamento nos diferentes <i>software</i> usados nesta fase?

	Os membros da equipe do projeto receberam treinamento sobre a metodologia de implementação?
	Foi identificado algum treinamento específico para melhorar a capacitação da equipe de projeto?
	Os treinamentos identificados foram realizados? (Caso necessário)
Presença do Champion	O(s) <i>Champion</i> participa ativamente do processo de BPR? (Trazendo os anseios e diretrizes da alta administração)
	O(s) <i>Champion</i> é o responsável por alinhar os objetivos da organização aos objetivos do projeto?
	O(s) <i>Champion</i> tem feito a ligação entre a alta administração e os membros da equipe de projeto?
	O(s) <i>Champion</i> valida os modelos propostos pelo projeto com a empresa?
	O(s) <i>Champion</i> tem divulgado positivamente o projeto pela organização?
	O(s) <i>Champion</i> ajudam a motivar a equipe de projeto?
	O(s) <i>Champion</i> atuam no sentido de resolver os conflitos internos do projeto?
Customização Mínima / Alta Padronização	O BPR foi direcionado para soluções std. do <i>software</i> ?
	Foram modificados processos ao invés de customizar o <i>software</i> ?
	Foram criados procedimentos ao invés de customizar o <i>software</i> ?
	A equipe de projeto tem consciência que customizar aumenta o risco do projeto?
	A equipe de projeto tem consciência que customizar dificulta as futuras atualizações do <i>software</i> ?
BPR	Foram levantados todos os processos atuais do escopo do projeto? (Mapa ASIS)
	Todo processo do Mapa ASIS tem um dono? (<i>Process Owner</i>)
	Mapa ASIS foi validado pela alta administração?
	Todo o Mapa ASIS passou pelo processo de BPR? (Mapa TOBE)
	Todo processo do Mapa TOBE tem um dono? (<i>Process Owner</i>)
	Mapa TOBE foi validado pela alta administração?
	Mapa TOBE está alinhado com a estratégia da organização?
	O processo TOBE foi feito visando alcançar os resultados de negócios previstos?
	Foram consideradas no BPR as especificidades de cada um dos modelos de negócio?
	Foram incorporadas no BPR as melhores práticas de negócio?
Acompanhamento e Avaliação de	Os relatórios de avanço do projeto estão sendo feitos pela equipe?
	Foram identificadas pessoas com baixo desempenho na equipe?

Desempenho	Foi feito um plano de ação para tratar de pessoas com rendimento abaixo do esperado?
	O plano de ação foi aplicado? (caso necessário)
	O resultado do plano de ação está dentro do esperado? (caso realizado)
Teste do <i>Software</i> / Resolução de Problemas	
Gestão de Expectativas	A equipe de projeto está motivada com o novo modelo de processo proposto no BPR?
	Foram atingidas as expectativas dos membros da equipe relativas a esta fase do projeto?
	Foram atingidas as expectativas da alta administração relativas a esta fase do projeto?
	Foram atingidas as expectativas dos membros da equipe relativas a esta fase do projeto?
	Foi aplicado o plano para atingir as expectativas não alcançadas?
Relacionamento com o Fornecedor do <i>Software</i>	O fornecedor tem participado do desenho das soluções?
	O fornecedor tem liberado atualizações nos módulos que serão utilizados?
	O fornecedor tem liberado as correções para os módulos que serão utilizados na data prevista?
Cooperação Interdepartamental	Os departamentos disponibilizaram os recursos para participar do BPR?
	As solicitações dos departamentos foram levadas em conta no BPR?
	Os conflitos interdepartamentais foram levados ao comitê executivo para resolução?
<i>Hardware</i> e Segurança	Toda a infra-estrutura necessária para o projeto está disponível? (<i>e-mail</i> , <i>softwares</i> necessários, acesso a rede, micros e etc.)
	O <i>hardware</i> necessário para começar a fase de configuração já está disponível?
	O <i>backup</i> dos dados do projeto é realizado regularmente?
	O desempenho dos recursos de <i>hardware</i> está dentro do esperado?
Estratégia de Implementação	A equipe de conversão de dados já está desenvolvendo a estratégia de conversão?
	A equipe de interfaces já está desenhando o mapa de interfaces?
	A equipe de projeto já está definindo os relatórios que serão necessários?
	Nos processos foram contempladas as necessidades específicas de cada localidade?
Localização Brasil	Os processos fiscais para compras / contas a pagar dentro do escopo são contemplados pelo ERP?

	Os processos fiscais para vendas / contas a receber dentro do escopo são contemplados pelo ERP?
	Os processos fiscais – financeiros dentro do escopo são contemplados pelo ERP?
	Os processos fiscais societários dentro do escopo são contemplados pelo ERP?

A tabela 4.4 mostra os KPI utilizados na fase de desenvolvimento do MGQ.

Tabela 4.4 – KPI utilizados na fase de desenvolvimento do MGQ proposto

FCS	KPI
Estrutura Decisória	O comitê diretivo se reúne regularmente?
	A estrutura decisória é utilizada de maneira eficiente na resolução das <i>issues</i> do projeto?
	A estrutura decisória é utilizada de maneira eficiente na resolução dos <i>GAPs</i> do projeto?
	A estrutura decisória é utilizada de maneira eficiente para validar o modelo de negócio proposto?
Suporte da Alta Administração	A alta administração atua para atender as necessidades geradas pelo projeto?
	A alta administração comunica os avanços do projeto para os membros da equipe?
	A alta administração analisa e aprova todas as customizações solicitadas?
	A alta administração analisou e participou da decisão dos <i>GAPs</i> do projeto?
	A alta administração demonstra para a organização a alta prioridade do projeto?
	A alta administração valida as ações propostas pelo projeto?
	A alta administração divulga os avanços do projeto na organização?
	A alta administração validou os testes realizados no sistema?
Experiência Externa	O integrador possui especialistas técnicos nos módulos a serem implementados?
	O integrador possui e pratica a filosofia de trabalho por processo e não por módulo?
	O integrador colabora no desenho das interfaces do sistema? (caso necessário)
	Para cada customização solicitada o integrador apresentou uma alternativa?

	O integrador participa da elaboração do plano de testes?
	O integrador responde as dúvidas técnicas da equipe do projeto?
Equipe de Projeto	Os resultados do projeto mantêm os membros da equipe motivados?
	Os membros da equipe têm recebido o apoio e as informações necessárias das pessoas externas do projeto?
	Existe conflito pessoal entre os membros da equipe?
	Os membros da equipe de projeto estão entusiasmados com as propostas do projeto?
	Os membros da equipe do projeto tem legitimidade frente a organização?
	A equipe de projeto está comprometida com as datas do projeto?
	A equipe de projeto está satisfeita com o novo sistema?
Objetivos Claros, Foco e Escopo Definido	Foram identificados desvios no escopo nesta fase do projeto?
	O desvio de escopo representa risco para o projeto?
	O foco do projeto está nas soluções de negócio?
	Foram alcançados os objetivos desta fase do projeto?
	Foram feitos planos de ação para atingir os objetivos não alcançados?
	Atividades fora do escopo estão sendo documentadas para serem realizadas no pós-implantação?
Gestão do Projeto	Foi feita a lista dos pontos que devem estar prontos antes de passar para fase de conversão?
	Foram atingidos mais do que 90% dos <i>milestones</i> desta fase?
	Foram cumpridas mais do que 90% das datas limites desta fase?
	O cronograma do projeto está em dia?
	Os atrasos fazem parte do caminho crítico?
	Existem atividades não planejadas sendo realizadas nesta fase do projeto?
	Custo Realizado / Custo previsto desta fase > 1,10?
	Horas trabalhadas / Horas previstas desta fase >1,10?
	Estão sendo feitos os relatórios de avanço do projeto?
	Diminuiu o número de <i>issues</i> listadas?
	Foi feito um plano de ação para resolução dos <i>GAPs</i> ?
	Está sendo feito regularmente a avaliação e controle de risco do projeto?
	Está sendo feito regularmente o QA do projeto?
	Esta sendo feita preenchida a documentação do projeto?
	Todos os processos do mapa TOBE estão configurados dentro do <i>software</i> ?
	Pontos fechados estão sendo abertos novamente?

	Existem atividades paradas aguardando decisão que estão impactando o cronograma?
	O retrabalho de atividades está impactando o andamento do cronograma?
	Existem atividades fora do escopo do projeto sendo realizadas pela equipe?
Gestão da Mudança	O projeto está sendo amplamente divulgado na organização?
	A equipe de projeto está motivada?
	São promovidos eventos para melhorar a integração dos membros da equipe do projeto?
	A comunicação chega aos diferentes públicos?
	Existem membros da equipe que não confiam no <i>software</i> ?
	Existem membros da equipe que não confiam no projeto?
	Os multiplicadores participam das atividades do projeto?
	Os donos dos processos validaram os novos processos?
	Existe um plano de ação para resolver os conflitos internos da equipe?
	As pessoas convocadas para reuniões comparecem?
As pessoas convocadas para testar o sistema comparecem?	
Educação e Treinamento	A equipe do projeto recebeu treinamento técnico para realizar a configuração do <i>software</i> ?
	A equipe do projeto recebeu treinamento para realizar os testes do <i>software</i> ?
	A equipe do projeto recebeu treinamento técnico para identificar problemas no <i>software</i> ? (<i>Bugs</i>)
	A equipe do projeto recebeu treinamento técnico para desenvolver as especificações funcionais?
	A equipe do projeto recebeu treinamento técnico para testar as customizações?
	Foi identificado algum treinamento específico para melhorar a capacitação da equipe de projeto?
	Os treinamentos identificados foram realizados? (Caso necessário)
Presença do <i>Champion</i>	O(s) <i>Champion</i> participou da análise de todas as solicitações de customização?
	O(s) <i>Champion</i> participou da aprovação de todas as solicitações de customização?
	O(s) <i>Champion</i> tem transmitido para a equipe os objetivos a serem alcançados?
	O(s) <i>Champion</i> tem validado as mudanças propostas nos processos de negócio?

	O(s) <i>Champion</i> tem divulgado positivamente os avanços do projeto pela organização?
	O(s) <i>Champion</i> tem atuado no sentido de resolver os conflitos entre os membros da equipe do projeto?
	O(s) <i>Champion</i> ajudam a motivar a equipe de projeto?
	O(s) <i>Champion</i> tem feito a ligação entre a alta administração e os membros da equipe de projeto?
Customização Mínima / Alta Padronização	Existe um requerimento funcional documentado e aprovado para cada customização solicitada?
	Existe uma especificação funcional documentada e aprovada para cada customização solicitada?
	Foi feito extenso teste unitário técnico para cada customização desenvolvida?
	Toda customização desenvolvida foi testada pelo usuário solicitante?
	Toda customização desenvolvida foi aprovada pelo usuário solicitante?
	Foi analisada a complexidade de cada customização antes do desenvolvimento?
	Foram desenvolvidos e testados os relatórios solicitados?
	O número de horas de customização realizadas/número de horas previstas é maior do que 20%?
	Toda customização foi documentada tecnicamente?
BPR	
Acompanhamento e Avaliação de Desempenho	Os relatórios de avanço do projeto estão sendo feitos pela equipe?
	Foram identificadas na equipe pessoas com baixo desempenho?
	Foi feito um plano de ação para tratar de pessoas com rendimento abaixo do esperado?
	O plano de ação foi aplicado? (caso necessário)
	O resultado do plano de ação está dentro do esperado? (caso realizado)
Teste do Software / Resolução de Problemas	Foi feito o plano detalhado de testes?
	Todas as estruturas necessárias para o teste estão configuradas dentro do sistema (plano de contas, cia, armazéns e etc.)
	O número de testes unitários realizados / número de testes unitários previstos é maior do que 90%
	O teste unitário foi documentado?
	Foi realizado o teste das interfaces?
	Foi feito o plano detalhado do teste integrado?
	Teste Integrado foi repetido mais do que 2 vezes ?
	O número de problemas encontrados no ciclo de teste 2 foi menor do que no ciclo de teste 1 ?

	O teste integrado foi realizado com os perfis de segurança definidos e configurados?
	O teste integrado representa uma situação real de negócio?
	Teste integrado foi documentado?
	Teste integrado foi aprovado?
	Foram testados os relatórios?
	Foram testados os processos de estorno e cancelamento?
	Foram testados os processos de integridade do sistema?
Gestão de Expectativas	Foram atingidas as expectativas dos usuários relativas a esta fase do projeto?
	Foram atingidas as expectativas da alta administração relativas a esta fase do projeto?
	Foram atingidas as expectativas dos membros da equipe relativas a esta fase do projeto?
	Os processos definidos para o projeto correspondem aos anseios da organização?
	Os processos definidos para o projeto correspondem às mudanças necessárias para a organização?
	Foi aplicado o plano para atingir as expectativas não alcançadas?
Relacionamento com o Fornecedor do Software	Os <i>bugs</i> do <i>software</i> são relatados ao fornecedor?
	O fornecedor determinou uma data para resolução dos <i>bugs</i> identificados?
	O fornecedor resolveu os <i>bugs</i> encontrados na data planejada?
	O fornecedor apresentou alternativas para as customizações solicitadas?
	O fornecedor tem interesse em desenvolver as customizações para posteriormente incorporar ao ERP?
	Foram definidos planos de contingência para o <i>bugs</i> sem prazo para resolução?
Cooperação Interdepartamental	Os departamentos disponibilizaram os recursos para a realização dos testes?
	Foram resolvidos os conflitos interdepartamentais?
Hardware e Segurança	Foi realizado teste de <i>performance</i> do <i>hardware</i> ?
	Definida a matriz de segurança do sistema?
	Foi configurada a segurança do sistema?
	Foram configurados os perfis de acesso ao sistema?
	O <i>backup</i> dos dados do projeto é realizado semanalmente?
	Todo o <i>hardware</i> necessário para o ambiente de produção já está disponível?
	O teste da arquitetura técnica foi realizado com sucesso?

	O procedimento de <i>restore</i> foi testado?
	O desempenho dos recursos de <i>hardware</i> está dentro do esperado?
Estratégia de Implementação	As interfaces com os outros <i>softwares</i> já foram desenvolvidas?
	Estão definidos os dados a serem convertidos?
	Está definida a data de corte do sistema atual?
	Já está definida a forma como os dados serão convertidos?
	Nos testes foram contempladas as necessidades específicas de cada localidade?
Localização Brasil	Os processos fiscais para compras / contas a pagar dentro do escopo estão configurados e testados dentro do ERP?
	Os processos fiscais para vendas / contas a receber dentro do escopo estão configurados e testados dentro do ERP?
	Os processos fiscais financeiros dentro do escopo estão configurados e testados dentro do ERP?
	Os relatórios societários para uso fiscal estão configurados e testados dentro do ERP?

Finalmente, na tabela 4.5 são apresentados os KPI utilizados na fase de conversão do MGQ.

Tabela 4.5 – KPI utilizados na fase de conversão do MGQ proposto

FCS	KPI
Estrutura Decisória	O comitê diretivo se reúne regularmente?
	A estrutura decisória é utilizada de maneira eficiente na resolução das <i>issues</i> do projeto?
	A estrutura decisória é utilizada de maneira eficiente na resolução dos <i>GAPs</i> do projeto?
	A estrutura decisória é utilizada de maneira eficiente na determinação dos planos de ação?
	A estrutura decisória é utilizada de maneira eficiente na escolha dos planos de contingência?
	A estrutura decisória é utilizada de maneira eficiente na determinação do pós-implementação?
Suporte da Alta Administração	Alta administração validou as mudanças nos processos criados no projeto ERP?
	Alta administração aprovou os planos de contingência criados?
	Alta administração validou as tarefas que serão realizadas no pós-implementação?

	A alta administração demonstra para a organização a importância do sucesso do projeto?
	A alta administração atua para atender as necessidades geradas pelo projeto?
	A alta administração valida as ações propostas pelo projeto?
	A alta administração divulga os avanços do projeto na organização?
Experiência Externa	O integrador participa da elaboração da estratégia de conversão dos dados?
	O integrador participa da elaboração dos planos de ação para resolução dos temas pendentes?
	O integrador participa da elaboração dos planos de contingência?
	O integrador participa da elaboração do material de treinamento?
	O integrador participa da elaboração da estrutura de treinamento?
Equipe de Projeto	Os membros da equipe estão satisfeitos com os novos processos resultantes do projeto?
	Os membros da equipe têm recebido o apoio e as informações necessárias das pessoas externas do projeto?
	A equipe de projeto está motivada com a colocação do sistema em produção?
	Os membros da equipe vão ser os responsáveis por treinar os usuários do sistema?
	Existe conflito pessoal entre os membros da equipe?
	A equipe de projeto está comprometida com as datas do projeto?
	Os membros da equipe estão satisfeitos com o novo sistema?
Objetivos Claros, Foco e Escopo Definido	Foram identificados desvios no escopo nesta fase do projeto?
	O desvio de escopo representa risco para o projeto?
	Atividades fora do escopo original foram planejadas para o pós-implementação?
	Foram alcançados os objetivos para esta fase do projeto?
	Foram alcançados os objetivos do projeto?
	Foram feitos planos de ação para atingir os objetivos não alcançados?
	Foram criados planos de contingência para os objetivos não atingidos?
	Atividades fora do escopo estão sendo documentadas para serem realizadas no pós-implementação?
Gestão do Projeto	Foi feita a lista dos pontos que devem estar prontos antes de colocar o sistema ERP em produção?
	Foram atingidos 100% dos <i>milestones</i> desta fase?
	Foram cumpridas 100% das datas limites desta fase?
	Foram atingidos 100% dos <i>milestones</i> do projeto?

	Foram cumpridas 100% das datas limites do projeto?
	O cronograma do projeto está em dia?
	Os atrasos fazem parte do caminho crítico?
	Existem atividades não planejadas sendo realizadas nesta fase do projeto?
	Custo Realizado / Custo previsto desta fase > 1,15?
	Horas trabalhadas / Horas previstas desta fase >1,15?
	Custo Realizado / Custo previsto do projeto > 1,15?
	Horas trabalhadas / Horas previstas do projeto >1,15?
	Estão sendo feitos os relatórios de avanço do projeto?
	Diminuiu o número de <i>issues</i> listadas?
	Existe um plano de contingência para os <i>GAPs</i> não solucionados?
	Existe um plano de contingência para as <i>issues</i> não solucionadas?
	Está sendo feita semanalmente a avaliação e controle de risco do projeto?
	Está sendo feito semanalmente o QA do projeto?
	Esta sendo feita preenchida a documentação do projeto?
	Pontos fechados estão sendo abertos novamente?
	Existem atividades paradas aguardando decisão que estão impactando o cronograma?
	O retrabalho de atividades está impactando o andamento do cronograma?
	Existem atividades fora do escopo do projeto sendo realizadas pela equipe?
Gestão da Mudança	Foi comunicada para a organização a data de implantação do sistema ERP?
	Foi divulgado pela organização o trabalho feito pela equipe do projeto?
	Existe resistência por parte da organização para a implantação do novo sistema?
	Foi comunicado para a organização o formato da implantação do sistema ERP?
	A equipe de projeto está motivada com o modelo final do projeto?
	Os multiplicadores participam das atividades do projeto?
	Existem membros da equipe de projeto que acham que o sistema não deve entrar em produção?
	Existe um plano de ação para resolver os conflitos internos da equipe?
	As pessoas convocadas para reuniões comparecem?
Educação e Treinamento	Instrutores estão definidos e preparados?
	Definidos os participantes de cada treinamento?

	Definida a estratégia de treinamento? (carga horária, recursos de infraestrutura e etc.).
	Material de treinamento está pronto e impresso?
	O número de usuários treinados / número de usuários previstos para treinar é maior do que 0,9?
	Os formulários para comentário e avaliação do treinamento estão prontos?
	A porcentagem dos usuários treinados que considerou o treinamento suficiente é maior do que 75%?
	A porcentagem de usuários treinados que se considera apta a operar dentro do novo software é maior do que 75%?
	Os multiplicadores participaram do treinamento?
Presença do Champion	O(s) <i>Champion</i> participou da análise e aprovação de todos os planos de ação para resolução de <i>issues</i> pendentes?
	O(s) <i>Champion</i> participou da análise e aprovação de todos os planos de contingência para resolução dos <i>GAPs</i> pendentes?
	O(s) <i>Champion</i> participou da análise e aprovação da estratégia de conversão dos dados?
	O(s) <i>Champion</i> tem divulgado positivamente os avanços do projeto pela organização?
	O(s) <i>Champion</i> tem atuado no sentido de resolver os conflitos entre os membros da equipe do projeto?
	O(s) <i>Champion</i> participou da análise e aprovação dos planos de contingência para o projeto?
	O(s) <i>Champion</i> tem feito a ligação entre a alta administração e os membros da equipe de projeto?
	O(s) <i>Champion</i> ajudam a motivar a equipe de projeto?
Customização Mínima / Alta Padronização	
BPR	
Acompanhamento e Avaliação de Desempenho	Os relatórios de avanço do projeto estão sendo feitos pela equipe?
	Foram feitos os testes de avaliação de performance do sistema com volume de dados real?
	Foi feita a avaliação dos membros da equipe do projeto?
Teste do Software / Resolução de Problemas	Existe plano de contingência para os cenários que não foram testados?
	Foram testados todos os programas que serão utilizados na conversão dos dados?
	Foi feito um teste piloto da conversão dos dados?
	Existe um plano de contingência para todo o projeto caso falhe a entrada do sistema em produção?

	Foram feitos os testes dos aplicativos no ambiente de produção?
Gestão de Expectativas	Foram atingidas as expectativas dos usuários relativas a esta fase do projeto?
	Foram atingidas as expectativas da alta administração relativas a esta fase do projeto?
	Foram atingidas as expectativas dos membros da equipe relativas a esta fase do projeto?
	Foram atingidas as expectativas dos usuários relativas ao projeto?
	Foram atingidas as expectativas da alta administração relativas ao projeto?
	Foram atingidas as expectativas dos membros da equipe relativas ao projeto?
	Foi aplicado o plano para atingir as expectativas não alcançadas?
Relacionamento com o Fornecedor do Software	Foram resolvidos os <i>Bugs</i> considerados críticos para a implantação?
	O Fornecedor liberou as atualizações nas datas planejadas?
	O Fornecedor liberou as correções nas datas planejadas?
	Foram aplicados planos de contingência para o <i>bugs</i> sem prazo para resolução?
Cooperação Interdepartamental	Os departamentos disponibilizaram os recursos necessários para a conversão dos dados?
	Os departamentos participaram da seleção dos dados para conversão?
	Os departamentos participaram do processo de análise dos dados que foram convertidos?
Hardware e Segurança	O ambiente de produção para o ERP já está criado e estabilizado?
	O sistema ERP já está disponível nos terminais dos usuários finais?
	Toda a base de dados dentro do escopo do ERP foi analisada e limpa?
	Todos a base de dados dentro do escopo do ERP foi convertida?
	Foi monitorada a conversão de dados a fim de garantir a integridade da mesma?
	Toda a base de dados dentro do escopo do ERP convertida foi verificada e testada em produção?
	Os perfis de acesso ao sistema foram definidos?
	Os perfis de acesso ao sistema foram configurados na produção?
	Foi feito o <i>stress test</i> com volume de dados reais?
	O <i>backup</i> dos dados do projeto é realizado diariamente?
	O desempenho dos recursos de <i>hardware</i> está dentro do esperado?
Estratégia de Implementação	Foi definida a data de corte para utilização dos sistemas antigos?
	Foi definida a data de implantação do <i>software</i> ERP?

	Foram criados os planos de contingência executáveis para os problemas de <i>software</i> ?
	Foram criados os planos de contingência executáveis para os problemas de <i>hardware</i> ?
	Está definido de que maneira será feito o suporte pós-implementação?
Localização Brasil	Os modelos dos relatórios fiscais para compras / contas a pagar, dentro do escopo do ERP, atendem aos requisitos legais?
	Os modelos dos relatórios fiscais para vendas / contas a receber, dentro do escopo do ERP, atendem aos requisitos legais?
	Os modelos dos relatórios fiscais financeiros, dentro do escopo do ERP, atendem aos requisitos legais?
	Os modelos dos relatórios societários para uso fiscal, dentro do escopo do ERP, atendem aos requisitos legais?

Os KPI apresentados foram definidos para serem aplicados nos quatro projetos que são analisados neste trabalho. Eles foram escolhidos por estarem de acordo com as características dos projetos analisados.

Os KPI não são fixos e devem sempre ser revisados antes da aplicação do MGQ, para certificar-se que eles realmente estão relacionados com o projeto. No caso onde os KPI aqui citados não se adequem ao projeto em questão, novos KPI devem ser criados (de acordo com o procedimento apresentado no tópico 3.1).

4.4 Estrutura de Ponderação

A estrutura de ponderação tem o formato de uma matriz de competências. Foi escolhido este formato para possibilitar que a determinação do peso que cada um dos FCS tem em determinado IQ fosse feita de maneira mais precisa e menos subjetiva.

Para isto foram utilizados direcionadores que permitem classificar a importância que cada um dos FCS tem nos diferentes IQ. Os direcionadores estão diretamente relacionados aos IQ.

A escala escolhida tem o formato direto, onde o peso mais baixo tem pouca influência no indicador e o peso mais alto é essencial para o indicador. O quadro 4.1 apresenta a EP para o MGQ proposto.

Fator Pessoas	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Peso 4
Motivação	Não contribui na motivação	Pode contribuir na motivação	Contribui na motivação	Essencial para motivação
Comprometimento	Não contribui para o comprometimento	Pode contribuir para o comprometimento	Contribui para o comprometimento	Essencial para o comprometimento
Transferência de Conhecimento	Não contribui para a transferência de conhecimento	Pode contribuir para a transferência de conhecimento	Contribui para a transferência de conhecimento	Essencial para a transferência de conhecimento
Resolução de Conflitos	Não contribui na resolução de conflitos	Pode contribuir na resolução de conflitos	Contribui na resolução de conflitos	Essencial na resolução de conflitos
Desempenho	Não tem influência no desempenho das pessoas	Pode ter influência no desempenho das pessoas	Tem influência no desempenho das pessoas	Essencial no desempenho das pessoas
Fator Processos	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Peso 4
Desenho Novos Processos	Não tem influência no desenho dos novos processos	Pode ter influência no desenho dos novos processos	Tem influência no desenho dos novos processos	Essencial no desenho dos novos processos
Validação Novos Processos	Não tem influência na validação dos novos processos	Pode ter influência na validação dos novos processos	Tem influência na validação dos novos processos	Essencial na validação dos novos processos
Integração dos Novos Processos	Não tem influência na integração dos novos processos	Pode ter influência na integração dos novos processos	Tem influência na integração dos novos processos	Essencial na integração dos novos processos
Racionalização das Atividades	Não tem influência na racionalização das atividades	Pode ter influência na racionalização das atividades	Tem influência na racionalização das atividades	Essencial na racionalização das atividades
Incorporação de Melhores Práticas	Não tem influência na incorporação de melhores práticas	Pode ter influência na incorporação de melhores práticas	Tem influência na incorporação de melhores práticas	Essencial na incorporação de melhores práticas
Aceitação dos Novos Processos	Não tem influência na aceitação dos novos processos	Pode ter influência na aceitação dos novos processos	Tem influência na aceitação dos novos processos	Essencial na aceitação dos novos processos
Fator Tecnologia	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Peso 4
Desempenho do Sistema	Não tem influência no desempenho do sistema	Pode ter influência no desempenho do sistema	Tem influência no desempenho do sistema	Essencial no desempenho do sistema
Segurança dos Dados	Não contribui para a segurança dos dados	Pode contribuir para a segurança dos dados	Contribui para a segurança dos dados	Essencial para a segurança dos dados
Integridade dos Dados	Não contribui para a integridade dos dados	Pode contribuir para a integridade dos dados	Contribui para a integridade dos dados	Essencial para a integridade dos dados
Código Fonte	Não causa impacto no código fonte	Pode causar impacto no código	Causa impacto no código fonte	Causa grande impacto no código

		fonte		fonte
Aceitação do Novo Sistema	Não tem influência na aceitação do novo sistema	Pode ter influência na aceitação do novo sistema	Tem influência na aceitação do novo sistema	Essencial na aceitação do novo sistema
Fator Estratégia	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Peso 4
Atingir Objetivos	Não contribui para atingir os objetivos	Pode contribuir para atingir os objetivos	Contribui para atingir os objetivos	Essencial para atingir os objetivos
Alinhamento Estratégico	Não contribui para o alinhamento estratégico	Pode contribuir para o alinhamento estratégico	Contribui para o alinhamento estratégico	Essencial para o alinhamento estratégico
Fator Organizacional	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Peso 4
Mudança	Não contribui para realização de mudanças	Pode contribuir para realização de mudanças	Contribui para realização de mudanças	Essencial para a realização de mudanças
Comunicação	Não tem influência na comunicação	Pode ter influência na comunicação	Tem influência na comunicação	Essencial na comunicação
Padronização do Trabalho	Não contribui para padronização do trabalho	Pode contribuir para padronização do trabalho	Contribui para padronização do trabalho	Essencial para padronização do trabalho
Modelo de Gestão	Não tem influência no modelo de gestão	Pode ter influência no modelo de gestão	Tem influência no modelo de gestão	Essencial no modelo de gestão
Distribuição de Informação	Não contribui para distribuição de informação	Pode contribuir para distribuição de informação	Contribui para distribuição de informação	Essencial para distribuição de informação

Quadro 4.1 – Estrutura de Ponderação utilizada no MGQ proposto.

Fonte: do autor

4.5 Planilha de Controle

A planilha de controle (PC) é a ferramenta para aplicação do MGQ proposto. Na PC está o questionário com os KPI, a estrutura de ponderação e as rotinas de cálculo para os FCS e IQ. A PC é uma planilha eletrônica (*Microsoft Excel*®).

O questionário que está estruturado na PC é dividido por fase do projeto de implementação do ERP. Para cada fase estão colocados os FCS e os KPI relacionados.

Para cada FCS, a PC já informa o valor máximo permitido por fase e a distância entre este valor e o valor calculado de acordo com as respostas dos KPI associados.

Na PC também está a estrutura de ponderação. Existe uma tabela com os direcionadores e os pesos associados, e uma outra tabela para a entrada dos dados referentes aos pesos atribuídos por fase do projeto. Estes pesos serão utilizados no cálculo dos IQ.

As seguintes tabelas estão na PC:

- **Tabela 1:** Valor Máximo dos IQ por fase do projeto.
- **Tabela 2:** Valor Máximo dos FCS por fase do projeto.
- **Tabela 3:** Valor Calculado dos IQ por fase do projeto.
- **Tabela 4:** Valor Calculado dos FCS por fase do projeto.
- **Tabela 5:** Diferença entre o valor máximo e o valor calculado dos FCS por fase do projeto. Nesta tabela N/A significa “Não se aplica”.
- **Tabela 6:** Diferença entre o valor máximo e o valor calculado dos IQ por fase do projeto. Nesta tabela N/A significa “Não se aplica”.

Na PC também são feitas comparações gráficas, como por exemplo:

- **Gráfico Tipo Radar:** comparação dos valores calculados e máximos dos FCS por fase do projeto.
- **Gráfico Linha:** comparação dos valores calculados e máximos por IQ para cada fase do projeto.
- **Gráfico Linha:** comparação dos valores consolidados dos FCS para cada fase do projeto.

Todas as tabelas e gráficos da PC são preenchidos de forma automática. A única forma de entrar dados na PC é por meio das respostas dos KPI.

4.5.1 Análise Quantitativa

Na análise quantitativa são definidos os valores numéricos dos FCS. Este valor é calculado por meio da soma simples das notas dos KPI relacionados a cada um dos FCS. Aqui também são calculados os valores numéricos dos IQ, que é definido como o produto do valor dos FCS pelo peso atribuído na estrutura de ponderação.

Nesta análise inicialmente são calculados os valores ideais de cada um dos indicadores (FCS e IQ). Para isto, o pesquisador utiliza a estrutura de ponderação para definir os pesos que os FCS vão ter em cada um dos IQ. Em seguida, atribui nota máxima a cada um dos KPI. Com isto, são calculados os valores máximos (ou ideais) dos FCS e IQ, que serão utilizados como referência na aplicação do MGQ.

Com a aplicação do método o questionário é respondido, sendo atribuídas notas aos KPI e calculados os valores reais dos FCS e IQ. Primeiramente o questionário é respondido pelos responsáveis diretos pela implementação, no caso os gerentes do projeto. Se existem dúvidas quanto à resposta de algumas perguntas, o questionário é respondido em seguida pelos líderes funcionais de cada uma das equipes. As respostas são analisadas e comparadas até que se chegue a um consenso que permita seguir com a análise quantitativa. Nesta análise é feita:

- Comparação dos valores calculados em relação aos valores ideais dos FCS e IQ. Desta maneira, quanto maior for esta diferença, maior é o risco de problemas de qualidade com estes indicadores. Esta comparação é sempre feita por fase do projeto, sob o formato de tabelas e de gráficos.
- Comparação dos valores atuais com os valores calculados anteriormente para os indicadores. Com isto, é feito o acompanhamento temporal dos diversos indicadores entre as fases do projeto. Este estudo permite acompanhar a evolução dos indicadores no tempo (IQ e FCS). Esta comparação é feita por tabelas e gráficos, sendo utilizados os de tipo linha para os IQ, permitindo o acompanhamento do indicador através das fases do projeto. Já para os FCS é utilizado o formato radar, comparando os FCS sempre com relação a fase anterior do projeto.

- Comparação dos valores totais dos FCS. Este estudo permite comparar a evolução geral dos valores dos FCS entre as fases do projeto. Esta comparação é feita sob o formato de tabela e na forma gráfica, utilizando gráficos do tipo linha.

4.5.2 Análise Qualitativa

A análise quantitativa é feita sempre nos FCS, pois estes indicadores permitem uma análise mais clara e definida. Para a análise qualitativa, os FCS são classificados de acordo com o impacto que podem causar. Este impacto pode ser:

- **Alto:** quando um FCS problemático pode afetar seriamente o cronograma, os custos da implementação e a qualidade do produto final, mesmo estando constantemente monitorado e dispondo de um plano de ação para aplicação imediata. Para estes casos, o plano de ação deve ser de rápida aplicação e estar sempre atualizado.
- **Moderado:** quando o FCS tem potencial para afetar o cronograma, custo e qualidade do produto, mas está totalmente identificado e controlado. Nestes casos deve existir um plano de ação pronto para ser aplicado em caso de mudança para classificação superior.
- **Baixo:** o FCS tem um baixo potencial para causar atrasos no cronograma, aumentar os custos ou comprometer a qualidade do produto final. O FCS é monitorado, mas não possui um plano de ação imediato.

A análise qualitativa deve identificar os FCS considerados de impacto alto e moderado, pois são estes que podem comprometer a qualidade da implementação do ERP.

4.5.3 Identificação de Causa Fundamental

A identificação da causa fundamental é feita naqueles FCS que apresentam problemas de qualidade e que podem trazer risco a implementação. Nesta sentido são analisados os KPI relacionados a estes FCS, servindo como direcionadores para a identificação de causa fundamental e determinação dos planos de ação.

Primeiramente são selecionados os KPI que não possuem valor máximo. Em seguida, estes KPI são analisados em relação aos seus valores anteriores, a fim de identificar aqueles que já apresentam problemas a mais tempo. É muito provável que a causa fundamental dos problemas esteja relacionada a estes indicadores.

Para ajudar na análise são feitas reuniões com os responsáveis de cada uma das frentes do projeto. Durante estas reuniões são coletadas informações sobre o andamento dos trabalhos, principais problemas encontrados, quais problemas são recorrente e como está a parte comportamental dos membros da equipe. Estas informações ajudam também na criação dos planos de ação.

Não foi definido um método padrão para fazer a identificação da causa fundamental dos problemas de qualidade. Pode ser usado qualquer um dos métodos apresentados no tópico 2.4.4.

4.5.4 Criação dos Planos de Ação

O plano de ação deve atuar na resolução dos problemas de qualidade da implementação. Frente a isto, o maior cuidado na elaboração dos planos de ação é para que eles sejam direcionados para a eliminação da causa fundamental do problema e não para os efeitos causados pelos problemas.

Outra análise que deve ser feita durante a criação dos planos de ação é sobre os efeitos colaterais que estes podem causar. Antes da aplicação de um plano de correção é fundamental certificar-se que a ação não vai causar dano ou alterar o bom funcionamento de um processo que não seja o qual se pretende corrigir.

Como regra, sempre deve ser criado mais de um plano de ação para cada causa fundamental, permitindo assim uma análise mais refinada de eficácia e custo antes da aplicação da correção. Assim como na análise de causa, não foi definido um método padrão para fazer a criação dos planos de ação, podendo ser utilizado qualquer um dos métodos apresentados no tópico 2.4.4.

4.6 Pré-Teste do MGQ

Foi utilizado um conjunto de projetos já finalizados de implementação de ERP para fazer o pré-teste do MGQ proposto. Conforme exposto no capítulo 3, os objetivos específicos deste teste foram:

- Verificar se o método era de fácil aplicação pelo entrevistador;
- Verificar se as questões eram respondidas de forma imediata pelo entrevistado, apontando questões pouco claras, termos dúbios ou outros fatores impeditivos para as respostas;
- Calibrar os valores numéricos de algumas perguntas do questionário;
- Verificar o tempo gasto para a resposta do questionário.

Como resultado da aplicação do pré-teste no MGQ proposto, algumas alterações foram feitas:

- Perguntas que não eram claras ou não foram respondidas de maneira imediata foram alteradas.
- Termos técnicos, que geravam dúvidas nos entrevistados, foram trocados por termos rotineiros utilizados nos projetos de implementação.
- Alguns indicadores que faziam referência a dados numéricos foram alterados. Foi constatado que os valores colocados inicialmente para estes KPI estavam altos, gerando sempre respostas negativas. Optou-se pela diminuição destes valores, para ficar mais próximo da realidade dos projetos brasileiros.

O questionário foi facilmente respondido pelos entrevistados, o que permite a conclusão de que o método é de fácil aplicação. O tempo médio de resposta por fase do projeto, incluindo os comentários do entrevistado, foi de aproximadamente 25 minutos.

Este tempo foi considerado razoável para a aplicação em projetos em andamento. O tempo gasto na aplicação do método era uma das maiores preocupações, pois se fosse muito grande poderia inviabilizar a sua aplicação nos projetos ERP.

O pré-teste também foi utilizado para avaliação e validação das tabelas e gráficos utilizamos no MGQ. A seguir são apresentados os dados gerados pelo MGQ durante o pré-teste.

4.6.1 – Projeto 1 - Pré-Teste

O primeiro entrevistado a passar pelo pré-teste participou das duas implementações descritas no tópico 3.4.1. Neste caso, o tempo total de duração da entrevista foi de duas horas.

A tabela 4.6 mostra quanto os valores calculados para cada FCS ficaram próximos dos seus valores ideais. A proximidade com o 100% indica uma menor diferença entre os valores calculados e ideais.

Tabela 4.6 – Relação entre o do valor calculado e o valor ideal de cada FCS por fase

No	FCS - GAP por Fase	Planejamento	Desenho	Desenvolvimento	Conversão
1	Estrutura Decisória	100%	100%	100%	100%
2	Suporte da Alta Administração	100%	100%	88%	100%
3	Experiência Externa	100%	100%	100%	80%
4	Equipe de Projeto	50%	100%	100%	100%
5	Objetivos Claros, Foco e Escopo Definido	83%	100%	100%	100%
6	Gestão do Projeto	75%	72%	68%	70%
7	Gestão da Mudança	50%	71%	82%	100%
8	Educação e Treinamento	75%	60%	86%	100%
9	Presença do Champion	50%	86%	100%	100%
10	Customização Mínima / Alta Padronização	N/A	100%	100%	N/A
11	BPR	N/A	100%	N/A	N/A
12	Acompanhamento e Avaliação de Desempenho	100%	100%	100%	100%
13	Teste do Software / Resolução de Problemas	N/A	N/A	87%	60%
14	Gestão de Expectativas	75%	100%	100%	100%
15	Relacionamento com o Fornecedor do Software	25%	0%	50%	50%
16	Cooperação Interdepartamental	100%	100%	100%	100%
17	Hardware e Segurança	33%	25%	89%	91%
18	Estratégia de Implementação	100%	50%	100%	100%
19	Localização Brasil	100%	100%	100%	100%
	Média	73%	84%	88%	90%

Como segunda forma de comparação é apresentada a figura 4.1, que descreve a evolução entre as fases do projeto da diferença entre os valores calculados e ideais dos cinco IQ.

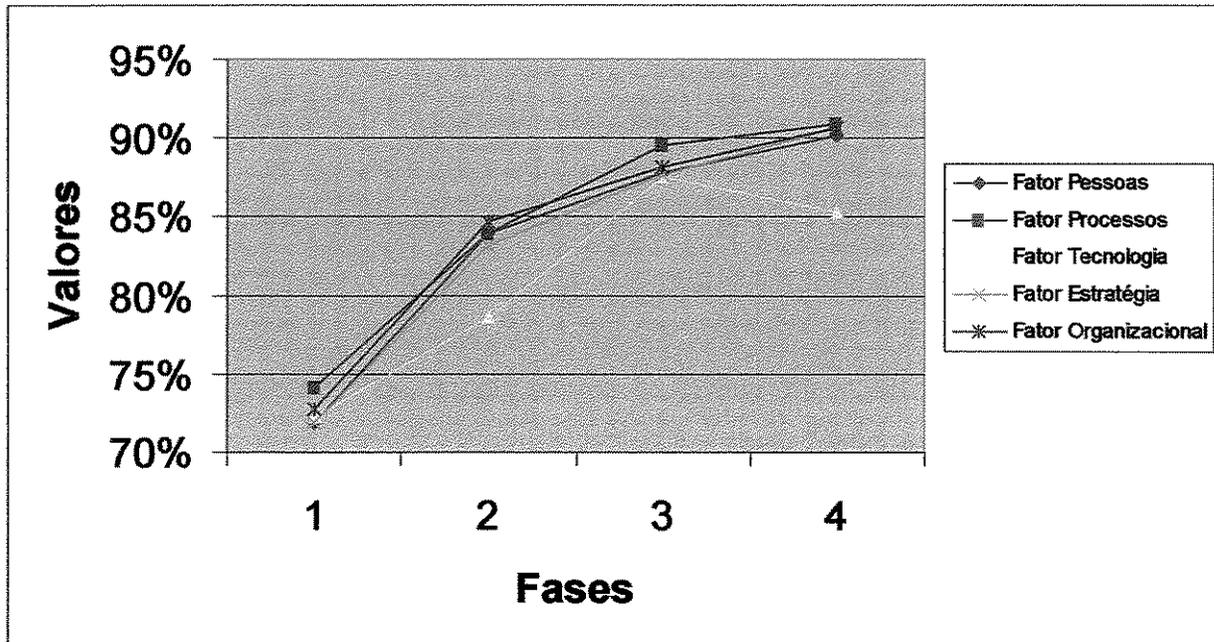


Figura 4.1 – Evolução da relação entre os valores calculados e ideais dos IQ entre as fases do projeto 1.

Durante a entrevista, foram feitos alguns comentários importantes pelo entrevistado:

- Que o projeto teve problemas sérios em duas importantes frentes: gestão do projeto e gestão da mudança;
- Que o fato de não existir um relacionamento formal com o fornecedor do *software* não teve impacto no projeto;
- Que houve apoio e participação constante da alta administração durante todo o projeto. Isto permitiu um acompanhamento mais próximo da implementação e fez com que as decisões relacionadas ao projeto fossem tomadas mais rapidamente;
- Existiram problemas graves com a entrega do *hardware* necessário e muita demora em se armar a infra-estrutura do projeto;
- Que apesar da implementação ter sido complicada nas primeiras fases ela foi considerada ao final um caso de sucesso. A percepção geral sobre o projeto é de que ele foi melhorando com o passar das fases.

Estes comentários encontram respaldo nas informações apresentadas:

1. Os FCS 6 e 7 apresentaram valores abaixo da média dos outros FCS.
2. Os problemas de *hardware* e infra-estrutura aparecem no FCS 17. Nas duas primeiras fases este indicador apresenta valores baixos, conforme mostra a tabela 4.6. Analisando o quadro 4.2, nota-se que o indicador tecnologia, que é fortemente influenciado por temas de *hardware*, aparece com valores menores do que os outros indicadores.
3. Pela tabela 4.6 pode-se ver que o FCS 15 apresenta valores baixos em comparação com outros FCS. Apesar disto, conforme comentário do entrevistado, este FCS não teve impacto no andamento da implementação.
4. O comentário de que houve apoio constante da alta administração e que as decisões importantes foram tomadas rapidamente encontra respaldo nos FCS 1 e 2, que apresentaram valores altos durante todo o projeto.
5. Analisando a média dos valores dos FCS na tabela 4.6 e a evolução dos indicadores apontado no quadro 4.2, pode comprovar a percepção do entrevistado de que o projeto foi melhorando com o passar das fases.

4.6.2 – Projeto 2 - Pré-Teste

O segundo entrevistado a passar pelo pré-teste participou da implementação descrita no tópico 3.4.2. Neste caso, o tempo total de duração da entrevista foi de uma hora e meia. O projeto dois foi considerado muito complexo e uma implementação difícil, devido principalmente aos conflitos pessoais que surgiram durante o projeto.

A tabela 4.7 mostra quanto os valores calculados para cada FCS ficaram próximos dos seus valores ideais.

Tabela 4.7 – Relação entre o do valor calculado e o valor ideal de cada FCS por fase

No	FCS - GAP por Fase	Planejamento	Desenho	Desenvolvimento	Conversão
1	Estrutura Decisória	100%	100%	100%	100%
2	Suporte da Alta Administração	100%	89%	50%	100%
3	Experiência Externa	80%	60%	100%	80%
4	Equipe de Projeto	67%	80%	57%	100%
5	Objetivos Claros, Foco e Escopo Definido	83%	63%	67%	100%
6	Gestão do Projeto	67%	78%	42%	61%
7	Gestão da Mudança	30%	64%	45%	78%
8	Educação e Treinamento	75%	60%	71%	100%
9	Presença do Champion	75%	86%	75%	88%
10	Customização Mínima / Alta Padronização	N/A	60%	89%	N/A
11	BPR	N/A	100%	N/A	N/A
12	Acompanhamento e Avaliação de Desempenho	100%	20%	20%	100%
13	Teste do Software / Resolução de Problemas	N/A	N/A	87%	100%
14	Gestão de Expectativas	75%	100%	50%	100%
15	Relacionamento com o Fornecedor do Software	100%	33%	50%	50%
16	Cooperação Interdepartamental	100%	100%	100%	100%
17	Hardware e Segurança	100%	50%	100%	100%
18	Estratégia de Implementação	67%	50%	100%	100%
19	Localização Brasil	100%	100%	100%	100%
	Média	74%	74%	69%	88%

Como segunda forma de comparação será apresentada a figura 4.2, que descreve a evolução entre as fases do projeto da diferença entre os valores calculados e os valores ideais dos cinco IQ.

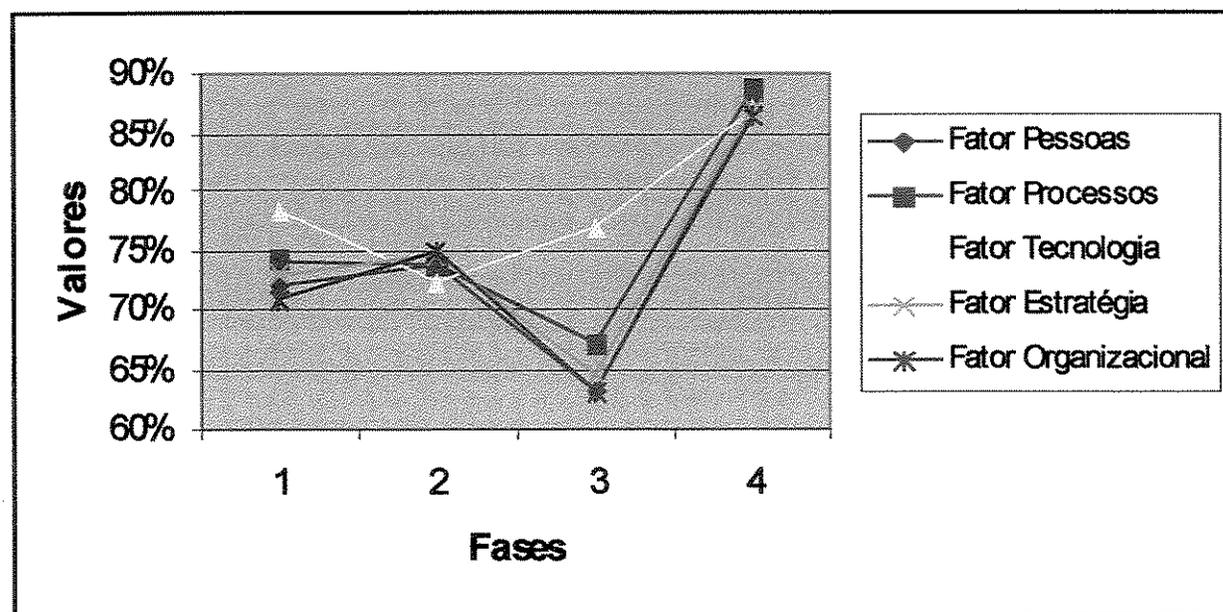


Figura 4.2 – Evolução da relação entre os valores calculados e ideais dos IQ entre as fases do projeto 2.

Durante a entrevista, os principais comentários feitos pelo entrevistado foram:

- Que durante a implementação aconteceram problemas graves com a equipe do projeto, entre eles pessoas com desempenho abaixo do esperado e conflitos pessoais entre os participantes, que acabaram resultando em afastamento de algumas pessoas. Estes problemas acabaram prejudicando a equipe e a própria gestão do projeto;
- Que apesar de existir um relacionamento formal com o fornecedor do *software* isto não teve o impacto positivo esperado no projeto. Outro ponto ressaltado é que este relacionamento foi se desgastando com o passar do tempo;
- Que durante parte do projeto a participação da alta administração não foi muito ativa. Isto foi identificado e corrigido antes das fases finais do projeto;
- Que o *software* padrão não atendia as necessidades da empresa e que para contornar isto foram necessárias muitas horas de customização;
- Que um dos principais pontos de preocupação, localização Brasil, foi bem gerenciado e não causou problemas a implementação.

Estes comentários encontram respaldo nas informações apresentadas:

1. Os conflitos que existiram na equipe do projeto estão retratados no FCS 4, que apresenta valores abaixo da média dos outros FCS. O fato de que estes conflitos prejudicaram inclusive a gestão do projeto (que também foi afetada por outros temas) pode ser visto nos valores do FCS 6. Por meio da análise do FCS 12, encontram-se os valores mais baixos de todos os FCS. Isto se deve a identificação de pessoas com desempenho abaixo do esperado e pela falta de um plano de ação efetivo para contornar esta situação.
2. A empresa firmou uma parceria com o fornecedor do *software*, para que ele estivesse envolvido diretamente na implementação. Isto era visto como uma forma de potencializar o uso da ferramenta ERP, diminuir a utilização de customizações e diminuir o risco global da implementação. Pelos números apresentados para o FCS 5, pode-se notar que isto não teve o impacto que era esperado no projeto. O comentário de que o relacionamento foi se desgastando com o passar do tempo fica evidente com a os baixos valores apresentados com o passar das fases do projeto.

3. Analisando o FCS 2, fica evidente a participação ativa da alta administração no começo do projeto seguido de um afastamento gradual. Conforme relatado pelo entrevistado, isto foi identificado e corrigido antes do final do projeto, conforme mostra a evolução deste indicador.
4. Analisando o quadro 4.3, nota-se que os valores dos indicadores caíram na fase de desenho e apresentaram uma queda ainda maior na fase de desenvolvimento. Isto está diretamente relacionado com os valores apresentados para o FCS 10. Aconteceram grandes atritos envolvendo o tema customizações. Estes problemas afetaram o desempenho geral da implementação, o que pode ser visto na tabela 4.7 e no quadro 4.3.
5. Existia uma grande preocupação com o desempenho da parte localizada do *software*. Como isto foi identificado desde o princípio como crítico para o projeto, este tema foi tratado com atenção especial durante toda a implementação. Os valores do FCS 19 representam esta situação.

4.6.3 – Projeto 3 - Pré-Teste

O terceiro e último entrevistado a passar pelo pré-teste participou da implementação descrita no tópico 3.4.3. Neste caso, o tempo total de duração da entrevista foi de uma hora e quarenta e cinco minutos.

O projeto dois foi considerado complexo, mas com uma implementação rápida, principalmente por causa de dois pontos: a empresa já operava um sistema ERP e a solução de processo / *software* já havia sido implementada uma empresa de porte parecido no mesmo segmento de negócio.

A tabela 4.8 mostra quanto os valores calculados para cada FCS pelo método ficaram próximos dos valores ideais dos FCS.

Tabela 4.8 – Relação entre o do valor calculado e o valor ideal de cada FCS por fase

No	FCS - GAP por Fase	Planejamento	Desenho	Desenvolvimento	Conversão
1	Estrutura Decisória	100%	100%	100%	100%
2	Suporte da Alta Administração	100%	89%	50%	100%
3	Experiência Externa	80%	60%	100%	80%
4	Equipe de Projeto	67%	80%	57%	100%
5	Objetivos Claros, Foco e Escopo Definido	83%	63%	67%	100%
6	Gestão do Projeto	67%	78%	42%	61%
7	Gestão da Mudança	30%	64%	45%	78%
8	Educação e Treinamento	75%	60%	71%	100%
9	Presença do Champion	75%	86%	75%	88%
10	Customização Mínima / Alta Padronização	N/A	60%	89%	N/A
11	BPR	N/A	100%	N/A	N/A
12	Acompanhamento e Avaliação de Desempenho	100%	20%	20%	100%
13	Teste do Software / Resolução de Problemas	N/A	N/A	87%	100%
14	Gestão de Expectativas	75%	100%	50%	100%
15	Relacionamento com o Fornecedor do Software	100%	33%	50%	50%
16	Cooperação Interdepartamental	100%	100%	100%	100%
17	Hardware e Segurança	100%	50%	100%	100%
18	Estratégia de Implementação	67%	50%	100%	100%
19	Localização Brasil	100%	100%	100%	100%
	Média	74%	74%	69%	88%

Como segunda forma de comparação é apresentada a figura 4.3, que descreve a evolução entre as fases do projeto da diferença entre os valores calculados e ideais dos cinco IQ.

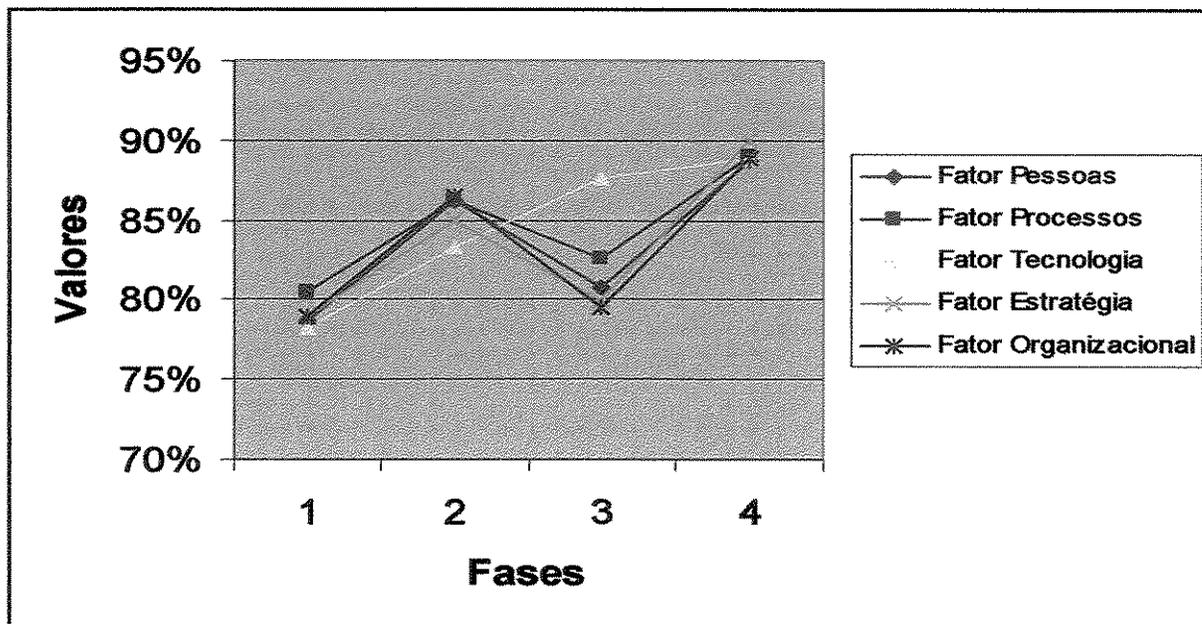


Figura 4.3 – Evolução da relação entre os valores calculados e ideais dos IQ entre as fases do projeto.

Estes foram os principais comentários feitos pelo entrevistado durante a entrevista:

- Existiram graves problemas com a equipe do projeto, como pessoas com desempenho abaixo do esperado e conflitos pessoais entre os participantes;
- Não existia um relacionamento formal com o fornecedor do *software*, apesar da empresa utilizar o serviços de resolução de *bugs* do fornecedor. De acordo com o entrevistado, isto não teve impacto no projeto;
- Durante a implementação alguns temas ficaram muito tempo aguardando decisão superior. Esta demora acabou gerando atrasos e reprogramação de tarefas;
- Uma das principais preocupações do gestor foi com a gestão das expectativas, pois era muito grande o temor de que se criasse um ambiente onde as expectativas não eram factíveis;
- Houve uma atenção muito grande na parte de infra-estrutura e hardware do projeto.

Estes comentários encontram respaldo nas informações apresentadas:

1. Os valores apresentados para o FCS 4 apresentaram valores baixos nas fases de planejamento e desenvolvimento. Pelo valor apresentado para indicador na fase de conversão, nota-se que os problemas de desempenho e conflito pessoal foram solucionados antes do final do projeto.
2. Como a empresa já era usuária de *software* ERP, ela havia desenvolvido um sistema paralelo para realizar as correções do ERP padrão. Todos os *bugs* encontrados eram relatados ao fornecedor, mas se a data de correção prevista estava além do necessário para o projeto, isto era corrigido pela própria empresa. Com isto, os *bugs* encontrados que não foram corrigidos pelo fornecedor receberam soluções internas e não causaram impacto negativo no projeto.
3. Alguns temas muito complexos, como por exemplo, a preparação e o acompanhamento do sistema de orçamentos da empresa, ficaram muito tempo aguardando definições chaves o que retardou a preparação das soluções. Estas soluções ainda demandaram muitas horas de customização, como pode ser visto nos valores do FCS 10. Isto causou impacto direto no FCS 6, principalmente na fase de desenvolvimento.
4. Houve um problema quanto a gestão das expectativas, principalmente dos membros da equipe do projeto. Estas expectativas estavam muito altas no começo do projeto, inclusive estando defasadas em relação aos objetivos macros traçados pela alta administração da organização.

Este problema foi identificado na fase de planejamento e rapidamente corrigido, fazendo com que as expectativas correspondessem mais a realidade do projeto. Isto pode ser visto nos valores apresentados no FCS 14.

5. Como a empresa já havia passado por uma implantação de ERP, o gestor do projeto sabia que era muito importante ter a infra-estrutura preparada antecipadamente, com todo o *hardware* preparado ainda durante a implementação. Esta atenção especial com este tema pode ser vista nos altos valores apresentados pelo FCS 17 em todas as fases do projeto.

Terminada a análise dos resultados do pré-teste, serão apresentados os dados resultantes da aplicação do MGQ proposto em um projeto em andamento.

4.7 Aplicação do MGQ - Projeto em Andamento

O projeto em andamento em que o MGQ foi aplicado foi descrito no tópico 3.4.4.

4.7.1 Aplicação do Método – Fase de Planejamento

O método para gestão da qualidade foi aplicado mais de vez durante a fase de planejamento. Os dados que são apresentados nesta seção são referentes ao final da fase de planejamento.

Para responder ao questionário do MGQ foram feitas entrevistas com o gerente do projeto, com os principais líderes funcionais e com o responsável pela frente de gestão da mudança.

O tempo utilizado na realização das entrevistas e do preenchimento do questionário foi de aproximadamente 45 minutos. As entrevistas foram conduzidas sempre pelo pesquisador em formato semi-estruturado. Desta forma, a medida que o questionário era preenchido os entrevistados faziam comentários e discutiam os principais pontos do projeto.

Análise Quantitativa

Com o questionário respondido foi possível fazer a análise dos dados utilizando a PC.

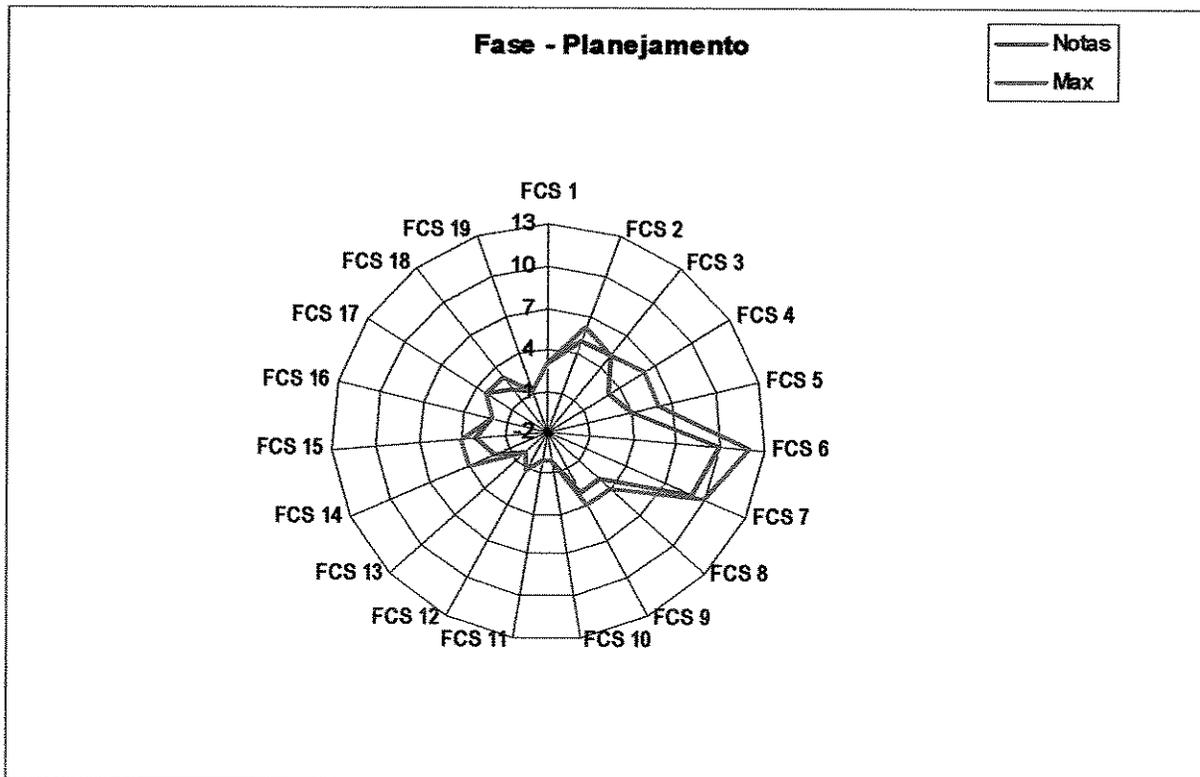


Figura 4.4 – Comparação entre a nota recebida e a nota máxima dos FCS na fase de Planejamento.

Pela análise da figura 4.4 foram selecionados quatro FCS que apresentavam risco a qualidade da implementação do ERP: FCS 4, FCS 5, FCS 14 e FCS 18. Estes indicadores foram selecionados por apresentarem diferenças muito grandes entre os valores calculados e os ideais.

Análise Qualitativa

Na análise qualitativa foram selecionados somente dois indicadores, os FCS 4 e 14, pois ambos foram classificados como de alto impacto para o projeto.

O FCS 5 foi classificado como moderado, pois o problema encontrado neste indicador estava relacionado ao entendimento inicial da natureza do projeto. Parte dos participantes do projeto ainda encaravam a implementação como um processo voltado para a colocação de um *software* na empresa e não como uma solução de negócios. Com isto, este indicador ficou para ser analisado com maior atenção na fase de desenho do projeto, onde o processo de BPR poderia mudar esta percepção nos membros da equipe. O FCS 18 foi descartado nesta primeira análise, pois foi classificado como de baixo impacto e não apresentava risco imediato ao projeto.

Identificação da Causa Fundamental

Para que a identificação da causa fundamental fosse feita de maneira correta, foram analisadas as respostas recebidas pelos KPI referentes aos FCS 4 e 14. Esta análise foi posteriormente discutida com o gerente do projeto, para validar os resultados encontrados.

Desta análise foram identificadas as seguintes causas:

- **FCS 4** - Problemas de motivação na equipe do projeto. Um dos fatores apontados para isto é que os membros da equipe não tinham claro qual era o seu papel no projeto. Esta causa não foi identificada diretamente nas respostas dos KPI relacionados ao FCS 4, mas apareceu nos KPI do FCS 6 e também na entrevista com o responsável pela implementação.
- **FCS 14** – Problemas relacionados às expectativas. As expectativas estavam parcialmente mapeadas, mas não haviam sido validadas. A frustração das expectativas foi considerado um fator de alto risco para o projeto.

Planos de Ação

A determinação dos planos de ação foi feita de acordo com as causas identificadas.

Para o FCS 4 foram feitos *workshops* periódicos com o objetivo de detalhar as etapas do projeto e explicitar o papel de cada um dos membros da equipe. Também foi programada a realização de eventos para aumentar a motivação e a integração na equipe.

Para o FCS 14 foram feitas entrevistas com os membros da diretoria, da gerência e da equipe do projeto para mapear as expectativas relacionadas ao projeto e aos seus produtos finais. Também foi feito o alinhamento das expectativas com os objetivos do projeto. Depois que foram validadas houve a divulgação das expectativas na organização. Depois de executado o plano de ação é feita mais uma aplicação do MGQ, para verificar qual foi a variação nos indicadores.

4.7.2 Aplicação do Método – Fase de Desenho

Na fase de desenho o método também foi aplicado mais de vez. Os dados apresentados nesta seção são referentes ao final da fase de desenho. A coleta de dados para preenchimento do questionário foi feita da mesma maneira que na fase de planejamento. O tempo utilizado na realização das entrevistas e do preenchimento do questionário foi de aproximadamente uma hora.

Análise Quantitativa

Mais uma vez o questionário foi respondido, possibilitando a análise dos dados.

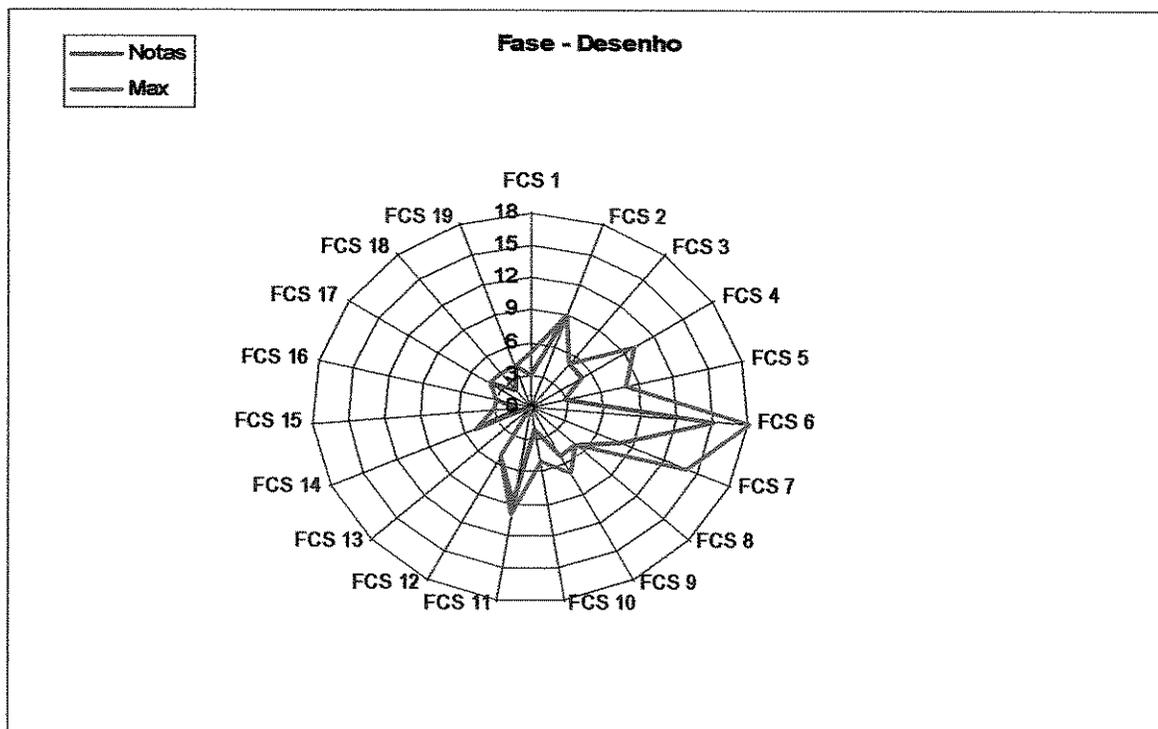


Figura 4.5 – Comparação entre a nota recebida e a nota máxima dos FCS na fase de Desenho.

A figura 4.6 é apresentada para ilustrar a evolução dos valores do FCS da fase de planejamento para a de desenho.

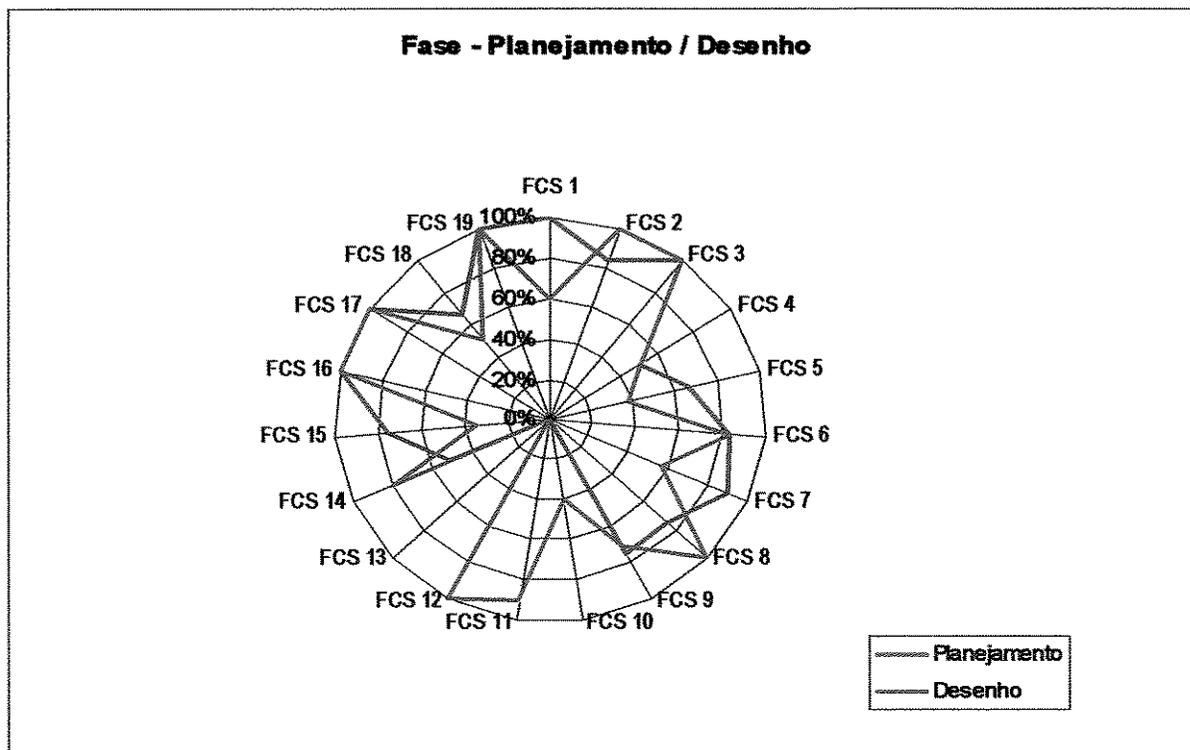


Figura 4.6 – Comparação entre a nota dos FCS na fase de Desenho e Planejamento.

Esta análise quantitativa foi feita em duas etapas. A primeira, por meio da análise da figura 4.5, onde foram selecionados os FCS que apresentavam risco a qualidade da implementação do ERP. A segunda por meio da figura 4.6, para verificar se a aplicação do plano de ação nos FCS 4 e 14 apresentou o resultado que era esperado.

Da primeira análise foram selecionados os seguintes FCS: FCS 4, FCS 5, FCS 7, FCS 10, FCS 15 e FCS 18. Da segunda análise foram acompanhados os seguintes FCS: FCS 4 e FCS 14.

A primeira constatação é de que os FCS 4, 5 e 18 foram novamente selecionados na comparação entre os valores calculados e ideais dos indicadores. Mais uma vez estes FCS apresentaram valores baixos se comparados com os outros indicadores.

Destes indicadores, somente o FCS 4 passou por um plano de ação. A análise do quadro 4.7 indica que houve melhora no valor do FCS 14, enquanto que para o FCS 4 o valor se manteve estável.

Análise Qualitativa

De acordo com a análise quantitativa, foram selecionados os FCS 4, 5, 7, 10, 15 e 18. Como melhorou o valor do FCS 14, ele não foi selecionado nesta fase.

Dos indicadores selecionados, foram classificados como de alto impacto os FCS 4, 5 e 10. Os FCS 7 e 15 foram considerados de impacto moderado e também foram escolhidos para a análise de causa fundamental. Mais uma vez o FCS 18 foi considerado como de baixo impacto para o projeto e não teve causa fundamental identificada.

Identificação da Causa Fundamental

O processo de identificação da causa fundamental foi feito da mesma maneira que na fase de planejamento, onde inicialmente foram analisadas as respostas recebidas pelos KPI seguida de uma discussão com o gerente do projeto para validar os resultados encontrados.

Desta análise foram identificadas as seguintes causas para os FCS considerados de alto impacto:

- **FCS 4** - Problemas de motivação na equipe do projeto. Os membros da equipe estavam um pouco distantes dos donos dos processos e a equipe não se sentia legitimada para decidir sobre os novos processos propostos pelo BPR.
- **FCS 5** – A empresa não vinha fazendo comunicações regulares sobre o escopo, os objetivos, a importância e prioridade do projeto. Houve mudança do escopo inicial depois do processo de BPR. O desenho das soluções ainda estava muito focado no *software* e não no modelo do negócio.

- **FCS 10** – O foco do projeto estava mais na atualização do *software* do que na melhoria dos processos de negócio. O modelo de negócio muito preso à situação atual. Com isto, entre modificar um processo ou modificar o *software*, a segunda alternativa estava prevalecendo, gerando um número de horas de customização maior do que o esperado.

Também foram analisadas as causas dos FCS de impacto moderado. São elas:

- **FCS 7** – Apresentava as mesmas causas identificadas nos outros FCS: problemas de motivação na equipe do projeto e foco em tecnologia ao invés dos processos de negócio.
- **FCS 15** – Este FCS foi relacionado devido a alguns problemas encontrados no *software*, tais como atualizações que não foram entregues no prazo prometido, chamados em aberto sem data definida para resolução e grande números de *bugs* apresentados no sistema.

Planos de Ação

Nesta fase os planos de ação não foram separados por FCS e sim por causa fundamental. Isto devido ao fato dos FCS estarem apontando para as mesmas causas fundamentais. Somente o FCS 15 teve um plano de ação específico definido, mas que não foi aplicado.

Para as causas relacionadas a equipe do projeto, motivação e falta de legitimidade frente a organização, foram tomadas duas ações: os eventos de integração e motivação da equipe passaram a ser realizados com maior frequência e o comitê diretivo passou a trabalhar mais próximo da equipe, transmitindo poder e confiança. Também foi elaborado um novo plano de comunicação para todos os níveis da organização, enfocando o andamento, resultados obtidos e a importância do projeto para a empresa.

Para a causa referente ao foco em tecnologia, foram elaborados *workshops* para salientar a importância do desenho de novos processos e a incorporação de melhores práticas do mercado, como um dos fatores necessários para a empresa atingir os seus objetivos de negócios através do projeto. Aumentou o acompanhamento do comitê diretivo, para garantir que o projeto tenha o retorno previsto nas análises iniciais.

Para o FCS 15 foi elaborado um plano separado. Nele foram detalhados todos os bugs e chamados corretivos que estavam em aberto junto ao fornecedor do software. Para todos estes pontos foram colocadas datas limites para resolução dos problemas pelo fornecedor. Se o fornecedor não liberasse as atualizações nas datas colocadas no plano, estes problemas seriam solucionados internamente.

Depois que o plano de ação é executado é feita mais uma aplicação do MGQ, para verificar qual foi a variação nos indicadores. Todo plano de ação é elaborado com patrocínio do comitê executivo, o que garante uma rápida aplicação.

4.7.3 Aplicação do Método – Fase de Desenvolvimento

Os dados apresentados nesta a seção são referentes ao final da fase de desenvolvimento, onde o método foi aplicado três vezes. A coleta de dados para preenchimento do questionário foi feita da mesma maneira que nas fases anteriores. O tempo utilizado na realização das entrevistas e no preenchimento do questionário foi de aproximadamente uma hora.

Análise Quantitativa

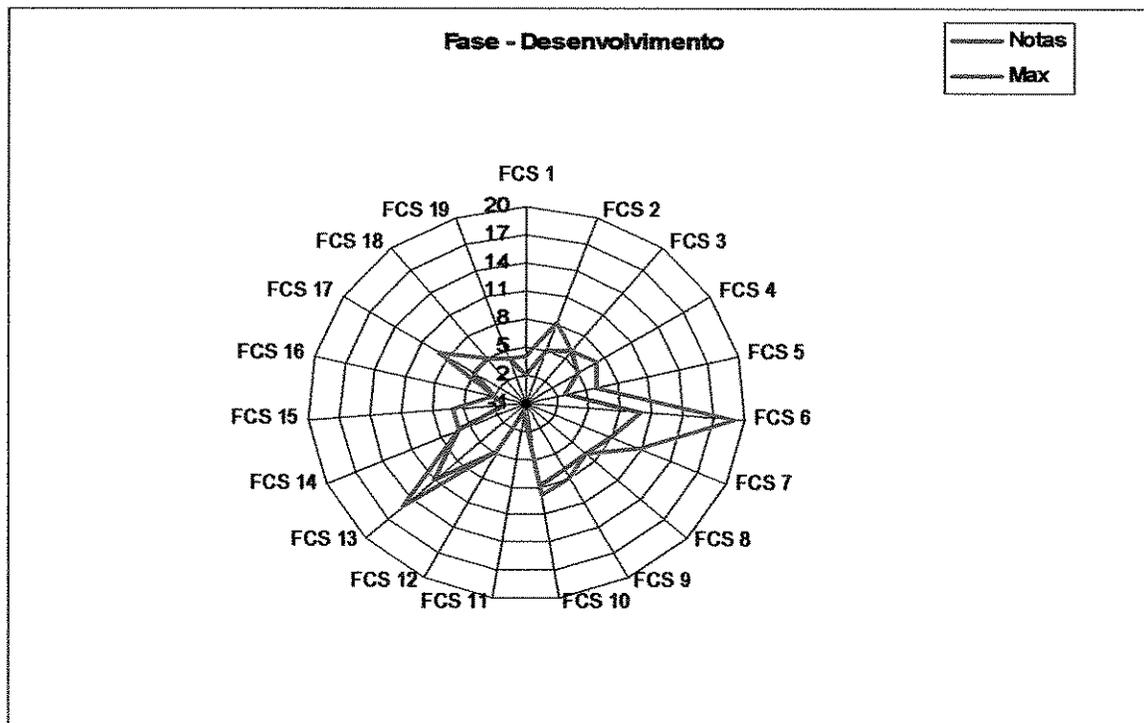


Figura 4.7 – Comparação entre a nota recebida e máxima na fase de Desenvolvimento.

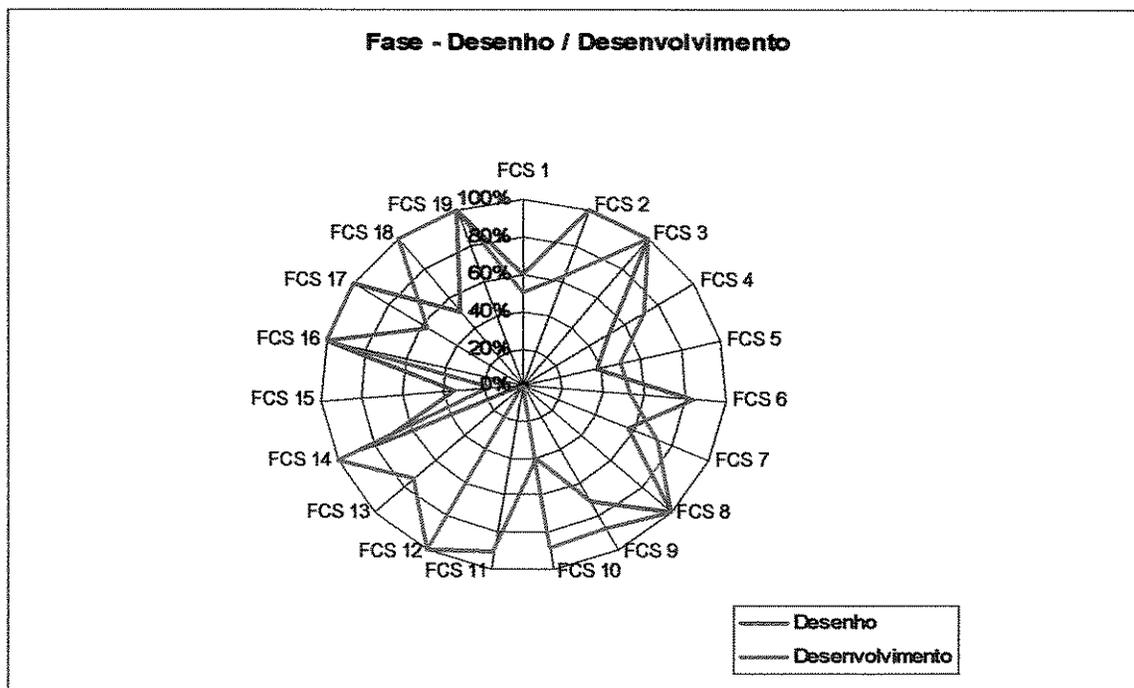


Figura 4.8 – Comparação entre a nota dos FCS na fase de Desenvolvimento e Desenho.

Novamente a PC foi utilizada para entrada das respostas e análise dos dados coletados. Seguindo o mesmo formato da etapa anterior, esta análise quantitativa também foi feita em duas etapas. A primeira, pela análise da figura 4.7, onde foram selecionados os FCS que apresentavam risco a qualidade da implementação do ERP. A segunda, por meio da figura 4.8, para verificar se a aplicação do plano de ação nos FCS 4, 5, 7 e 10 apresentou o resultado esperado.

Da primeira análise foram selecionados os seguintes FCS: FCS 1, FCS 5, FCS 6, FCS 15 e FCS 17. Todos estes indicadores apresentaram valores mais baixos quando comparados com os outros indicadores. O indicador que mais chamou a atenção foi o FCS 5, pois este FCS foi identificado em todas as fases do projeto.

Da segunda análise foram acompanhados os seguintes FCS: FCS 4, FCS 5, FCS 7 e FCS 10. Destes FCS selecionados, todos apresentaram melhora nos valores do indicador. Somente o FCS 5 foi selecionado novamente na análise quantitativa, pois ainda apresenta um valor baixo em comparação aos outros FCS.

Análise Qualitativa

Na análise quantitativa foram selecionados os FCS 1, 5, 6, 15 e 17. Como os valores dos outros FCS melhoram, eles não foram selecionados nesta fase.

Deste que foram selecionados, três foram classificados como de alto impacto - os FCS 1, 5 e 6. Os FCS 15 e 17 foram considerados de impacto moderado e também foram escolhidos para a análise de causa fundamental.

Identificação da Causa Fundamental

O processo de identificação da causa fundamental foi feito da mesma maneira que nas fases anteriores. Desta análise foram identificadas as seguintes causas para os FCS considerados de alto impacto:

- **FCS 1** – Algumas decisões de caráter técnico e estratégico não eram feitas no âmbito do projeto. Existiam muitos temas pendentes aguardando aprovação. Alguns aprovadores não se encontravam na mesma cidade do projeto. O processo de aprovação era muito lento.
- **FCS 5** – O projeto estava apresentado constantes desvios de escopo, que geravam novas customizações. O foco da equipe não estava totalmente no projeto ERP, pois existiam outros projetos que estavam concorrendo pelos mesmos recursos.
- **FCS 6** – Os desvios de escopo estavam gerando mais horas funcionais e técnicas no projeto. Pontos que já fechados estavam sendo abertos e discutidos novamente. Por demora na aprovação de temas, as listas de *Issues* e *Gaps* estavam aumentando. Todos estes pontos citados estavam causando um impacto negativo no cronograma e no custo do projeto.

E também foi feita a análise de causa para os FCS de impacto moderado:

- **FCS 15** – O grande número de *bugs* encontrados no sistema que ainda não tinham data de resolução prevista pelo fornecedor eram a principal causa da nota baixa deste FCS.
- **FCS 17** – Problemas relacionados a arquitetura técnica e ao atraso na definição da segurança e dos perfis de acesso ao sistema eram a principal preocupação relacionada a este FCS.

Planos de Ação

Os planos de ação criados nesta fase os planos de ação foram separados por FCS. Como esta era uma fase final do projeto, todos os planos foram de aplicação imediata.

- **FCS 1** – Houve a redefinição da estrutura formal do processo decisório do projeto. O comitê diretivo passou a resolver somente os temas mais complexos. Foi criado um procedimento eletrônico de aprovação para o projeto, utilizando o *software* de correio eletrônico da empresa. Foram cortados os níveis intermediários de aprovação nos temas menos complexos do projeto.
- **FCS 5** – Todos os requerimentos que apresentavam grandes desvios de escopo passaram a ser analisados e aprovados pelo comitê diretivo do projeto. Temas que não eram considerados

essenciais para a implementação passaram para serem desenvolvidos no pós-implementação. Os membros da equipe do ERP passaram a se dedicar exclusivamente a este projeto.

- **FCS 6** – Como a causa fundamental deste FCS estava relacionada a lentidão do processo, o plano de ação criado para o FCS 1 se aplica a este também.
- **FCS 15** – A correção dos *bugs* críticos para o lançamento do sistema entraram no cronograma do projeto para serem corrigidos internamente.
- **FCS 17** – Foram realizados novos testes com a arquitetura técnica e os problemas encontrados foram corrigidos. Foi criada a matriz de segurança do sistema, relacionada com os perfis de acesso ao ERP.

4.7.4 Aplicação do Método – Fase de Conversão

O MGQ proposto foi aplicado mais de vez durante a fase de conversão. Os dados apresentados nesta seção são referentes ao final da fase de conversão. Esta fase do projeto recebeu atenção especial dos gestores, pois era a última antes do lançamento do sistema ERP.

O formato das entrevistas foi o mesmo das fases anteriores. O tempo utilizado para preenchimento foi de aproximadamente 45 minutos.

Análise Quantitativa

Com o questionário respondido foi possível analisar os gráficos e tabelas gerados na PC.

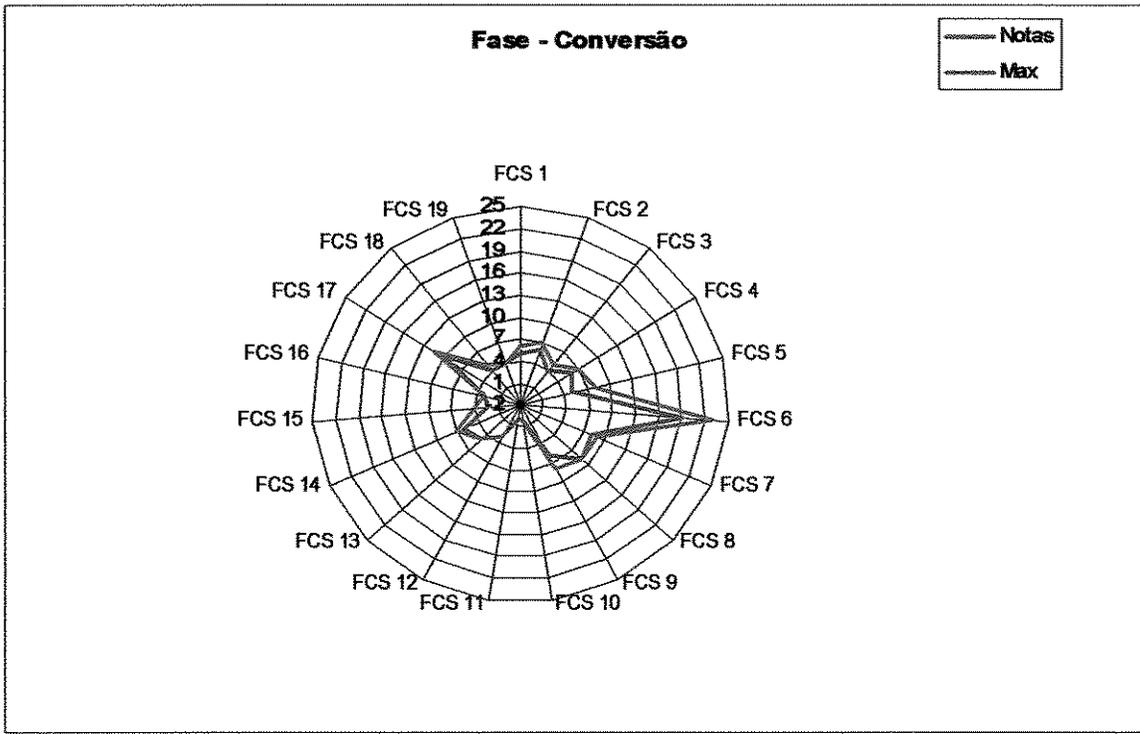


Figura 4.9 – Comparação entre a nota recebida e a máxima dos FCS na fase de Conversão.

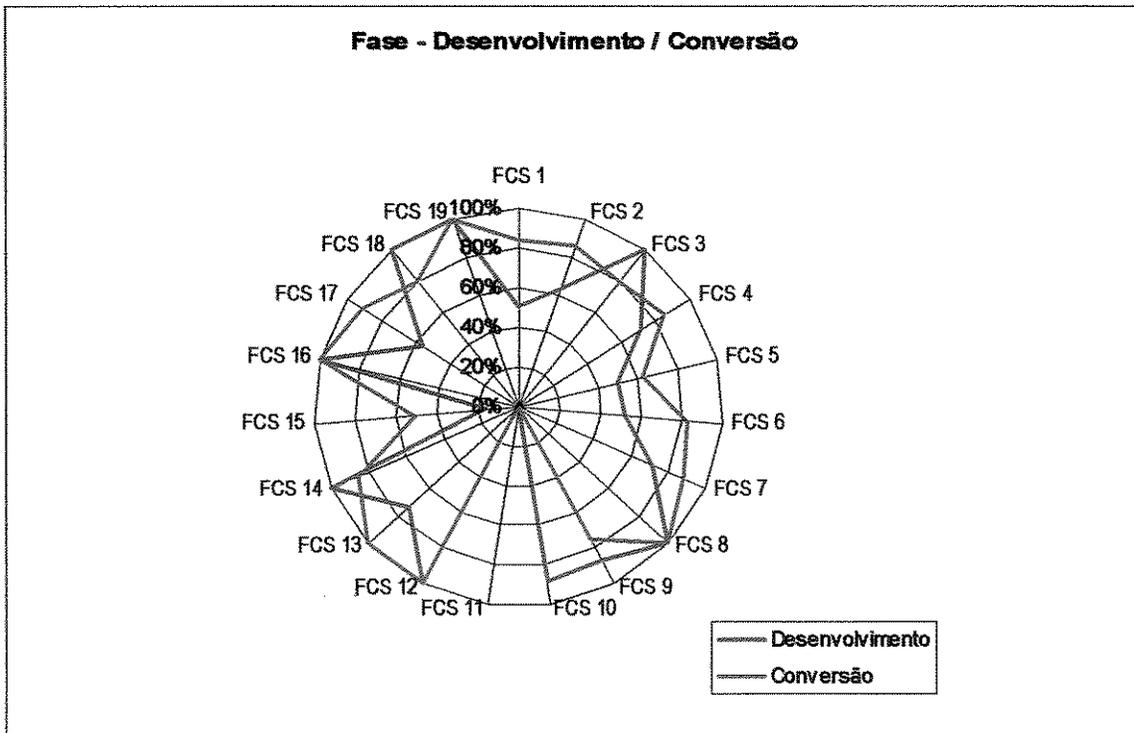


Figura 4.10 – Comparação entre a nota dos FCS na fase de Conversão e Desenvolvimento.

Da mesma maneira que na etapa de desenvolvimento, a análise quantitativa também foi feita em duas etapas. A primeira, por meio da análise da figura 4.9, onde foram selecionados os FCS que apresentavam risco a qualidade da implementação do ERP nesta última fase. A segunda, por meio da figura 4.10, para verificar se a aplicação do plano de ação nos FCS 1, 5, 6, 15 e 17 apresentou o resultado esperado.

Da primeira análise foram selecionados os seguintes FCS: FCS 5, FCS 9 e FCS 15. Da segunda análise foram acompanhados os seguintes FCS: FCS 1, FCS 5, FCS 6, FCS 15 e FCS 17. Dos FCS selecionados nesta última fase, todos apresentaram melhora nos valores do indicador. Ainda assim, os FCS 5 e 15 apresentaram valores abaixo da média dos outros FCS.

Análise Qualitativa

Por estar na última fase do projeto, os três FCS selecionados (5, 9 e 15) foram classificados como de alto impacto. Com isto, os três passaram por determinação da causa fundamental.

Identificação da Causa Fundamental

Da análise crítica dos resultados encontrados para os três FCS, foram identificadas as seguintes causas fundamentais:

- **FCS 5** – A principal causa que estava afetando este FCS eram os desvios de escopo encontrados ainda nesta fase. Os membros da equipe resistiam em passar estas novas tarefas para depois do lançamento e insistiam em na sua inclusão nesta fase.
- **FCS 9** – Foi identificado que os membros da equipe cobravam que o *Champion* do projeto deveria ter uma presença mais constante e marcante na última e decisiva fase do projeto. O fato do *Champion* estar por perto da equipe transmitia segurança e tranquilidade, além de aumentar a motivação do grupo.
- **FCS 15** – O fato que estava afetando negativamente este FCS está em função direta do relacionamento da empresa com o fornecedor do *software*. Apesar dos *bugs* críticos terem

sido resolvidos dentro do projeto, ainda existiam chamados em aberto e atualizações pendentes por parte do fornecedor.

Planos de Ação

Como na fase anterior do projeto, foi criado um plano de ação para cada FCS selecionado.

- **FCS 5** – Como já havia sido determinado na fase de desenvolvimento do projeto, os desvios de escopo encontrados deveriam ser criticamente analisados e se possível serão desenvolvidos depois do lançamento. Foram feitas reuniões dos gestores do projeto e do comitê executivo com os membros da equipe para reforçar ainda mais esta posição. O comitê do projeto optou por não incluir mais nenhum desvio de escopo no projeto, pois isto poderia colocar em risco a data de entrada do sistema em produção.
- **FCS 9** – Foi passado como determinação do comitê diretivo do projeto para que o *Champion* ficasse mais tempo junto aos membros da equipe do projeto e tomasse ações nos assuntos considerados críticos para o projeto. Também foi pedida atenção especial ao tema motivação, pois era essencial para o projeto que a equipe estivesse altamente motivada para colocar o sistema em produção.
- **FCS 15** – Foram feitos diversos contatos com o fornecedor do *software*, sempre cobrando uma postura mais ativa e pedindo mais agilidade na correção dos *bugs*, além de mais atenção aos chamados em aberto e de atualizações pendentes do *software*.

Todos os planos de ação foram aplicados antes da data de entrada do sistema em produção.

Tabela 4.9 – Comparação entre a nota dos FCS nas diferentes fases do projeto.

No	FCS - GAP por Fase	Planejamento	Desenho	Desenvolvimento	Conversão
1	Estrutura Decisória	100%	60%	50%	83%
2	Suporte da Alta Administração	83%	100%	63%	86%
3	Experiência Externa	100%	100%	100%	80%
4	Equipe de Projeto	50%	50%	71%	86%
5	Objetivos Claros, Foco e Escopo Definido	67%	38%	50%	63%
6	Gestão do Projeto	83%	83%	53%	83%
7	Gestão da Mudança	90%	57%	73%	89%
8	Educação e Treinamento	75%	100%	100%	100%
9	Presença do Champion	75%	71%	88%	75%
10	Customização Mínima / Alta Padronização	N/A	40%	89%	N/A
11	BPR	N/A	90%	N/A	N/A
12	Acompanhamento e Avaliação de Desempenho	100%	100%	100%	100%
13	Teste do Software / Resolução de Problemas	N/A	N/A	73%	100%
14	Gestão de Expectativas	50%	80%	100%	86%
15	Relacionamento com o Fornecedor do Software	75%	33%	17%	50%
16	Cooperação Interdepartamental	100%	100%	100%	100%
17	Hardware e Segurança	100%	100%	56%	91%
18	Estratégia de Implementação	67%	50%	100%	80%
19	Localização Brasil	100%	100%	100%	100%

Por meio da análise dos valores apresentados na tabela 4.9, pode-se notar que a maioria dos indicadores apresentou uma melhora nos valores com o passar do tempo. Pode-se ver também que a fase de conversão foi a que apresentou os maiores valores para os FCS. Isto também pode ser visto na figura 4.11, que compara o valor médio do FCS nas fases do projeto.

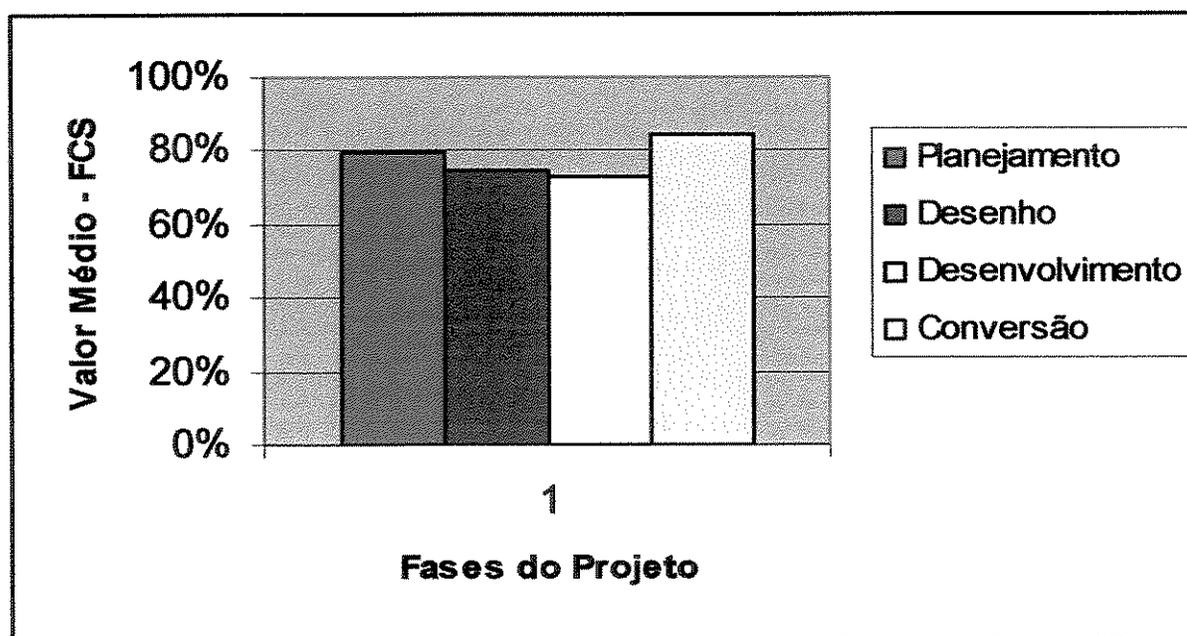


Figura 4.11 – Valores médios dos FCS nas diferentes fases do projeto.

Estas duas constatações já eram esperadas, pois estas mesmas duas tendências haviam sido identificadas durante o pré-teste. A figura 4.12 apresenta a comparação dos dados do projeto em andamento com os projetos já finalizados.

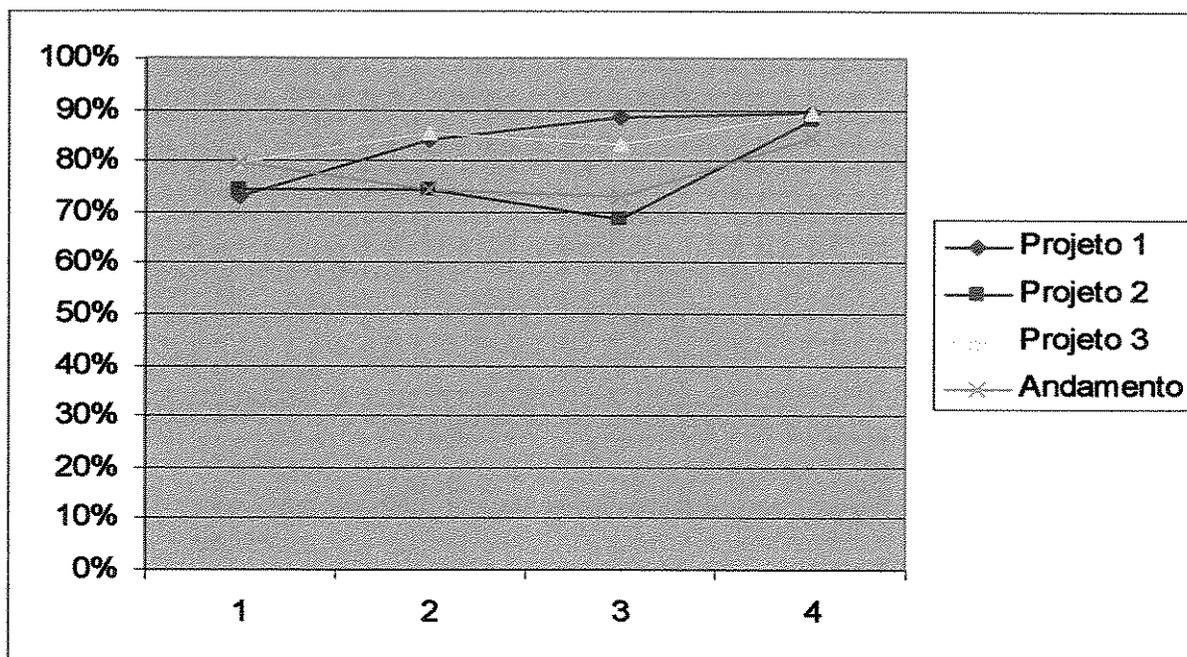


Figura 4.12 – Valores médios da diferença entre o valor calculado e o ideal dos FCS nas diferentes fases para os projetos analisados.

Mais dois pontos podem ser vistos por meio da análise da figura 4.12. O primeiro é que o projeto em andamento tem um valor mais alto para a fase de planejamento. Isto era esperado, visto que o projeto em andamento foi planejado segundo as diretrizes do MGQ e os outros não foram.

O outro ponto é referente à média dos FCS é que o projeto em andamento apresenta valores mais baixos do que os outros projetos nas outras três fases. Isto também já era esperado, pois os projetos finalizados deveriam apresentar um pequeno desvio para cima nas notas dos indicadores.

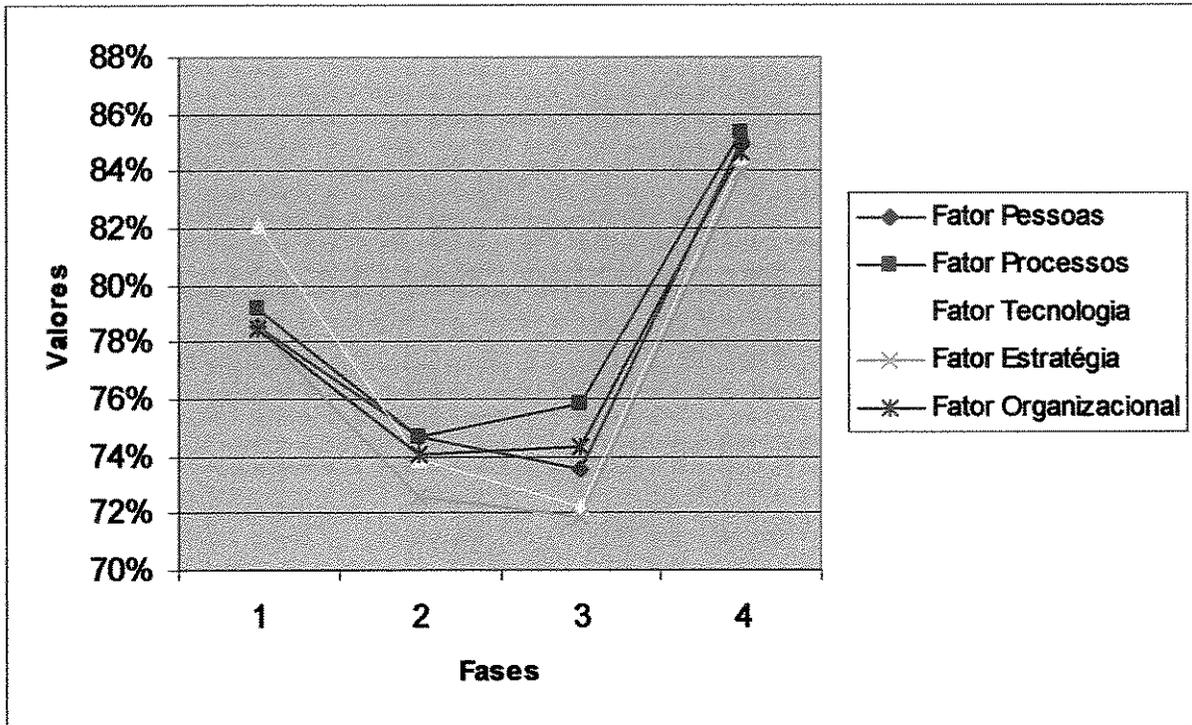


Figura 4.13 – Evolução da relação entre os valores calculados e ideais dos IQ entre as fases do projeto 2.

A análise dos valores apresentados na figura 4.13 está de acordo com as constatações feitas em análises anteriores. Os valores começam altos na fase de planejamento, têm uma queda acentuada nas fases seguintes e depois terminam em alta.

Neste capítulo foram apresentados, analisados e discutidos os principais resultados encontrados com a aplicação do MGQ proposto em dois tipos de projetos: os projetos já finalizados, que serviram de pré-teste para o modelo, e para um projeto em andamento, que foi a aplicação do MGQ em um projeto em tempo real. No capítulo seguinte serão apresentadas as principais conclusões resultantes deste trabalho e algumas sugestões para a continuidade do tema estudado.

5 Conclusões e Sugestões para Próximos Trabalhos

O objetivo deste capítulo é apresentar as principais conclusões resultantes deste estudo e algumas propostas para novos trabalhos.

5.1 Conclusões – Desenvolvimento do Método Proposto

As primeiras conclusões são relacionadas aos objetivos do trabalho. Frente aos objetivos que foram colocados no início do projeto, pode-se concluir que todos eles foram alcançados com sucesso.

O primeiro objetivo específico era determinar um grupo de indicadores de qualidade para serem utilizados nas implementações de ERP. Isto foi feito por meio da determinação do cinco IQ que foram a base do MGQ proposto.

O segundo objetivo específico era identificar um conjunto de FCS que poderiam ser utilizados no modelo. Isto também foi feito com sucesso, pois por meio de levantamento bibliográfico e das entrevistas realizadas com GPM, foi possível determinar um conjunto padrão de FCS. Não fazia parte do escopo deste trabalho provar se os FCS eram realmente fatores críticos ou não, pois isto já havia sido feito nos trabalhos que foram usados como referência.

O outro objetivo do projeto era determinar um conjunto de indicadores de desempenho baseados nos FCS. Isto foi feito por meio da criação do conjunto padrão de KPI que foram utilizados no MGQ proposto.

O conjunto de IQ, FCS e KPI formam a base do MGQ proposto. Com a incorporação da estrutura de ponderação, da planilha de controle, da análise quantitativa e qualitativa, da análise de causa fundamental e da rotina para criação dos planos de ação o método proposto estava completo. Com o método desenvolvido, o objetivo geral do trabalho foi alcançado.

5.2 Conclusões – Aplicação do Método Proposto

Com o método completo, os outros objetivos do projeto estavam relacionados à aplicação do MGQ. O primeiro objetivo relacionado à aplicação do método, o de coletar dados em projetos já finalizados, foi atingido durante o pré-teste. O questionário foi facilmente respondido pelos entrevistados, o que permite a conclusão de que o método é de fácil aplicação para o entrevistador e de fácil assimilação pelos entrevistados em projetos já finalizados.

As questões que não se enquadravam nestas características foram alteradas, mostrando mais uma vez a utilidade do pré-teste. Esta adequação de KPI também foi feita em alguns valores numéricos dos KPI, por não estarem de acordo com a realidade brasileira. Outro objetivo do pré-teste alcançado foi a obtenção de um tempo médio de resposta do questionário, para comprovar a viabilidade de sua aplicação em um projeto em andamento, onde o tempo é um fator crítico e que poderia inviabilizar a sua aplicação.

Para a categoria de projetos em andamento, até o presente momento do projeto, pode-se concluir que o primeiro objetivo do projeto de pesquisa foi atingido com sucesso, pois o método desenvolvido foi bem aceito pelos participantes do projeto e será utilizado em outras fases da implementação. Um dos maiores atrativos do método é a sua fácil aplicação e assimilação, principalmente por utilizar termos relacionados ao cotidiano dos projetos, ao invés de termos extremamente técnicos. Isto faz com que o método seja bem aceito por quem está aplicando e por quem está respondendo ao questionário.

Ainda na parte de aplicação do método, algumas evidências apontam para o fato de que ele ajudou a melhorar a gestão da qualidade nas implementações. A primeira delas está relacionada à identificação e classificação dos problemas de qualidade do projeto, pois por meio

da análise quantitativa, os FCS com maiores riscos puderam ser rapidamente identificados e por meio de análise qualitativa, eles foram facilmente classificados e selecionados.

Como segunda evidência, pode-se considerar que o método é um bom direcionador para aplicação dos planos de ação, pois pela análise gráfica, verifica-se que na maioria dos casos houve redução do valor dos indicadores, além da redução no valor médio dos indicadores com o passar das fases do projeto. Para uma análise mais completa, deveria ser avaliada a eficiência dos planos de ação, mas isto não fazia parte do escopo deste trabalho e fica como uma proposta para futuros trabalhos relacionados.

Para que a utilização do MGQ proposto seja feita com sucesso, é essencial que ele seja considerado um processo formal do projeto de implementação e conte com o apoio da alta gerência do projeto e da empresa. Isto o torna a ferramenta oficial para identificar e priorizar os problemas de qualidade do projeto, e garante também a rápida aplicação dos planos de ação nos casos onde ele é necessário.

Outra evidência é que o método ajudou na tomada de decisão sobre a data de lançamento do *software* em produção, pois frente aos problemas de qualidade identificados pelo método, a empresa preferiu priorizar a qualidade do sistema ao invés do prazo da implementação da primeira etapa.

Por meio de uma análise custo/benefício foi determinado que era melhor postergar em um mês a data de lançamento a colocar em produção um sistema que não fosse o esperado pela organização. Isto mostra a importância que a qualidade está tomando nas implementações, mudando um pouco o conceito de projeto concluído com sucesso é aquele entregue no prazo e dentro do orçamento. É muito importante ressaltar que as datas de lançamento das outras etapas e a data final do projeto não sofreram alteração.

Os resultados da análise de qualidade são amplamente divulgados no projeto na forma de gráficos do tipo radar e histogramas, o que tem despertado muita curiosidade nos participantes do projeto. Depois de apresentados os resultados, os usuários procuram os gestores do projeto para

saber o porquê dos valores dos indicadores, o que tem gerado um comportamento mais pró-ativo na busca de soluções para melhorar a qualidade, o que contribui para a melhoria geral da qualidade da implementação.

Uma mostra da confiança que os gestores tem no MGQ é que ele vai continuar a ser empregado nas fases seguintes da implementação do ERP no projeto em questão e em outros projetos da mesma natureza, dando mostras da efetividade do método para melhorar a qualidade da implementação.

Pode-se concluir, por meio das evidências apresentadas, que o método proposto para gestão de qualidade é uma ferramenta bastante útil para os gerentes de projeto, pois ajuda a identificar e trabalhar alguns dos principais pontos que podem causar impacto no prazo, custo e qualidade do projeto, melhorando de forma geral a qualidade da implementação dos sistemas ERP.

5.3 Sugestões para Próximos Trabalhos

Como sugestões para trabalhos relacionados ao tema de gestão da qualidade das implementações de ERP pode-se citar:

- Utilizar o MGQ proposto em projetos que utilizem outros *softwares* ERP, principalmente um que seja de um fornecedor brasileiro.
- Frente aos resultados apresentados pelo MGQ, definir um conjunto dos FCS que mais influenciam nas implementações brasileiras. Armar o mesmo MGQ com este novo conjunto de FCS e comparar os dados resultados obtidos entre os dois métodos.
- Aplicar o MGQ nas implementações em pequenas e médias empresas brasileiras.
- Aplicar o MGQ proposto especificamente na parte de desenvolvimento de customizações das implementações ou em qualquer processo de desenvolvimento de *software*.
- Estudar a eficiência dos planos de ação e ver como eles podem influenciar os resultados do MGQ proposto.

Referências

Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro. NBR ISO 10006; Gestão da qualidade – Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de projetos. Rio de Janeiro, 2000, 18p.

Bancroft, N. H. et al. *Implementing SAP R/3: how to introduce a large system into a large organization*. New Jersey: Prentice Hall, 1998. 336p.

Bergamaschi, Sidnei. *Um estudo sobre projetos de implementação de sistemas de gestão empresarial*. São Paulo: Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, 1999, 181p. Dissertação (Mestrado).

Bergamaschi, S., Reinhard, N. Implementação de sistemas para gestão empresarial. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração – ENANPAD, 24, 2000, Florianópolis. *Anais...* Anpad, 2000.

Boston Consulting Group. *Getting Value From Enterprise Initiatives: A Survey of Executives*, Boston Consulting Group, 2000, pp. 1-25.

Brown, C. V., Vessey, I. ERP Implementation Approaches: Toward a Contingency Framework. In: International Conference on Information Systems, 20, 1999, Charlotte, North Caroline. *Proceedings...* pp. 441-416.

Bryman, A. *Research methods and organizational studies*. Londres: Unwyn Hyman, 1989.

Computerworld. Investimentos em TI. *Estudo IT Leaders - Computerworld*, São Paulo, Ano XI, n° 394, p. 7, 24 setembro 2003.

Corrêa, H. L. ERPs: Por que as implantações são tão caras e raramente dão certo? In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Industriais, 1998. São Paulo. *Anais...* São Paulo: Fundação Getulio Vargas, 1998.

Corrêa, H. L., Gianesi, I., Caon, M. *Planejamento, Programação e Controle da Produção. MRP II/ERP: Conceitos, Usos e Implantação*. São Paulo: Editora Atlas, 1997.

Cunha, M. A. L. Gestão integrada de processos de negócio. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Industriais, 1998. São Paulo. *Anais...* São Paulo: Fundação Getulio Vargas, 1998.

Davenport, T. H. Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*, v. 76, n.4, p.121-131, 1998.

Davenport, T. H., Short, J. E. The new industrial engineering: Information technology and business process redesign. *Sloan Management Review*, v.34, n.4, p11-27, 1990.

Deming, W.E. *Quality, Productivity and Competitive Position*. Mass: MIT, 1982, 373p.

Esteves, J., Jorge, J. Análise comparativa de metodologias de implementação de SAP. In: Conference of Associação Portuguesa de Sistemas de Informação, 1, 2001, Évora. Anais... Portugal: Associação Portuguesa de Sistemas de Informação, 2001.

Esteves, J., Casanovas, J., Pastor, J. Using the Partial Least Squares (PLS) Method to Establish Critical Success Factors Interrelations in ERP Implementation Projects. In: Americas Conference on Information Systems, 2003, Tampa. *Proceedings...* USA: AMCIS, 2003.

Gambôa, F. A. R., Bresciani, E. F. Fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas integrados de gestão de recursos. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 10, 2003, Bauru. *Anais...* São Paulo: Faculdade de Engenharia de Bauru – UNESP, 2003.

Gambôa, F. A. R., Caputo, M. S., Bresciani, E. F. Método para gestão de risco em implementações de sistemas ERP baseado em fatores críticos de sucesso. In: Congresso Internacional de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação, 1, 2004, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, 2004. CD-ROM.

Godoy, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas (RAE)*, EAESP, FGV, v.35, n.2, p.57-63, março / abril 1995.

Gonçalves, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. *Revista de Administração de Empresas (RAE)*, EAESP, FGV, v.40, n.1, páginas 6-19, Janeiro / Março 2000.

Hammer, M., Champy, J. *Reengineering the corporation: A manifesto of business revolution*. San Francisco: Harper Information, 2001, 197p.

Hehn, H. F. *Peopleware: como trabalhar o fator humano nas implementações de sistemas integrados de informação*. São Paulo: Gente, 1999.

Holland, C., P., Ligth, B. and Wills, K. ERP and best of breed: a comparative analysis, *Business Process Management Journal*, v. 7, n.3, 216-224. 2001.

Holland, C., Light, B. A Critical Success Factors Model for ERP Implementation. *IEEE software*, v.16, n.3, pp.30-36, 1999.

Informationweek Brasil. Panorama – A Tecnologia nas Corporações, edição de 2004, Informationweek Brasil.

Jones, S. Choosing action research: a rationale. In: Mangham, I. L. (Org). *Organization analysis and development*. Chichester: John Wiley, 1987.

Kaplan, R. S., Norton, D. P. *A Estratégia em Ação – Balanced Scorecard*. 13. ed., Campus, 1997, pp. 207-320.

Kotter, J. *Liderando a mudança*. São Paulo: Campus, 1996

Kuang, J., Lau, S., Nah, F. F. Critical Factors for Successful Implementation of Enterprise Systems. *Business process Management Journal*, v.7, n.3, pp. 285- 296, 2001.

Kwon, T. H., Zmud, R. W. Unifying the Fragmented Models of Information Systems Implementation. In: Boland Jr., R. J., Hirschheim, R. A. *Critical Issues Information Systems Research*. New York: John Wiley and Sons, 1987. p. 227-251.

Laudon, K.C., Laudon, J. P. *Information System: a problem solving approach*. Fort Worth: The Dryden Press, 1996, 653p.

Lozinsky, S. *Software: Tecnologia do negócio. Em busca de benefícios e de sucesso na implementação de pacotes de software integrados*. Rio de Janeiro: Imago, 1996, 242p.

Mc Credie, J., Updegrove, D. Enterprise System Implementations: Lessons from the Trenches, *CAUSE/EFFECT*, v. 22, n.4, pp. 1-10, 1999.

Nelson, K., Somers, T. The Impact of Critical Success Factors across the Stages of Enterprise Resource Planning Implementations. In: Hawaii International Conference on Systems Sciences, 34, 2001, Maui. *Proceedings ...EUA: Hawaii*, 2001, pp. 1-10.

Nielsen, Jeas Lauritis. *Critical Success Factors for Implementing an ERP System in a University Environment: A Case Study from the Australian HES*. Faculty of Engineering an Information Technology, Griffith University, 2002, 201p. Dissertação (Mestrado)

Niven, P. R. *Balanced Scorecard Step by Step: Maximizing Performance and Maintaining Results*, 1.ed., John Wiley & Sons, Inc, 2002, pp. 47-144.

Norris, G., Hurley, J. R., Hartley, K. M., Dunleavy, J. R., Ballis, J. D. *E-Business e ERP: Transformando as Organizações*. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed, 2001, 224p.

Oakland, J. S. *Gerenciamento da Qualidade Total – TQM*. São Paulo: Nobel, 1994, 459p.

Oppenheim, A. N. *Questionnaire design, interviewing and attitude measurement*. Londres: Printer, 1993.

Parasuraman, A. *Marketing research*. Reading, Mass: Addison-Wesley, 1986. 831p.

Parasuraman, A. *Marketing research*, 2.ed. Reading, Mass: Addison-Wesley, 1991. 898p.

Perreira, C. D. S., Riccio, E. L. Caso Segurados: insucesso na Implementação de um Sistema ERP. In: Souza, C. A., Saccol, A. Z. (Org). *Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): Teoria e Casos*. São Paulo: Atlas, 2003, 146-169.

Prado, D. S. *Gerência de projetos em tecnologia da informação*. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999, 44p.

Project Management Institute. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. USA, Project Management Institute Inc., 2000.

Roesch, S. M. A. *Projetos de Estágio e Pesquisa em Administração*. São Paulo: Atlas, 1999, 301p.

Rosemann, M. Wiese, J. Measuring the performance of ERP software – A Balanced Scorecard Approach. In: Australian Conference on Information Systems, 10, 1999, Wellington. *Proceedings...* New Zeland: 1999, pp. 773 – 784.

Saccol, A. Z., Macadar, M. A., Soares, R. O. Mudanças organizacionais e Sistemas ERP. In: Souza, C. A., Saccol, A. Z. (Org). *Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): Teoria e Casos*. São Paulo: Atlas, 2003, 173-190.

Sedera, M., Rosemann, M., Gable, G. Critical Success Factors of Process Modeling for Enterprise Systems. In: Australasian Conference on Information System, 12, 2001, Coff's Harbour. *Proceedings...* Australia: 2001, pp. 573-582.

Slevin, D. P., Pinto, J. K. Balancing Strategy and Tactics in Project Implementation, *Sloan Management Review*, v.29, n.1, pp 33-44, 1987.

Souza, Cesar Alexandre de. *Sistemas integrados de gestão empresarial: estudos de casos de implementação de sistemas ERP*. São Paulo: Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, 1999, 253p. Dissertação (Mestrado).

Souza, C., Zwicker, R. Ciclo de Vida de Sistemas ERP. *Cadernos de Pesquisas em Administração*. São Paulo, FEA/USP, v.1, n° 11, p.46-57, 2000.

Stair, R. M. *Princípios de Sistemas de Informação – Uma abordagem gerencial*. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos Editora, 1998.

Sumner, M. Critical Success Factors in Enterprise Wide Information Management Systems Projects. In: Americas Conference on Information Systems, 1999, Milwaukee. *Proceedings...* USA: AMCIS, 1999, 232-234p.

Thiollent, M. *Metodologia da Pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 1994.

Venkatraman, N. IT-Enabled Business Transformation: From Automation to Business Scope Redefinition. *Sloan Management Review*, Winter 1994.

Vesely, W. E. *Engineering risk analysis*. In: Ricci, P. F., Sagan, L. A., Whipple, C. G. *Technological risk assessment*. Hingham: MartinusNijhoff Pub., 1984. (NATO ASI Series: 81).

Womack, J. P., Jones, D. T. *A Mentalidade Enxuta nas Empresas: Elimine o Desperdício e Crie Riqueza*. Rio de Janeiro: Ed Campus, 1998, 427p.

Wood Jr., T., Caldas, M. P. Modas e modismos em gestão: pesquisa exploratória sobre adoção e implementação de ERP. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração - ENANPAD, 23, 1999, Foz do Iguaçu. *Anais...*Rio de Janeiro: Anpad, 1999.

Yankee Group Brasil. *Enterprise Application in Brazil*, Yankee Group Brasil, 2003.

Yin, R. *Case study research: design and methods*. Londres: Sage Publications, 1994, 171p.