



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE
MESTRADO PROFISSIONAL EM CONTROLADORIA**

PATRÍCIA MARIA RAMOS SERPA

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA IMPLEMENTAÇÃO DO
SAP R/3 NA PETROBRAS**

FORTALEZA

2006

PATRÍCIA MARIA RAMOS SERPA

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA IMPLEMENTAÇÃO DO SAP
R/3 NA PETROBRAS**

Dissertação submetida à Coordenação do curso de Mestrado Profissional em Controladoria, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Controladoria.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. M^a Naiula Monteiro Pessoa

FORTALEZA

2006

Serpa, Patrícia Maria Ramos
S481f Fatores críticos de sucesso na implementação do SAP R/3 na PETROBRAS /
Patrícia Maria Ramos Serpa. Fortaleza : Universidade Federal do Ceará, 2006
164p.

Monografia (Mestrado profissional em Controladoria) Mestre em
Controladoria – Universidade Federal do Ceará, 2006.

1. Controladoria. 2. Sistema Integrado. 3. Gestão Empresarial. I. Título.
CDD – 658.4

PATRÍCIA MARIA RAMOS SERPA

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA IMPLEMENTAÇÃO DO
SAP R/3 NA PETROBRAS**

Dissertação submetida à Coordenação do curso de Mestrado Profissional em Controladoria, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Controladoria.

Aprovada em ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. M^a Naiula Monteiro Pessoa (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. José de Paula Barros Neto
Universidade Federal do Ceará – UFC (Membro)

Prof. Dr. Francisco de Assis Soares
Universidade Federal do Ceará – UFC (Membro)

A Deus, o criador.

Ao meu saudoso pai José Patrício, pelo exemplo de humildade e bondade.

À minha mãe Conceição, pela visão de futuro.

Ao meu marido Marden e filhas Raquel, Raíssa e Renata, minhas fontes de inspiração.

AGRADECIMENTOS

À Petrobras, pelo apoio financeiro no custeio do Curso MPC, nas pessoas dos gerentes Eribaldo Fernandes e Jaime Diógenes.

Aos gerentes do Projeto Sinergia, Eng^o.s José Carlos e Diniz Debenedito, por acreditarem na viabilidade do projeto.

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Naiula Pessoa, pelas valiosas contribuições.

Aos amigos e colegas da Petrobras, que colaboraram com a pesquisa.

Aos meus amigos do mestrado, pelo incentivo, aprendizado e amizade.

À coordenadora do Mestrado, Prof^a Dr^a. Sandra Santos pela sua dedicação e incentivo nos momentos mais difíceis.

Aos professores do Mestrado em Controladoria, da UFC, articuladores do saber.

“Tantas vezes pensamos ter chegado, tantas vezes
é preciso ir além.”

Fernando Pessoa

RESUMO

Os sistemas integrados de gestão (SIG) configuram-se como uma ferramenta de grande utilidade para os negócios, incorporam as melhores práticas da gestão e oferecem benefícios, tais como agilidade nas decisões, redução de custos, e aumento de produtividade, em geral, agregando vantagem competitiva, desde que, sejam atendidos requisitos fundamentais para o seu sucesso. A presente pesquisa tem como objetivo geral analisar os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) na implementação do sistema integrado da gestão SAP R/3 na Petrobras. Como objetivos específicos, pretendeu-se selecionar os FCS da pesquisa, com base na revisão de literatura, validá-los e priorizá-los no estudo de caso, verificando-se algo novo ou requisito sem relevância neste contexto; especificar fatores positivos ou negativos na implementação dos principais módulos do SAP R/3 e verificar a eficácia da implantação do sistema como um todo na Petrobras. O estudo foi motivado pela complexa implementação, especialmente numa empresa de grande porte e de extrema diversidade operacional. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa e exploratória quanto aos objetivos. A pesquisa caracteriza-se quanto aos procedimentos em pesquisa documental e Estudo de Caso Único, por tratar-se de um evento do tipo raro e contemporâneo. A fonte de seleção dos FCS foi a revisão bibliográfica. Foram adotados como instrumentos de coleta de dados, visando a dar sustentação ao estudo científico: a pesquisa documental, entrevistas informais e um questionário. A análise dos dados ocorreu, fundamentalmente, na análise das respostas do questionário, buscando-se estabelecer relações de causa e efeito com os demais instrumentos: documentos, entrevistas e referencial teórico. Os resultados da pesquisa corroboram o atendimento aos objetivos da investigação. Os FCS do estudo foram analisados e priorizados no que se refere à sua relevância. Como ponto de atenção, verificaram-se lacunas em alguns requisitos a serem observadas em futuras implementações. Na validação e priorização dos FCS, novos requisitos foram apontados como mais relevantes do que outros clássicos. Foram constatadas oscilações no desempenho e eficácia dos módulos do SAP R/3. As lacunas apontadas, contudo, não comprometeram a eficácia percebida com que transcorreu a implantação do SAP R/3 na Petrobras.

Palavras chave: Sistemas Integrados de Gestão (SIG), Sistemas de Informação, Fatores Críticos de Sucesso

ABSTRACT

ERP is a very useful IT tool for business, incorporating the best management practices and contributing for speeding up the decision making process, reducing costs, increasing productivity, and adding competitive advantages, as long as the fundamental requirements for success are followed. This research discusses the Critical Success Factors (CSF) in the implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) SAP R/3 at Petrobras. Specific objectives of the study were: select research CSF, based on literature review, validating, prioritizing and verifying what's new or irrelevant in this context; establish positive or negative factors in the implementation of SAP R3 main modules; and verify the effectiveness of implantation of the system at Petrobras. The research was motivated by the complex implantation of an ERP software in a such huge Company with extreme operational diversity. The study was defined as qualitative and exploratory, and it was used the procedure documental research and an unique case study, due to the fact of being a rare and contemporary case. The source for the Critical Success Factors (CSF) was literature review For data collecting, to support the scientific study, a literature and documental review were conducted, a quiz was applied and people were informally interviewed. Data analysis was done based on the quiz answers, having established cause and effect relationships with the other tools used: documents, interviews and theoretical reference. The results of the study confirmed the objectives of the research. The case study CSF were analyzed and prioritized by their relevance. Some deficiencies were observed that can be improved in future implementations. In the validation and prioritization of CSF, new requirements were indicated as more relevant than other classic ones. Differences in performance and effectiveness of SAP R3 modules were observed, but nothing that could've been prejudicial to the effectiveness of SAP R/3 implantation at Petrobras.

Keywords: Enterprise Resource Planning (ERP), Information System, Critical Success Factors

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo genérico de sistema aberto	26
Figura 2 - Modelo proposto do sistema de informações gerenciais	27
Figura 3 - Ciclo de vida de sistemas ERP ampliado – início em <i>small-bangs</i> ou em fases	39
Figura 4 – Modelo de seleção proposto: múltiplos filtros.....	41
Figura 5- Interação da Contabilidade com outros módulos.....	66
Figura 6 - Funcionamento de um apoio à decisão.....	70
Figura 7 - Fluxograma do delineamento da pesquisa.....	76
Figura 8 - Estruturação administrativa do projeto.....	90
Figura 9 - Portal Sinergia.....	92
Figura 10 - Estrutura do SAP R/3.....	96
Figura 11 - <i>Business Information Wharehouse</i> – visão geral.....	105
Figura 12 - Metodologia de Implementação do BW.....	106
Figura 13 - Solicitações de melhoria SAP R/3.....	111

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Benefícios e problemas dos sistemas ERP	38
Quadro 2 - Riscos e vantagens dos modos de início de operação	45
Quadro 3 - Habilidades e recursos	52
Quadro 4 - Fatores críticos de sucesso – visão dos autores	58
Quadro 5 - Fatores críticos de sucesso – seleção	59
Quadro 6 - Comparação entre ambientes OLTP x OLAP	69
Quadro 7 - Estrutura básica do questionário	81
Quadro 8 - Resumo dos pontos positivos e pontos negativos dos módulos .. do SAP R/3	134

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Apoio da alta gerência	113
Gráfico 2 - Apoio da média gerência	113
Gráfico 3 - Efetividade da comunicação interna	121
Gráfico 4 - Efetividade da comunicação externa	121
Gráfico 5 - Adeq. do gerenciamento do prazo	123
Gráfico 6 - Adeq. do gerenciamento financeiro	123
Gráfico 7 - Grau de eficácia da implantação do SAP R/3	132

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Fatores críticos de sucesso – <i>ranking</i>	56
Tabela 2 - Principais indicadores da Petrobras	85
Tabela 3 - Benefícios tangíveis do Projeto Sinergia	88
Tabela 4 - Quantitativo da equipe do Projeto.....	98
Tabela 5 - Resultado da questão a – decisão e seleção de fornecedores	115
Tabela 6 - Resultado do requisito treinamento	119
Tabela 7 - Categorias para seleção dos FCS	130
Tabela 8 - Fatores críticos de sucesso – BLOCO II.....	130

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO15

1.1 Contextualização e cenários: setor petróleo.....15

1.2 Justificativa e contribuição da pesquisa 18

1.3 Problema de pesquisa.....20

1.4 Objetivos do estudo20

1.5 Pressupostos21

1.6 Estrutura do trabalho21

2 GESTÃO DA INFORMAÇÃO E SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO23

2.1 Visão sistêmica da Empresa23

2.2 Sistemas de informação27

2.3 Sistemas integrados de gestão32

2.3.1 Definição de SIG/ERP32

2.3.2 Vantagens e desvantagens de SIG.....37

2.3.3 Ciclo de vida de SIG39

3 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA IMPLEMENTAÇÃO DE SIG - ASPECTOS TEÓRICOS50

3.1 Conceitos.....50

3.2 Fatores críticos de sucesso na implementação de SIG.....52

3.2.1 Apoio da alta gerência.....59

3.2.2 Alinhamento estratégico.....60

3.2.3 Seleção de fornecedores.....60

3.2.4 Reengenharia de processo.....61

3.2.5 Participação, envolvimento do usuário e cultura organizacional.....	61
3.2.6 Consultoria e equipe dedicada.....	62
3.2.7 Tomada de decisão.....	63
3.2.8 Treinamento.....	63
3.2.9 Comunicação interna e externa.....	64
3.2.10 Plano, escopo e Cronograma do projeto.....	64
3.2.11 Diagnóstico preventivo de problema.....	66
3.2.12 Configuração do <i>software</i> e <i>customizações</i>	66
3.2.13 Estratégia adequada para implantação do ERP.....	67
3.2.14 Sistema legado.....	67
3.2.15 Integridade e acurácia dos dados	67
3.3 Requisitos para verificação como novos FCS.....	68
3.3.1 Apoio à decisão: <i>data Warehouse</i>	69
3.3.2 Segurança da informação.....	71
3.3.3 Legislação tributária.....	72

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS74

4.1 Delineamento da pesquisa	76
4.1.1 Revisão bibliográfica.....	76
4.1.2 Seleção dos fatores críticos de sucesso.....	77
4.1.3 Sujeitos da pesquisa	78
4.1.4 Procedimentos de coleta de dados.....	79
4.1.4.1 Pesquisa documental	79
4.1.4.2 Entrevista informal	79
4.1.4.3 Questionário	80
4.1.4.3.1 Formulação das perguntas.....	81
4.1.4.3.2 Pré-teste do questionário	81
4.1.4.3.3 Versão final do questionário.....	82
4.1.5 Análise e interpretação dos dados.....	82
4.1.5.1 Operacionalização da análise de dados	82

5 IMPLEMENTAÇÃO DO SAP R/3 NA Petrobras.....84

5.1 O objeto de estudo: a Petrobras S.A.....	84
5.2 Decisão de implementação do SIG.....	86
5.3 Sensibilização, alinhamento e criação do Projeto Sinergia.....	89
5.4 Oportunidades de melhoria nos processos.....	92
5.5 Estratégia e cronograma do projeto.....	95
5.6 Composição das equipes e desenvolvimento da solução.....	97
5.7 Treinamento.....	101
5.8 Experiências de empresas do Grupo Petrobras.....	103
5.9 Sistema de Informações Gerenciais – BW.....	104
5.10 Providências para a partida do SAP R/3.....	107
5.11 Entrada em operação do SAP R/3.....	110

6 ANÁLISE DOS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA IMPLEMENTAÇÃO DO SAP R/3 NA Petrobras..... 112

6.1 Apreciação sobre o processo de implantação do SAPR/3	112
6.1.1 Apoio da alta administração – patrocínio.....	112
6.1.2 Alinhamento estratégico.....	114
6.1.3 Decisão, seleção de fornecedores e consultoria.....	114
6.1.4 Reengenharia de processo.....	115
6.1.5 Participação, envolvimento do usuário e cultura organizacional.....	116
6.1.6 Consultoria e equipe dedicada.....	117
6.1.7 Tomada de decisão.....	118
6.1.8 Treinamento.....	119
6.1.9 Comunicação, sensibilização e alinhamento.....	120
6.1.10 Plano, escopo e cronograma do Projeto.....	121
6.1.11 Diagnóstico preventivo de problemas.....	123
6.1.12 Configuração do <i>software</i> e <i>customizações</i>	123
6.1.13 Estratégia de implantação.....	124
6.1.14 Sistemas legados.....	124
6.1.15 Integridade e acurácia dos dados.....	125
6.1.16 Apoio à decisão: <i>Business Warehouse</i> - o BW.....	125

6.1.17 Segurança da informação	126
6.1.18 Legislação tributária.....	126
6.2 Percepção e validação dos requisitos do SAP R/3	129
6.2.1 Resumo da percepção e validação dos FCS	130
6.3 Análise do grau de eficácia da implantação do SAP R/3 na Petrobras.....	131
6.4 Fatores positivos ou negativos dos principais módulos do SAP R/3.....	133
7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA NOVOS ESTUDOS.....	137
7.1 Recomendações para futuras pesquisas.....	139
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	140
APÊNDICES.....	146
ANEXO.....	160

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização e cenários: setor petróleo

Os fatores intrínsecos de competitividade, relacionados com a indústria do petróleo no contexto global, estão se reformulando na busca de um desenvolvimento estruturado, evitando que sua viabilidade independa de mecanismos de “sustentação artificial”.

Como em outras indústrias, a indústria petrolífera, para ser rentável, exige alguns pré-requisitos, tais como (CAVALCANTE JUNIOR et al, 1999):

- matéria-prima a baixo custo,
- escalas mundiais de produção,
- baixos custos operacionais,
- disponibilidade de tecnologia de última geração,
- mão-de-obra qualificada e
- localização geográfica estratégica.

Caso estes pré-requisitos sejam preenchidos, simultaneamente, tal indústria poderia se caracterizar como um *low cost producer*¹ em “escala global”; em tese, seu produto poderia ser posto competitivamente nos mercados de quaisquer regiões.

Esta pretenciosa conquista torna-se viável a partir de objetivos e estratégias claros que, sobretudo, acumulem competitividade à indústria brasileira do petróleo, representada neste estudo pela companhia estatal Petróleo Brasileiro S/A – Petrobras, que define em sua estratégia a atuação nos mercados de petróleo, gás natural e derivados na América Latina, atuando como empresa integrada de energia,

¹ Indústria de baixo custo.

com expansão seletiva da petroquímica e da atividade internacional (PETROBRAS, 2004).

Neste sentido, o Plano Estratégico da Petrobras divulgado em maio de 2004 prevê investimentos de US\$ 53,6 bilhões entre 2004 e 2010. Desse total, US\$ 46,1 bilhões serão investidos no Brasil e US\$ 7,5 bilhões no Exterior (PLANO ESTRATÉGICO, 2005).

As grandes empresas do setor petróleo e gás não podem prescindir de um planejamento integrado de suas operações globais, cujos dados de entrada sejam informações do universo exterior, principalmente aquelas relacionadas com disponibilidade e preços de matérias-primas e de produtos próprios ou sucedâneos, e cujos dados de saída sejam parâmetros operacionais, comerciais e financeiros, tais como matérias-primas a adquirir, produtos a produzir, preços a praticar, ações a comprar ou vender, recursos a captar etc.

O modelo de planejamento integrado e os demais sistemas, subordinados, com os quais ele dialoga, formam um conjunto comumente denominado *plantelligent* por empresas especialistas no ramo da informática aplicada aos complexos industriais. Os sistemas subordinados cobrem toda a gama de atividades da empresa, passando pela cadeia de suprimento, planejamento da produção e das vendas, pela logística, otimização operacional, controle das emissões de poluentes, qualidade total, administração, pelos movimentos financeiros e contábeis etc (CAVALCANTE JUNIOR, 1999).

À medida que estes sistemas ocupam espaços cada vez maiores na vida diária das empresas, observam-se modificações na cultura organizacional, mais voltada às aptidões analíticas e predominância de maior necessidade do conhecimento da informática. Esta evolução da empresa traz, por um lado “[...]uma aderência sistêmica e intrínseca às melhores práticas globais, ao mesmo tempo em que, por outro lado, reduz custos levando-a no sentido da maior competitividade.” (CAVALCANTE JUNIOR, 1999).

É indiscutível no cenário atual a necessidade de utilização da Tecnologia da Informação (TI) como fonte de viabilização e agilidade de tarefas, das mais corriqueiras a outras mais complexas. Todos os segmentos - econômico, industrial, comercial, financeiro, terciário e social - fazem uso de algum tipo de ferramenta informatizada na sua rotina de trabalho. A estrutura empresarial, como não poderia deixar de ser, está dependente da dinâmica e evolução da TI, promovendo gradual e aceleradamente a descontinuidade de tarefas repetitivas manuais.

O planejamento de TI deve estar incorporado ao Planejamento Estratégico da empresa, uma vez que a competitividade e a melhoria da produtividade está inegavelmente conectada ao elemento avanço tecnológico. Desta forma, toda a organização fica orientada e alinhada por uma diretriz clara e necessária para a sobrevivência, favorecendo a integração dos departamentos e a implementação de projetos de sistemas de informação, fonte essencial para a tomada de decisão por parte dos gestores (ALBERTIN, 2004).

Os sistemas integrados de gestão (SIG), também conhecidos em língua inglesa como *enterprise resource planning (ERP)*, surgem como ferramenta facilitadora de coleta e tratamento integrado das informações operacionais e gerenciais no ambiente da empresa, atendendo às necessidades das partes interessadas, dentre elas: clientes, gestores, governo, empregados, acionistas e fornecedores (SOUZA, 2000; PADOVESE, 2005; SCHMITT, 2004).

Considerando que a decisão pela implantação de um SIG exige consciência sobre os altos recursos envolvidos e acerca do tempo necessário requerido, torna-se pertinente o foco nos fatores críticos de sucesso (FCS), que contribuirão decisivamente para atingir os objetivos a que se propõem (BERGAMASCHI, 1999).

A Petrobras decidiu em 1999 pela adoção de um SIG em toda a companhia com base em um estudo econômico bastante consistente, sendo selecionada como fornecedora a empresa alemã SAP R/3. Neste contexto, considerando os aspectos abordados neste item, riscos e recursos, torna-se aplicável analisar os fatores críticos de sucesso na implementação do sistema integrado de gestão SAP R/3 na Petrobras .

1.2 Justificativa e contribuição da pesquisa

Levando-se em conta a vantagem competitiva esperada e a agilidade na decisão, testemunha-se a adoção, implantação e proliferação de sistemas de informações, que se propõem a atender aos mais variados requisitos de públicos bem diversificados. Os sistemas desenvolveram-se tão rapidamente quanto o avanço de TI, atualmente, solução incondicional para a organização de dados e modelagem de relatórios gerenciais para a tomada de decisão de forma ágil (MATTOS, 2005).

Os sistemas integrados de gestão (SIG) configuram-se como ferramenta de grande utilidade para os negócios, incorporam as melhores práticas da gestão e promovem agilidade na decisão, aumentando a produtividade e, conseqüentemente, a competitividade. A opção por um SIG, no entanto, exige alto investimento financeiro, recursos humanos capacitados, ambiência favorável à mudança e, especialmente, comprometimento da alta direção e da liderança intermediária permeando todas as etapas de implementação para se consolidar como um projeto de sucesso (BERGAMASCHI, 1999; SOUZA, 2000).

Em outubro de 2004, a Petrobras concluiu um dos maiores processos de introdução de um sistema integrado de gestão em todo o mundo: o SAP R/3. Ele reúne, em base única, dados e informações operacionais da Companhia. Foram investidos no novo sistema US\$ 200 milhões, cuja viabilidade baseou-se em ganhos tangíveis (redução de custos, aumento de receitas, redução de insumos) e intangíveis (agilidade na decisão, qualidade e rapidez da informação), possibilitando melhoria na gestão que conseqüentemente se traduz em melhoria de desempenho e *performance* (PETROBRAS, 2004).

Todas as atividades operacionais foram consideradas na adoção do SAP R/3 - produção, refino, vendas e distribuição, compras e contratação, gestão de estoque,

finanças e contabilidade, gestão de empreendimentos e manutenção - para um total de 24 mil usuários do sistema (PETROBRAS, 2004).

Para coordenar o uso coletivo da plataforma SAP e treinar os usuários, foram mobilizados cerca de 800 profissionais da Companhia, da própria SAP, da consultoria Bearing Point e das demais empresas parceiras. Além disso, recorreu-se a 100 coordenadores locais, 1.400 apoiadores, 500 cursos, 470 instrutores e 200 salas de treinamento. A mobilização envolveu cerca de 2.200 gerentes em todos os níveis, bem como coordenadores e supervisores. Adicionalmente, o projeto contou com um programa estruturado de comunicação, que serviu de suporte às várias iniciativas para mobilizar e divulgar a solução em todas as unidades. A adoção global do SAP demandou cinco anos. As primeiras empresas do Sistema Petrobras a utilizar o sistema foram a Refinaria Alberto Pasqualini Refap S.A., no Rio Grande do Sul, e a Petrobras Distribuidora (BR), subsidiária da Petrobras, sendo a implantação do grupo apontada como uma das maiores da América Latina.

Neste contexto, sustenta-se a relevância da análise dos fatores críticos de sucesso (FCS) na implementação do SAP R/3 na Petrobras, motivado pela dimensão e complexidade operacional da Companhia, alto investimento e riscos inerentes à adoção de SIG, visto ainda ter sido considerada uma das maiores implantações no mundo (PETROBRAS, 2005).

No que se refere ao SIG verificam-se, a partir de estudos e publicações, algumas experiências que fracassaram, descontinuidades da utilização do sistema ou ainda subutilizações da ferramenta, atingindo resultados muito aquém das expectativas preliminares (PEREIRA e RICCIO, 2003; SOUSA FERREIRA e BUFONI, 2006).

A fim de evitar que oportunidades se transformem em tormentos, pode-se perguntar: quais fatores devem ser priorizados para que as empresas não corram o risco de tal insucesso? O que é necessário fazer para que empresas necessitadas de agilidade e integração em seus processos, visando à melhoria da competitividade, decidam e implementem um SIG de forma segura e com sucesso?

Fatores críticos de sucesso (FCS) são requisitos de uma organização ou de um sistema de informação que têm uma contribuição significativa e determinante para o seu sucesso (KWON e ZMUD, 1987 apud BERGAMASCHI, 1999).

Caso não seja dada a importância devida aos aspectos determinantes para eficácia, a implementação pode ser fracassada, redundando, inclusive, na interrupção do projeto e no desperdício de recursos humanos e financeiros.

A pesquisa oferece como contribuição servir de orientação para acadêmicos e estudiosos, fornecedores de SIG e consultores e demais empresas interessadas, inclusive de médio porte, sobre este “pacote” de serviços, desenvolvido em base tecnológica avançada, que enseja melhorias, porém, capaz de promover profundas mudanças culturais e de procedimentos.

A pesquisa revela na área do conhecimento organizacional a existência de um elenco de requisitos fundamentais a serem tratados e priorizados no que se refere ao desenvolvimento de sistemas integrados de gestão e que garantem seu sucesso.

1.3 Problema de pesquisa

Quais fatores críticos de sucesso (FCS) foram considerados na implementação do Sistema Integrado de Gestão SAP R/3 na Petrobras?

1.4 Objetivos do Estudo

Geral

Analisar os fatores críticos de sucesso na implementação do SAP R/3 na Petrobras.

Objetivos específicos

- Selecionar os FCS com base na bibliografia;
- Validar e priorizar os FCS na implementação do SAP R/3, verificando-se algo novo ou requisito sem relevância neste contexto;

- Especificar fatores Positivos ou Negativos na implementação dos principais módulos do SAP R/3; e
- Verificar a eficácia da implantação do SAP R/3 como um todo na Petrobras.

1.5 Pressupostos

- a) A eficácia da implantação do SAP R/3 na Petrobras sustenta-se na observância dos FCS durante a fase de implementação.
- b) A validação e a priorização dos FCS na implementação do SAP R/3 na Petrobras permitem verificar os requisitos mais importantes, novos requisitos, ou FCS menos relevantes neste contexto.

1.6 Estrutura do Trabalho

O estudo foi estruturado em sete capítulos, além desta introdução e da conclusão.

No 2º capítulo descrevem-se a revisão bibliográfica e os fundamentos teóricos que dão sustentação à pesquisa, englobando-se gestão da informação, sistemas de informação, desenvolvimento tecnológico, imprimindo ênfase nos sistemas integrados de gestão (SIG).

No 3º capítulo trata-se dos aspectos teóricos sobre fatores críticos de sucesso (FCS), o elenco dos FCS citados na literatura pelos vários autores e a seleção de FCS a ser utilizada no estudo de caso. Discorreu-se, ainda neste tópico, acerca de três requisitos considerados importantes no contexto da implementação de SIG a serem verificados como novos FCS.

No 4º capítulo apresentam-se os aspectos metodológicos e o delineamento da pesquisa;

O 5º capítulo refere-se aos aspectos da implementação do SAP R/3 na Petrobras.

No 6º capítulo os fatores críticos de sucesso da implementação do SAP R/3 na Petrobras, são analisados como objetivo geral. Atendendo aos objetivos específicos, verifica-se a validação dos FCS selecionados com base no critério metodológico estabelecido, observou-se algo novo ou FCS não muito relevante neste contexto, pontos positivos e negativos em cada um dos principais módulos do sistema e afere-se a eficácia na implantação do sistema como um todo.

2 GESTÃO DA INFORMAÇÃO E SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO

Este capítulo aborda em sua essência a fundamentação teórica dos sistemas de informação e sua sustentação na tecnologia de informação. O tema pode ser traduzido ainda como voltado para a geração de informações utilizadas na tomada de decisões empresariais. Neste contexto, ressaltam-se os sistemas integrados como ferramentas poderosas de integração das informações empresariais.

2.1 Visão sistêmica da Empresa

A complexidade das organizações demanda ao longo dos tempos um grau de geração de conhecimento que permita estudar o relacionamento entre os elementos que a compõem, propiciando adequação entre suas variáveis básicas - tarefa, estrutura, pessoas, tecnologia e ambiente - de modo que o conjunto integrado e harmônico de esforços conduza a organização em direção aos objetivos da empresa (CHIAVENATO, 1983).

A Teoria da Organização, de Mooney, conceitua organização como “ [...]é a forma de toda a associação humana para a realização de um fim comum.” , estruturada sob uma hierarquia de funções segmentadas, decompostas em pequenas tarefas, pela chamada divisão do trabalho, cujas atividades são correlacionadas (CHIAVENATO, 1983, p.77).

O desafio é grande do ponto de vista da interação e interdependência do comportamento sistêmico das variáveis, visto que cada uma delas influencia e é influenciada pelos outros componentes. Modificações afetam mais ou em menor grau. O comportamento do conjunto desses componentes é diferente da soma do comportamento de cada componente considerado isoladamente; a sinergia transforma a soma das partes em um todo de maior valor econômico e intelectual.

Fazendo-se remissão ao cenário atual, entende-se que as organizações constituem alvo das pressões de um ambiente de profundas exigências da sociedade, dos clientes, dos fornecedores, das agências reguladoras, da crescente concorrência, dos acionistas e, como não poderia deixar de ser dos empregados

Pode-se fazer analogia com o organismo vivo constituído de estruturas que se relacionam e se comunicam incessantemente.

Na lição de Tranjam (2001, p.4),

A maneira sistêmica de pensar permite uma percepção mais acurada dos processos de causas e efeitos em um contexto mais amplo e reforça o sentido de interdependência uma vez que as propriedades e comportamentos de um determinado subsistema afeta o sistema maior como um todo. Nenhuma parte tem efeito independente sobre o todo. Um sistema não pode ser fragmentado em subsistemas independentes. É assim com o sistema imunológico, com o sistema nervoso e com o sistema solar. É assim com todos os sistemas. O pensamento sistêmico permite correlacionar informações aparentemente sem sentido e extrair significado delas.

Não ter uma visão do todo impede que haja uma maior compreensão da realidade. Não ter uma compreensão da realidade interfere na qualidade das decisões e no aproveitamento das oportunidades. O pensamento sistêmico apóia o processo de resolução de problemas tomando como base o todo, em vez de decompor o problema em pedaços e procurar entender cada parte.

A visão sistêmica da empresa é sobretudo a forma de entender a organização como um sistema integrado, inclusive à sociedade, onde o desempenho de um componente pode afetar não apenas a própria organização, mas também suas partes interessadas. Esta pressupõe que as pessoas da organização devem entender seu papel neste contexto, as inter-relações dos elementos que compõem a organização, bem como a importância da integração desta com o mundo externo.

As organizações são constituídas por complexa combinação de recursos, interdependentes e inter-relacionados, que devem perseguir os mesmos objetivos e cujos desempenhos podem afetar, positiva ou negativamente, a organização em seu conjunto, (LAUDON & LAUDON, 1999; CRITÉRIOS DE EXCELÊNCIA, 2005), tal qual o organismo vivo.

Conforme Oliveira (2004, p.33), “Sistema é um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário com determinado objetivo e efetuam determinada função.”.

A Teoria Geral de Sistemas (TGS), de Bertalanffy, foi formulada para “produzir teorias e formulações conceituais que possam criar condições de aplicações na realidade empírica.” (CHIAVENATO, 1983, p.513).

O conceito de sistema e da abordagem sistêmica decorrente da TGS é examinado nas ciências de um modo geral. Principalmente na Administração, é utilizado de modo bastante freqüente, integrando as teorias que a precederam, dentre as quais a Teoria da Administração Científica a Teoria das Relações Humanas, Teoria Estruturalista e Teoria Comportamental, aliando-se à tecnologia da informação, viabilizando o desenvolvimento de sua aplicação (CHIAVENATO, 1983, p.515).

Tipos de sistemas

Os sistemas podem ser caracterizados quanto à sua constituição em físicos ou concretos e abstratos:

- a) **físicos** - providos de equipamentos e matérias reais (*hardware*); e
- b) **abstratos** - compostos de conceitos, idéias, planos, presentes no consciente das pessoas; são intangíveis (*software*).

Quanto à natureza podem ser fechados ou abertos:

- a) **fechados** - não apresentam intercâmbio com o meio ambiente que os circunda, são intransponíveis ao que vem de fora e, de saída, nada oferecem como retorno; são um tanto quanto utópicos;
- b) **abertos** - caracterizados por um intercâmbio infinito com seu ambiente, mediante de entradas e saídas; precisam de permanente adequação às condições externas, adaptabilidade (Figura 2). “A adaptabilidade é um contínuo processo de aprendizagem e de auto-organização.” Caso o intercâmbio com o meio seja quebrado, o sistema se desintegra, isto é, perde suas fontes de energia (CHIAVENATO, 1983, p.513, 520).

Na compreensão de Chiavenato (1983, p.519), sistema caracteriza-se por determinados parâmetros, elementos arbitrários, que dão dimensão e valor a um sistema específico ou de um componente do sistema (Figura 1). Os parâmetros são:

- a) **entrada ou insumo** (*input*) - força de arranque ou de partida do sistema;
- b) **saída ou produto ou resultado** (*output*) é a finalidade para a qual se reuniram elementos e relações do sistema, resultados do sistema coerentes com os objetivos;
- c) **processamento ou processador ou transformador** (*throughput*) - é o fenômeno que produz mudanças, o mecanismo de conversão das entradas em saídas ou resultados;
- d) **retroação ou retroalimentação ou retroinformação** (*feedback*) - função do sistema que visa a comparar a saída de um critério ou padrão previamente estabelecido, ou seja, o controle, aferindo a intensidade e a qualidade das saídas;
- e) **ambiente** - meio de convivência externo que envolve a organização. O sistema aberto caracteriza-se essencialmente pela constante interação com o meio por intermédio de entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*). Adaptar-se e responder às exigências do meio ambiente é fundamental e necessário para a sobrevivência do sistema..



Figura 1: Modelo genérico de sistema aberto.
Fonte: Chiavenato (1983, p.518).

Um sistema organizacional pode ser dividido em subsistemas e componentes, com menor grau de complexidade, permitindo maior facilidade no gerenciamento das atividades e processos, porém, a tomada de decisão, o gerenciamento dos processos e a análise do desempenho da organização devem considerar o conjunto dos subsistemas e suas inter-relações.

Inclui a focalização de toda a organização na estratégia, o que significa monitorar e gerenciar o desempenho com base nos resultados do negócio e no atendimento, harmônico e equilibrado, das necessidades de todas as partes interessadas.

2.2 Sistemas de Informação

A gestão constitui-se num processo decisório. Decisões requerem informações. Os sistemas de informação devem apoiar as decisões dos gestores em todas as fases da gestão, que requerem informações específicas.

A integração dos sistemas de informações à gestão determina a eficácia dos mecanismos de autocontrole e *feedback*, os quais, conforme estudado anteriormente, constituem requisitos para que o sistema empresa se mantenha no rumo dos resultados pretendidos (CATELLI, 2001).

A efetivação dos resultados tencionados é alcançada por meio de informações gerenciais. Nesse sentido, é necessário o desenvolvimento ou aquisição de sistemas de informações gerenciais que garantam o suporte requerido à atuação gerencial preconizada.

Assim, para cada fase da gestão, é necessário um subsistema de informação, conforme delineado na Figura 2, que atenda às características específicas da tomada de decisão.

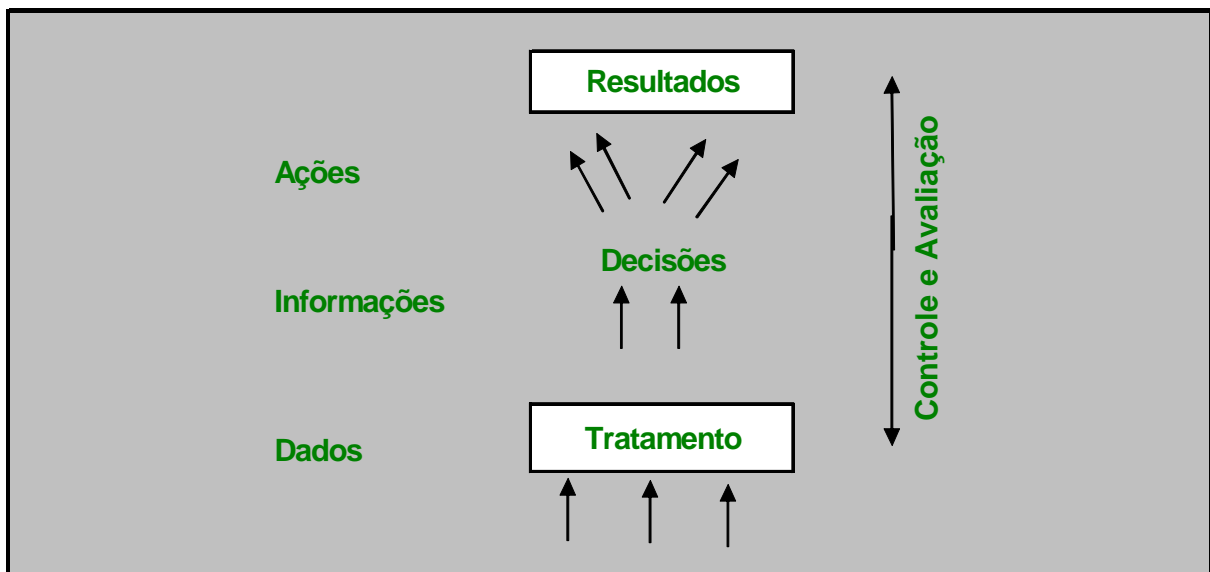


Figura 2: Modelo proposto do sistema de informações gerenciais.
Fonte: Oliveira (2004, p. 50).

Para desenvolver esse papel adequadamente, é necessária a perfeita integração entre os sistemas de informação gerenciais e a gestão empresarial. Os subsistemas dos sistemas de informação devem estar em consonância e auxiliar todas as etapas da gestão, tanto das atividades internas da organização como da empresa como um todo.

O tratamento da informação, considerando-o como um processo sistematizado pode ser entendido genericamente como um sistema de informações (SI) que, como definido por Lucas (1986:10-11) apud Albertin (2004, p.20), é um conjunto de procedimentos organizados que, quando executados, provêm informação para suportar a tomada de decisão, o acompanhamento das operações com maior confiabilidade e permite o controle numa organização.

A agilidade informacional, verificada nas últimas décadas, proporciona saltos na sistematização de processos e atividades, o que não se via no passado, provocando mudanças, aumento de produtividade e inspirando a necessidades por informação em tempo real, ou seja, de forma instantânea. Sobre esse aspecto viabilizou-se no campo organizacional a geração de sistemas de informação robustos, ofertados pelo mercado de produtos e serviços (*softwares* especializados), adequados às várias necessidades dos clientes, suprimindo a carência de ferramenta gerencial e de relatórios de alta confiabilidade.

Acerca dos sistemas de informações, Laudon e Laudon (1999, p.9) entendem:

Eles abrangem as tecnologias, os procedimentos organizacionais, as práticas e as políticas que geram informação, assim como as pessoas que trabalham com essa informação.

Na perspectiva de Oliveira (2004, p.49),

Sistema de informação é o processo de transformação de dados em informações. E, quando esse processo está voltado para a geração de informações que são necessárias e utilizadas no processo decisório da empresa, diz-se que esse é um Sistema de Informações Gerenciais.

Desde o final da década de 1980, as empresas participam de uma verdadeira onda de pressões competitivas, obrigando-as a buscar ou recuperar sua

competitividade por meio da qualidade, diferenciação de seus produtos ou serviços e preços aceitáveis pelo mercado. Várias ferramentas gerenciais são aplicadas nessa busca da sobrevivência e indiscutivelmente a transformação passa pela evolução dos recursos da Tecnologia da Informação (TI), principalmente com a utilização de sistemas integrados (ZWICKER E SOUZA, 2003).

Os autores asseveram que o novo ambiente de tecnologia da informação, aplicado a sistemas de informação, permite a adoção do conceito de que os processos empresariais devem ter primazia em relação às estruturas organizacionais hierárquicas. Em outras palavras, os novos conceitos aplicados aos sistemas de informação caracterizam-se por uma gestão horizontal (processos) em vez de uma gestão vertical (departamentos).

É fundamental que as atividades sejam executadas dentro do conceito de um fluxo ininterrupto, *on line e real-time*, no qual nenhum setor específico da empresa possa ter preeminência para interromper e/ou corromper a cadeia de processos subsequentes. Isso exige pessoal capacitado, bem como um modelo de administração participativa e delegação de responsabilidade.

Tais aspectos formam a base conceitual do sistemas integrados de gestão (SIG) conhecidos pela sigla ERP (*enterprise resource planning*). O sustentáculo da integração é a incorporação, pela mecânica tecnológica, de todos os processos empresariais no conceito de fluxo, perpassando todos os departamentos e setores que trabalham com cada um dos processos.

Nesse sentido, o ato só é levado adiante se o setor anterior cumpriu a execução de sua parte, e assim sucessivamente. Automaticamente, esse conceito incorpora um sistema próprio de auditoria e qualidade, sob pena de o processo não caminhar dentro do sistema, já que ele é integrado e pré-formatado computacionalmente.

Complementando a gestão dos processos dentro do ERP, há o conceito de *workflow*, que são os procedimentos, métodos, tarefas e responsabilidades hierárquicas internados computacionalmente. Em outras palavras, o *workflow*

substitui os conceitos antigos de O&M (organização e métodos) e normas e procedimentos. O *workflow* liga os processos à estrutura hierárquica da companhia, adicionando as responsabilidades de cada setor ou pessoal, bem como suas autoridades e limites de competência, dentro do conceito de rede, interligando seus usuários por meio de computadores (SOUZA; ZWICKER, 2000).

Exemplos dos processos de abrangência do ERP:

- a) transações de compras e pagamentos;
- b) transações de pedidos e recebimentos;
- c) transações por centros de responsabilidade e orçamento;
- c) transações de demanda e produção;
- d) transações de recursos humanos;
- e) transações de etapas de execução dos investimentos;
- f) transações de pedidos de manutenção.

Muitos dos sistemas informatizados ainda em utilização nas empresas foram desenvolvidos durante o ano de 1980 e o início do século XXI, atendendo a solicitações de departamentos isolados e desarticulados dos objetivos globais da empresa, utilizando *customizações* de acordo com os próprios objetivos e prioridades. O resultado é a impossibilidade de utilizar tais sistemas para um controle empresarial integrado efetivo e ainda a ocorrência da disseminação de vários sistemas, gerando custos adicionais de manutenção e tecnologias diferenciadas (ZWICKER; SOUZA, 2003).

Davenport (1998) apud Souza (2000, p.30) analisa a decisão sob o ponto de vista da compatibilidade entre a organização e as características dos sistemas ERP e ressalta a necessidade de avaliar a adequação entre a estratégia empresarial e a nova filosofia imposta pelo novo sistema como forma de minimizar impactos.

O planejamento estratégico da organização e o planejamento de sistema de informação deve manter perfeita integração com as estratégias e planos da organização. Descumprir esta orientação pode ocasionar a proliferação de projetos sem padronização que necessitam de esforços diferentes de implementação e

equipes de suporte, investimentos desconcentrados e até descontinuidade de projetos que tomam rumos inadequados.

A maneira de executar os procedimentos de trabalho pode variar sob a influência direta de aspectos inerentes às relações humanas na organização, favorecendo sua continuidade ou retardando as metas relacionadas ao mercado, financeiras, e o próprio crescimento.

Vive-se a adaptação cultural acelerada à mercê da revolução tecnológica e que aconteceu com o computador nos anos 1970, ocorreu com o PC nos anos 1980, com a internet na virada do milênio e ainda a inteligência artificial, que busca a substituição de funções cerebrais pelo computador, delegação um tanto quanto ambiciosa (MATTOS, 2005).

Entende-se, na feitura deste ensaio, que os sistemas inteligentes constituem-se num avanço ao tratamento da informação, de forma programada em bases científicas e empíricas, eliminando, em tese, a etapa do raciocínio humano, em tese, inferindo diagnósticos relativos aos clientes, mercado, operações, pessoas, finanças etc (MATTOS, 2005).

O autor aborda os quatro tipos de inteligência artificial que fazem parte do elenco de produtos tecnológicos de informação avançados, em síntese:

- **sistemas especialistas** - transferência de amplos conhecimentos (*know-how*) para o computador; ex. sistema desenvolvido pela IBM para a manutenção de computadores.
- **sistemas de força bruta** (*brute force*) - o computador testa várias opções para descobrir a solução de um problema sem usar raciocínio lógico; exemplo - o Deep Blue IBM/6000-SP, campeão mundial de xadrez.
- **robôs**: associação de máquinas eletromecânicas com inteligência artificial; ex. piloto automático de avião.
- **redes neurais artificiais** (*artificial neural networks*) - mais nova e com resultados surpreendentes na área da inteligência artificial. Trata-se da

audaciosa tentativa de criar um modelo de cérebro em computador. Ex. redes neurais para aplicação em finanças (previsão de taxas de câmbio).

O uso adequado, ponderado e alinhado, aos planos da organização, das ferramentas avançadas de TI podem trazer grandes vantagens competitivas para as empresas e faz parte de uma adaptação compulsória e irreversível das organizações diante do avanço tecnológico.

Esse cuidado com o alinhamento aos objetivos estratégicos da organização pode evitar o desperdício de recursos que, muitas vezes, “escoam pelo ralo” por meio de iniciativas desarticuladas e devaneios em seguir incontinenti as novidades vendidas pelo mercado da inovação em matéria de produtos de TI, correndo-se o risco de não refletirem essencialmente em resultados ou ainda na subutilização da informação, fato observado com frequência pelos pesquisadores.

2.3 Sistemas integrados de gestão

2.3.1 Definição de SIG/ ERP

Os sistemas integrados de gestão (SIG), adquiridos sob a forma de “pacotes” comerciais de *software* conhecidos como *enterprise resource planning* (ERP) possuem uma série de características que, tomadas em conjunto, os distinguem dos sistemas desenvolvidos internamente nas empresas (freqüentemente *customizados*, atendendo a diversas demandas sem nenhuma integração) e de outros tipos de “pacotes” comerciais (ZWICKER E SOUZA, 2003).

Os SIG representam uma evolução dos sistemas MRP II, sendo mais abrangentes em suas funcionalidades, já que os MRP estão mais voltados para o controle dos recursos da manufatura (materiais, pessoas e equipamentos) enquanto os SIG permitem controlar além destes os demais recursos da empresa utilizados na produção, comercialização, distribuição e gestão integrando os processos (ZWICKER e SOUZA, 2003).

Segundo Padovese (2005, p.71),

O atual ambiente tecnológico tem apresentado, como solução para a maior parte dos sistemas de informações necessários para as empresas, o conceito de Sistema Integrado de Gestão Empresarial (SIGE). São assim denominados os sistemas de informações gerenciais que têm como objetivo fundamental a integração, consolidação e aglutinação de todas as informações necessárias para a gestão do sistema empresa. Os Sistemas Integrados de Gestão Empresarial são mais conhecidos por ERP (*Enterprise Resources Planning* – Planejamento de Recursos Empresariais).

Esses sistemas utilizam um banco de dados corporativo, integrando os subsistemas, que podem ser caracterizados como operacionais e de apoio à gestão e unindo todos os processos de negócios da empresa numa visão horizontal de fluxo dinâmico de informações em vez da visão tradicional vertical da hierarquia funcional das empresas.

Os sistemas ERP surgiram explorando a necessidade de agilidade operacional, evitando redundância nas informações e aumentando a confiabilidade das informações gerenciais para decisão, ao mesmo tempo em que as empresas são pressionadas para terceirizarem todas as atividades que não pertençam ao seu foco principal de negócios. Os sistemas ERP são sistemas informatizados do tipo “pacotes integrados”, desenvolvidos por empresas especializadas, que abrangem a maioria ou a totalidade dos processos empresariais (PADOVESE, 2005; SOUZA, 2000).

Os sistemas integrados foram desenvolvidos num formato-padrão, testado, por segmento de negócio e adaptável aos processos, numa linguagem única, o que leva a uma redução no tempo de desenvolvimento, pois outras empresas já utilizaram a solução, ou seja, o custo também é diluído entre os clientes. Dentro das empresas, normalmente são estruturados sob a forma de projetos de implementação de sistemas integrados.

O sistema é configurado sob a perspectiva de processos de negócio, os quais podem ser definidos como um conjunto de tarefas e procedimentos interdependentes, para atingir um resultado, e podem cruzar a fronteira

departamental, não se limitando 'a estrutura hierárquica. Podem ser desenvolvidos por vários departamentos (SOUZA, 2000).

Souza (2000) mostra que a segmentação é feita geralmente em módulos que pertencem a uma mesma base de dados central, atualizada simultaneamente. As informações alimentadas em um módulo são instantaneamente disponibilizadas para os demais módulos que delas dependam, podendo ser utilizadas ferramentas de planejamento que podem analisar o impacto de decisões de produção, vendas, compras, finanças ou recursos humanos em toda a empresa.

Muitas funcionalidades são atendidas dentro dos processos, aproximando os departamentos, favorecendo a comunicação interna, ou seja, tende a ocorrer um efeito multiplicador de conhecimento das atividades organizacionais, alimentação de dados apenas uma vez, evitando refazer tarefas e promovendo maior comprometimento com os resultados.

Segundo Souza e Zwicker (2000, p.4), uma das características dos sistemas ERP é que eles

Integram os sistemas das diversas áreas da empresa. A integração pode ser definida como uma característica de sistemas de informação que consideram cada parte do sistema, servindo a um departamento específico da empresa, como parte de um único sistema empresarial e não como uma série de sistemas isolados. Apesar de serem divididos em módulos, os sistemas ERP realmente integrados podem ser considerados como um único sistema. Entre os benefícios da integração estão o compartilhamento de informações comuns entre os diversos módulos de maneira que cada informação seja alimentada no sistema de uma única vez e verificação cruzada de informações entre diferentes partes do sistema.

Os sistemas de informações de apoio às operações dizem respeito ao sistema físico/operacional. São utilizados no planejamento e controle do departamento técnico-industrial e subsidiam decisões operacionais da empresa (compras, estocagem, produção, vendas, faturamento, recebimentos, pagamentos, qualidade, manutenção, planejamento, tributário, controle de produção etc.) (PADOVESE, 2005).

Já os sistemas de informações de apoio à gestão são aqueles ligados ao gerenciamento econômico-financeiro da empresa e às necessidades de avaliação de desempenho dos administradores internos (PADOVESE, 2005).

Exemplos de sistemas ERP existentes no mercado são o R/3, da alemã SAP, o iBaan Enterprise da Holandesa Baan, o Oracle E-Business Suíte da americana Oracle, o Magnus da brasileira Datasul, o AP7 Master da brasileira Microsig (PADOVESE, 2005; ZWICKER; SOUZA, 2003).

Zwicker e Souza (2003) apresentam para melhor compreensão algumas nomenclaturas comuns na linguagem ERP.

- **Funcionalidades** é o conjunto total de funções embutidas em um sistema ERP, suas características e suas diferentes possibilidades de uso. A composição destas funções forma o sistema de informações transacional que dá suporte aos processos de negócio. Genericamente, porém, o termo funcionalidade é utilizado para representar o conjunto total de diferentes situações que podem ser contempladas em variados processos que podem ser executados no sistema.
- Os **Módulos** são os menores conjuntos de funções que podem ser adquiridos e implementados separadamente em sistema ERP. Normalmente, tais conjuntos de funções correspondem a divisões departamentais de empresas não se confundindo com estas. (Vendas, Financeiro, Produção, Manutenção etc).
- **Parametrização** é o processo de adequação da funcionalidade de um sistema ERP a uma determinada empresa mediante a definição dos valores de parâmetros já disponibilizados no próprio sistema. Parâmetros são variáveis internas ao sistema que determinam, de acordo com o seu valor, o comportamento do sistema. Quanto mais parametrizáveis, maior o número de possibilidades de realização de processos contemplados pelo mesmo sistema, sem necessidade de alteração (*customizações*) e desenvolvimento posteriores, e , portanto, maiores os ganhos para o fornecedor.

- **Configuração** é o nome dado ao conjunto total de parâmetros após a sua definição, representando o conjunto das opções de funcionamento das diversas funções de um sistema ERP.
- **Customização** é a modificação de um sistema ERP para que este atenda aos requisitos de determinada situação empresarial, que não é atendida pelos parâmetros em curso.

Esta modificação pode ser feita pelo próprio fornecedor, atendendo pedido do cliente, alterando o código dos programas-padrão do sistema; ou pelas próprias empresas clientes, construindo programas ou módulos que se comunicam com o sistema-base do ERP e que complementam a funcionalidade necessária.

É importante salientar que, apesar de ser possível para atender aos requisitos dos usuários, quanto maior for a quantidade de *customizações* realizadas, mais o sistema utilizado se afasta do modelo de sistema ERP e mais se aproxima do modelo de desenvolvimento interno de aplicação.

Os custos de manutenção crescem, pois, muitas vezes, os fornecedores não fornecem suporte para rotinas altamente customizadas, algo indesejado pelas empresas. Apesar dos esforços dos fornecedores, entretanto, esta ousada tentativa é, na prática, limitada, pois a configuração, via de regra, não consegue atingir a totalidade das rotinas empresariais, como apresentado nos estudos de Zwicker e Souza (2003).

- **Localização** é a adaptação, por meio de parametrizações ou *customizações*, de sistemas ERP desenvolvidos em um determinado país para a utilização em outro, considerando aspectos como impostos, taxas, leis e procedimentos comerciais. No caso de adaptação para uso no Brasil, a localização é comumente referida pelo termo tropicalização.
- **Atualização de versões**, ou *upgrading* é o processo pelo qual o fornecedor disponibiliza aumentos na funcionalidade e correções de problemas e erros

para instalação na empresa. No caso de sistemas complexos como os ERP, as atualizações de versão podem exigir esforços significativos da empresa envolvida.

2.3.2 Vantagens e desvantagens de SIG

As decisões pela utilização de sistemas ERP agregam grandes oportunidades e benefícios institucionais, tais como o incremento das possibilidades de controle sobre os processos da empresa, a atualização tecnológica, a redução de custos de informática e o acesso à informação com qualidade. Existem, porém, problemas relacionados à implantação de ERP, que devem ser considerados para compor os estudos de viabilidade. O Quadro 1 apresenta uma síntese que relaciona dificuldades e benefícios característicos desses sistemas.

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

Quadro 1 Benefícios e Problemas dos sistemas ERP.
Fonte: Zwicker e Souza (2000).

2.3.3 Ciclo de vida de SIG

O conjunto de etapas do desenvolvimento de sistemas é conceituado como ciclo de vida. A denominação também é aplicável ao desenvolvimento de “pacotes” comerciais de *software*. O produto SIG, contudo, já é adquirido pronto, ou seja, com um desenvolvimento acabado, do tipo modelo proprietário do fornecedor, para atender as necessidades de empresas diversas.

Seu ciclo de vida pode ser representado segundo os estudos de Souza (2000) apresentado na Figura 3.

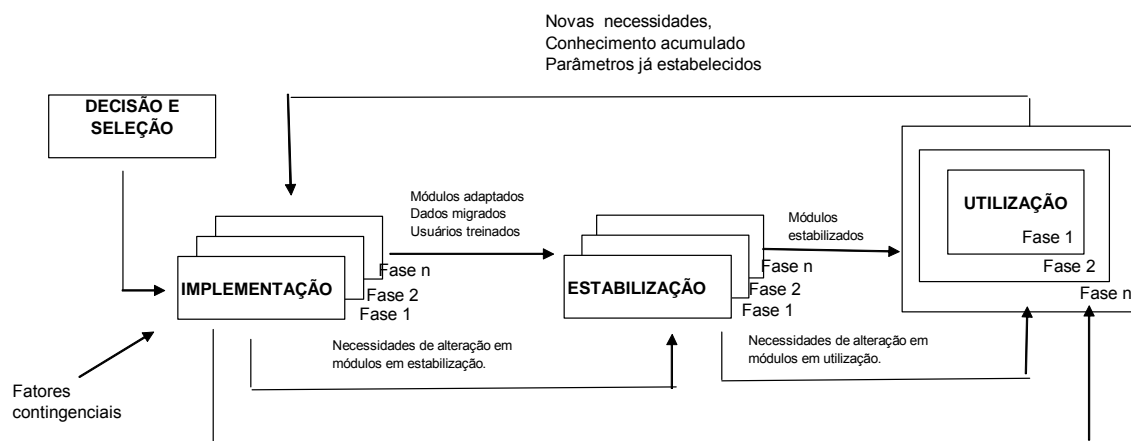


Figura 3: Ciclo de vida de sistemas ERP ampliado – início em *small-bangs* ou em fases.
Fonte: Souza e Zwicker (2003, p.101).

Decisão e Seleção

Em se tratando de decisão, lembra-se que a decisão prévia que se faz é pela terceirização ou pela adoção de uma ferramenta, que já está pronta e testada pelos fornecedores, os quais investiram recursos expressivos e tempo na formatação e configuração de funcionalidades, supostamente agrupando melhores práticas e transações habituais.

Fornecedores oferecem produtos no mercado e técnicas de *marketing* como forma de atingir a comercialização de seus produtos, no entanto, os clientes se

deparam com desconfianças e insegurança diante do dilema: qual sistema devo comprar ?

Tonini (2003) faz importantes observações sobre as opções e funcionalidades de “pacotes” integrados, mais aderentes aos negócios empresariais, visando à melhoria da eficiência dos processos e à eficácia da sua utilização.

O autor assevera que a utilização de uma metodologia prática e objetiva pode representar importante contribuição para o sucesso da implantação de um sistema desse porte, levando à economia de tempo e dinheiro, bem como garantindo satisfação da empresa.

A Figura 4 apresenta um modelo de seleção de sistemas ERP elaborado com base em recomendações da literatura e utilizado com sucesso por algumas empresas. O enfoque ocorre em pontos fundamentais que devem ser analisados pela empresa ao adquirir um sistema ERP.

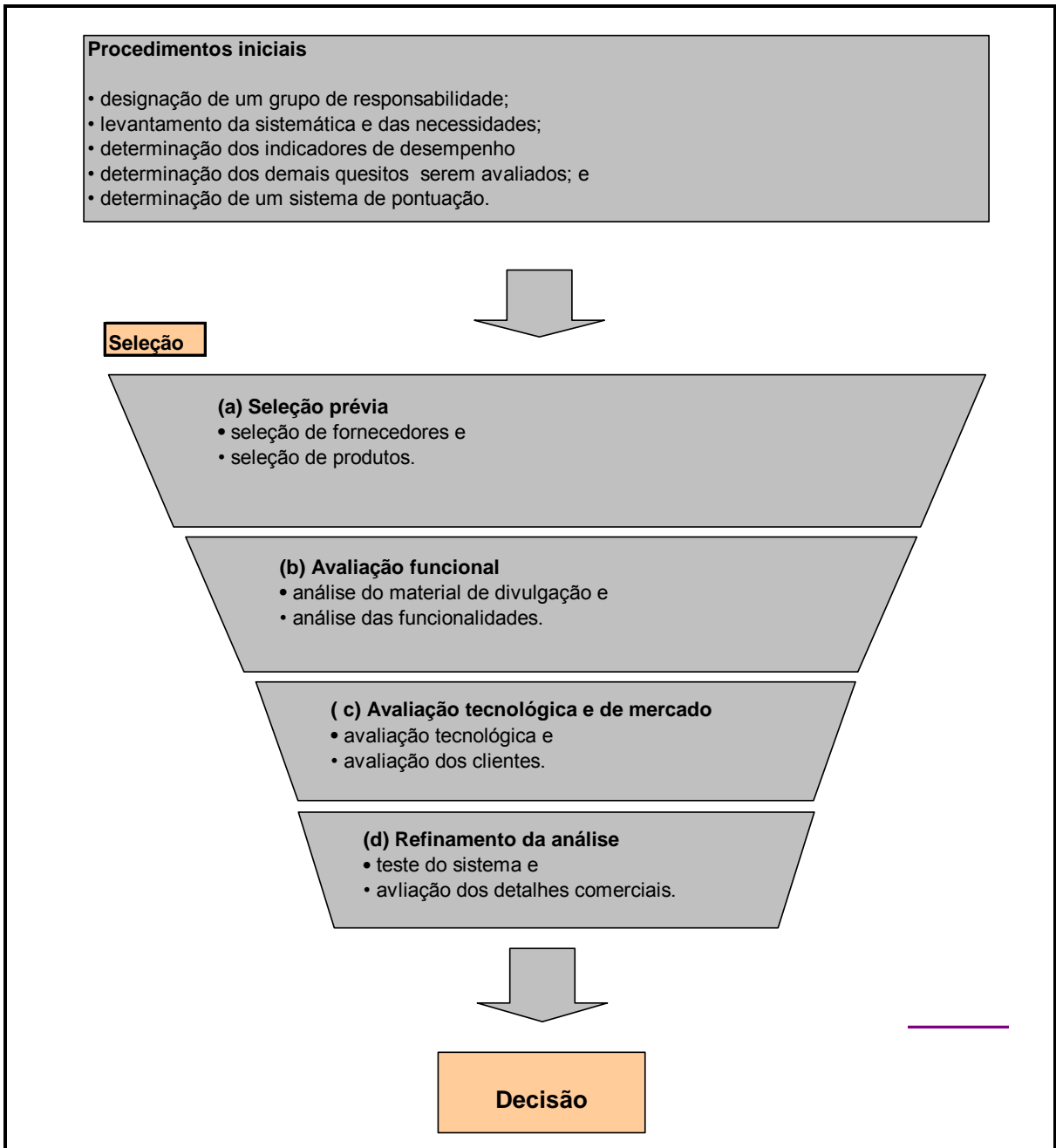


Figura 4: Modelo de seleção proposto: múltiplos filtros.
 Fonte: Tonini (2003, p.31).

O objetivo deste método, conforme Tonini (2003), é eliminar, em cada nível hierárquico, as opções não aplicáveis, funcionando como filtros, daí o conceito de múltiplos filtros. Para os critérios de maior subjetividade, utilizam-se uma pontuação de 0 a 5 e ponderações pelo grau de importância.

Desde o início do projeto de implementação de um sistema ERP, os objetivos devem estar claramente definidos. Este é um processo longo, que envolve várias partes da organização. A cada momento, serão exigidas decisões a respeito de

como adaptar a empresa ao sistema ou vice-versa. Essas decisões transcendem os departamentos, criando relações e revelando erros e redundâncias em processos. A existência de objetivos claros impede que as decisões sejam tomadas de maneira local, visando apenas 'a otimização de um determinado departamento (TONINI, 2003).

A tomada de decisão deve se basear na avaliação dos custos e retornos previstos, mensuráveis e intangíveis, tais como ganhos de produtividade e vantagem competitiva, ou ainda a decisão pode se basear no potencial de redução de custos (WAGLE, 1998 apud ALBERTIN, 2004).

A seleção de pacotes deve, conforme recomendação do modelo, seguir uma prática comparativa que é muito interessante, atribuindo critérios e pesos às opções. É importante envolver as áreas usuárias

Planejamento e implementação

Após a seleção do fornecedor, deve-se proceder ao planejamento da etapa seguinte, que é o processo de implementação. Bancroft et al.(1998) sugerem alguns passos para esse planejamento, entre os quais estão a definição do líder do projeto, a formação do comitê executivo, a definição do plano geral de implementação e a estruturação das equipes do projeto.

- **Constituição de equipe e liderança do projeto**

Recomendável e recorrente na literatura é a constituição da equipe do projeto, ou comitê executivo, liderada por um gerente do projeto com experiência em gerenciamento de projetos, habilidade de negociação e acesso livre nos contatos com a alta administração, formando estrutura organizacional, fomentando um ambiente propício ao desenvolvimento de atividades, articulando, junto à alta administração, recursos e incentivos necessários, comunicando sobre o andamento do projeto, mediante indicadores e sobre ajustes no cronograma, prestando contas do orçamento e, sobretudo, planejando as ações em cada etapa, coordenando a

seleção de equipes de informática, equipes técnicas por funcionalidade, equipe de comunicação e ambiência, liderando-as e motivando-as.

Ressalta-se o fato de que o comitê executivo deve ter autonomia para tomar decisões rápidas a fim de dar agilidade aos processos e de cumprir as metas estabelecidas.

- **Plano de implementação**

Após a seleção do fornecedor, segue-se a fase de reflexão e delineamento dos próximos passos - o plano de implementação. Esta é um preparativo para a etapa seguinte de implementação, considerada como o período que demanda mais tempo e recursos.

Nesta etapa é constituída a equipe do projeto, são elaboradas as estratégias de implementação, estimados os prazos, cronograma, orçamento e o escopo do projeto, ou seja, quais módulos e em qual seqüência, a que custo e em que prazos serão implementados (BANCROFT et al.,1998).

Imprescindível é a constituição da equipe do projeto, que será formada pelo líder, um executivo de alto nível com poder de decisão na organização, e de executivos das diversas áreas. Este “time” será responsável pela formação das equipes técnicas, em cada módulo, que deve reunir os melhores especialistas dos processos envolvidos que possuam certa autonomia em suas áreas, podendo ser chamados de usuários-chave (LOZINSKY, 1996 apud SOUZA 2000).

Outra definição importante diz respeito à estratégia de implementação a ser adotada. A literatura que trata das questões associadas às habilidades de implementação de ERP trata de algumas opções distintas em termos de custos, riscos, prazos e abrangência, sendo as mais comentadas:

- a) conversão direta, conversão única ou *big bang*;
- b) *conversão com piloto ou small bang*; e
- c) conversão em fases, conversão parcial.

A conversão direta, ou *big bang*, é reconhecida como o método mais arriscado, entretanto, mais rápido e menor custo, sem interfaces, em que são desativados os sistemas antigos e implantado o novo “pacote” integrado apenas de uma vez.

São comuns problemas na própria integração, entre os módulos que funcionavam isolados, satisfatoriamente, porém, no momento da interligação, originam erro. Outro fato comum decorre de transações não previstas na configuração e parametrização (PISZCZALSKI, 1997; RADOSEVICH, 1997 apud BERGAMASCHI, 1999).

A situação de usuários do novo sistema, ainda em fase de aprendizado, absorvendo treinamentos recentes, aumenta consideravelmente os problemas e riscos, inclusive de uma paralisação extremamente indesejável (LOZINSKY, 1996 apud BERGAMASCHI, 1999).

A conversão com piloto ou *small bang* é uma opção que considera uma unidade de negócio ou uma localidade de menor porte e importância para o início da implementação. A experiência desta unidade é disseminada para ajustes no cronograma e a fim de minimizar riscos da implantação global.

A conversão em fases, ou parcial, resume-se na colocação do sistema por módulos (ou partes), um por vez. Isso normalmente implica o desenvolvimento de grande quantidade de *softwares* para atuar como interface dos sistemas atuais com o módulo que está sendo implantado. Essas interfaces importam e exportam dados entre os sistemas, permitindo que a empresa trabalhe com os sistemas antigos e os novos módulos ao mesmo tempo.

Esta estratégia promove mais segurança para o usuário, capacitando-se melhor, minimiza os riscos apesar de ser mais cara e demorada.

O Quadro 2 apresenta os riscos e vantagens em cada uma das estratégias mencionadas, que compõem a Fase 4 da implementação:

	Riscos	Vantagens
Big-bang	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de parar a empresa, caso haja problemas com o novo sistema. - É muito difícil voltar para o sistema anterior. - Grande necessidade de esforço por parte da equipe na etapa de estabilização em atender a toda a empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Há mais motivação para enfrentar os momentos iniciais da operação. - Elimina a necessidade da construção de interfaces. - Cria um "senso de urgência" que facilita o estabelecimento de prioridades.
Small-bang	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de parar a fábrica, caso haja problemas com o novo sistema. - É muito difícil voltar para o sistema anterior. - Há a necessidade de construção de interfaces. 	<ul style="list-style-type: none"> - Há mais motivação para enfrentar os momentos iniciais da operação. - Cria um "senso de urgência" que facilita o estabelecimento de prioridades.
Fases	<ul style="list-style-type: none"> - Há a necessidade de construção de interfaces. - Não há o envolvimento simultâneo de toda a empresa - Não consolidação, nos primeiros módulos, das necessidades dos módulos seguintes. - Possibilidade de ser necessária a mudança em módulos já estabilizados, por necessidades dos módulos seguintes. - Ocorrência simultânea de processos de implementação e estabilização. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menor possibilidade de parar empresa. - Maior possibilidade de "voltar atrás".

Quadro 2: Riscos e Vantagens dos modos de início de operação.
 Fonte: Souza e Zwicker, (2003, p.98).

Um bom planejamento é muito importante para atingir os objetivos e para eficácia de projetos de grande complexidade. O investimento de tempo e recursos nesta etapa pode minimizar os riscos, ineficiências e custos posteriores.

Implementação

A fase de implementação do ERP é seguramente a fase de maior investimento de recursos humanos, tempo e dinheiro. Neste período são definidos os processos que serão parametrizados em cada um dos módulos do sistema, de forma que possam ser postas em funcionamento as transações empresariais.

Muitas decisões são tomadas nesta fase em cada uma das equipes, devendo o foco da tomada de decisão ser os objetivos gerais do projeto e a integração.

Nesta etapa, numa tentativa de não promover mudanças na forma de execução das tarefas, as empresas procuram adaptar o sistema aos seus processos, o que não é recomendável, por meio de *customizações*. Esta deve ser evitada, ou mesmo minimizada, sob pena de onerar o investimento com correções de dados e suporte aos usuários.

Lucas (1985) apud Souza e Zwicker (2003), denomina a diferença entre os requisitos e necessidades da organização e as funcionalidades dos “pacotes” ERP como discrepâncias. As discrepâncias podem ser solucionadas na etapa de implementação, basicamente adaptando-se o “pacote” à organização ou adaptam-se os processos ou, ainda, adaptam-se os processos e o “pacote” ou se adota a convivência com as discrepâncias.

As adaptações são complementadas com programas extraordinários e estes recursos chamam-se de *customizações*, normalmente fontes de investimentos e recursos humanos adicionais aplicados nesta fase, ou seja, as *customizações* preenchem as discrepâncias identificadas.

Lozinsky (1996) apud Souza (2000, p.41-42) orienta o processo de implementação em 4 fases, na seqüência delineadas.

Fase 1 – Levantamento da situação atual

- Análise dos processos de negócio atuais.
- Treinamento das equipes do projeto no “pacote”.
- Levantamentos de aspectos específicos do negócio da empresa.
- Planejamento da conversão de dados.

Fase 2 – Definição da situação pretendida

- Preparação do ambiente para “prototipação”.
- “Prototipação”.
- Levantamento das discrepâncias e decisões a respeito de como serão eliminadas (por meio de mudanças no “pacote” por parametrização ou

customização ou mudanças em procedimentos e controles da organização).

- Identificação das interfaces, com outros sistemas ou com os sistemas atuais, caso sejam necessárias.
- Definição de níveis de acesso, segurança e controle.

Fase 3 – Configuração, *customização*, testes

- Programação das customizações planejadas.
- Programação das interfaces e programas de conversão.
- Desenvolvimento dos novos procedimentos e controles.
- Testes por módulo e testes integrados.
- Treinamento dos usuários finais.

Fase 4 – Início da operação (*going-live*)

- Preparação do ambiente de processamento final.
- Definição do plano para início da operação.
- Migração dos dados.
- Início da operação (conversão, “virada”, ou “go-live”).

As fases 1, 2 e 3 ocorrem simultaneamente, em cada módulo, uma vez que as equipes de implementação são autônomas. Apesar de ser interessante a troca de informações entre as equipes, trata-se de um módulo integrado. Sendo assim, a interação e a integração devem ser observadas desde o início, especialmente na eliminação das discrepâncias antes mesmo de serem efetivadas.

É possível que alguns módulos avancem mais do que outros, em decorrência da complexidade, preparo e agilidade da equipe, eficácia na fase de prototipação e pouca *customização*.

A fase de “prototipação” consiste na modelagem, testes dos processos no sistema e identificação de problemas e de interface com outros módulos. Nesta fase, ocorre a verificação das diferenças entre os processos da empresa e a configuração

do programa, visando a adequações necessárias para que as atividades transcorram normalmente dali por diante (SOUZA, 2000).

Na fase 3, a atenção especial está voltada ao planejamento de *customizações*, criando a necessidade de interfaces e programas de conversão de dados, interfaces necessárias ligando o ERP aos sistemas que permanecerão ativos na empresa.

A fase 4 diz respeito, ainda, à estratégia definida para o início da operação, Bergamaschi (1999) assevera que muitos dos problemas e riscos aos quais os projetos ERP estão sujeitos dependem em grande parte das estratégias adotadas em relação a eles. O gerenciamento de um projeto ERP pode assumir diversas formas, dependendo das diretrizes de sua gestão, de suas missões e dos responsáveis pelo plano.

Estabilização

A fase de entrada em produção é sustentada por um sistema de suporte ao usuário bastante reforçado com uma equipe de especialistas, gerentes, recursos, *help desk*, todos em prontidão, cumprindo atentamente o plano de partida, estando disponível no intervalo de tempo necessário para garantir a continuidade das operações da empresa, o atendimento aos clientes e a correta apropriação das transações do ponto de vista legal (tributária, comercial, societária, trabalhista etc).

Os problemas devem ser priorizados de acordo com o impacto no negócio, o responsável pela solução e sua complexidade, sendo que é comum algumas falhas poderem ser resolvidas somente com criação de versões do *software*, fato que poderá levar um certo tempo para ser resolvido. Espera-se que a maior parte das transações funcionem adequadamente e que os problemas sejam corrigidos a tempo, garantindo o sucesso da implantação.

Utilização do sistema

Esta fase caracteriza-se pela utilização perene do sistema, já fazendo parte do dia a dia da organização. Os usuários, aos poucos familiarizam-se com a nova ferramenta, aumentando gradativamente a procura pelo suporte e apoio de solução de problemas, e relatam dificuldades. A Deloitte Consulting (1998) apud Souza (2000), apresentou resultados de uma pesquisa com 64 empresas em 1998 e constatou que muitos benefícios e potencialidades obtidos pelas empresas só foram percebidos algum tempo depois.

Nesta etapa começa a se formar outro conhecimento pois, por intermédio de idéias dos usuários, vislumbram-se novas opções, realimentando a etapa de implementação com novas necessidades. As novas demandas possivelmente serão atendidas por outros módulos, mudanças em procedimentos ou novas versões do *software*.

3 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA IMPLEMENTAÇÃO DE SIG – ASPECTOS TEÓRICOS

3.1 Conceitos

Considerando a relevância dos recursos envolvidos, a abrangência dos processos que deverão ser contemplados com a implementação de um sistema integrado, além dos riscos de paralisação de atividades ou descontinuidades - ocasionando possíveis perdas financeiras ou comprometimento da imagem da empresa - faz-se necessário que sejam identificados e priorizados requisitos fundamentais das etapas de implementação do projeto SIG, de forma que esta seja bem-sucedida.

Fatores críticos de sucesso nesta pesquisa (tratados como FCS) são as habilidades e recursos que explicam os valores percebidos, na visão do cliente, que transcendem os atributos comuns, configurando-se como requisitos que rúnem valor. Caso não sejam devidamente gerenciados podem causar um impacto significativo sobre o sucesso de uma empresa, considerando seu ambiente de atuação (GRUNERT; ELLEGARD, 1992 apud MAGNANI, 2004).

Atender às necessidades informacionais de forma adequada não é tarefa simples. A maioria das organizações faz pouco progresso desde a introdução do método FCS, no começo da década de 1980. Nesta abordagem, Davenport (2003) explica que os FCS implicam deduzir as exigências informacionais dos fatores que devem funcionar bem para que o negócio tenha bom desempenho. O dilema no estabelecimento do que realmente 'deve funcionar bem' pode resultar no fracasso de sistemas que não se adaptam às necessidades dos usuários no fornecimento de dados importantes.

Rockart (1979) apud Albertin (2004) utilizou o conceito de FCS como base para elaboração de um método de definição de informações gerenciais. Esta utilização tem três aspectos:

- a) se um fator é considerado crítico, ele deve ser prioridade, ter investimento próprio, desde financeiro até de tempo e esforço, para que se garanta seu bom desempenho, assegurando assim o sucesso da organização;
- b) se um fator é considerado crítico e prioritário, deve ser estabelecido um acompanhamento sistemático de informações que permitam seu controle e conseqüentes ações corretivas e de melhoria, que se pode denominar indicadores da gestão de fatores críticos;
- c) uma vez que um fator crítico deve estar alinhado aos objetivos do negócio da organização, naturalmente, os gestores responsáveis devem definir os fatores, suas formas de medição, seu padrão de desempenho e as informações necessárias.

Segundo Day e Wensley (1998) e Porter (1980) citados por Magnani (2004, p.77). “[...] a causa de diferenças no desempenho de empresas dentro de um mesmo negócio pode ser analisada em diversos níveis.” Deve-se observar, entretanto, de modo geral, a relação custo / benefício entre a percepção de valor do cliente e o investimento necessário para obtenção do valor.

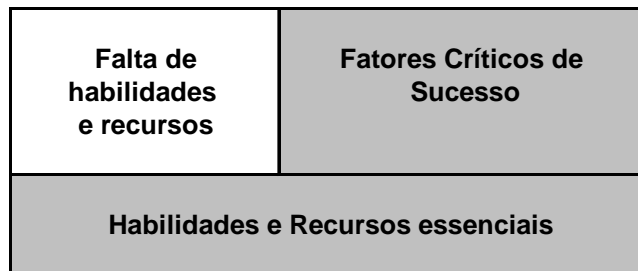
Para Grunert e Ellegart (1992) apud Magnani (2004, p.77), os FCS podem ser vistos de quatro perspectivas:

- a) como ingredientes necessários de um sistema de informação de gestão, aqui entendido e extensivo como conceito aplicável no estudo de caso da implementação de SIG; (grifa-se)
- b) como uma característica única de uma empresa;
- c) como uma ferramenta heurística para orientar gestores; e
- d) como descrição das principais habilidades e recursos necessários para uma empresa ser bem-sucedida no seu mercado.

Os autores retrocitados asseveram que os FCS não se confundem com as competências e condições básicas para fazer parte de um segmento de mercado. São habilidades e requisitos essenciais que particularizam a empresa e

a conduzem ao sucesso. É preciso compreender os requisitos essenciais e empreender esforços em cada um deles.

A identificação e o tratamento adequado dos FCS não garantem atender a real necessidade das partes interessadas pois, a seleção pode ter sido equivocada, por diversos motivos, entre eles, limitações de informações, falha de comunicação e mecanismos psicológicos (Quadro 3).



Quadro 3: Habilidades e recursos.

Fonte: Grunner e Ellegard (1992, p.12) apud Mgnani (2004, p.78).

A análise de FCS como ferramenta utilizada na gestão do conhecimento em pesquisa científica de determinantes de sucesso e/ou insucesso contribui para superar esses vieses e deficiências entre os fatores reais e percebidos.

A dinamica admitida para o conjunto de fatores estratégicos identificados decorre dos impactos provocados pelas mudanças nos ambientes interno e externo da organização. Tais mudanças devem ser monitoradas e avaliadas e podem acarretar alterações no conjunto de FCS, que podem significar inclusão, exclusão ou alterações de importância (SILVEIRA, 2001).

O foco são os fatores críticos do negócio, ou seja, nas atividades ou etapas mais críticas, sobre os quais se discorre nos subitens seguintes deste capítulo.

3.2 Fatores críticos de sucesso na implementação de SIG

Atualmente, uma das principais abordagens que se faz diante da implementação de SIG é a dos fatores críticos de sucesso de sua implantação. Trata-se de uma abordagem típica usada para atingir o sucesso na implantação do ERP .

Na pesquisa de Alvarenga (2003) sobre metodologia para verificação do sucesso na implantação de ERP (*enterprise resource planning*) baseada nos fatores críticos de sucesso, ele estudou vários autores que empregaram a abordagem dos FCS, tais como: Summer (1999); Esteves e Pastor (2000); Möller (2000); Pastor e Esteves (2000); Boudreau (2000); Robey et al. (2000); Somers e Nelson (2001); Esteves e Pastor (2001); Boudreau e Robey (2001); Stewart (2001), Pastor e Esteves (2001), além de outros.

Nesse estudo Alvarenga (2003, p.48) expressa que a medida dos FCS para avaliar o sucesso na implantação de ERP é bastante subjetiva, dado que os requisitos mais relevantes são relacionados ao fator humano e suas inter-relações, tais como: comunicação, suporte gerencial e mudança organizacional. Sua dissertação avaliou a *customização* e a aplicação prática de uma metodologia de verificação da relevância dos fatores críticos de sucesso num contexto regional, baseada numa metodologia teórica sustentada por pressupostos teóricos, e na aplicação de um caso prático em uma empresa mineira.

A pesquisa de Bergamaschi (1999) trata dos FCS associados à gestão de projetos utilizados na área de sistemas de informações para executivos. Faz uma associação às implementações de ERP, fundamentada em teoria. Cita Zwon & Zmud (1987), que abordam os FCS como certo grupo de fatores considerados críticos e que aumentam as chances de sucesso dos projetos. A seleção de FCS na pesquisa de Bergamaschi (1999) inclui:

- a) missões claras e definidas;
- b) apoio da alta administração;
- c) usuários capazes e envolvidos;
- d) planejamento detalhado do projeto;
- e) gerente de projeto com habilidades necessárias;
- f) presença de consultoria externa; e
- g) mudança nos processos de negócio.

Slevin & Pinto (1986) apud Bergamashi (1999, p.32) apresentam um conjunto de 10 fatores, considerados por eles mesmos como críticos para o sucesso no gerenciamento e implementação de projetos de um modo geral.

- a) missão do projeto;
- b) apoio da alta administração;
- c) plano e cronograma do projeto;
- d) consulta aos clientes;
- e) pessoal;
- f) atividades técnicas;
- g) aceitação do cliente;
- h) monitoração e *feedback*;
- i) comunicação; e
- j) crises e desvios.

Já nos projetos de *business process reengineering (BPR)* ou reengenharia de processos de negócios, designou como fatores de fracasso de projetos, ou seja, fatores cuja ausência (ou presença em níveis insuficientes) diminui as chances de sucesso de um determinado projeto. Os fatores apresentados por Grover et al. (1995), apud Bergamashi, 1999, p.33, são:

- a) gerenciamento da mudança;
- b) competência tecnológica;
- c) planejamento estratégico;
- d) estrutura do tempo;
- e) apoio da administração;
- f) recursos humanos
- g) delineamento do processo;
- h) gerenciamento do projeto; e
- i) planejamento tático.

Bergamachi (1999, p.35) cita os 9 fatores críticos considerados por Bancroft et al. (1998) em sistemas complexos do tipo ERP:

- a) compreender a cultura da empresa;
- b) iniciar a mudança dos processos de negócios antes da implementação;
- c) manter comunicação constante, mas não em termos técnicos;
- d) garantir forte apoio dos executivos para o projeto;
- e) possuir gerente de projeto que possa negociar em todos os níveis;
- f) escolher equipe de projeto balanceada (entre a área de sistemas e as áreas de negócios);
- g) escolher boa metodologia de projeto;
- h) treinar os usuários e garantir apoio para mudanças de cargos; e
- i) esperar que surjam os problemas.

Já a seleção de Bergamashi (2003, p.62-63) apresenta 7 FCS:

- a) missões claras e definidas;
- b) apoio da alta administração;
- c) usuários capazes e envolvidos;
- d) planejamento detalhado do projeto;
- e) gerente do projeto com habilidades necessárias;
- f) presença de consultoria externa; e
- g) mudança nos processos de negócio.

Compõem as citações de FCS as observações de Albertin (2004, p.103), que relaciona os FCS da administração de informática ligados às funções de Administração: planejamento, organização, direção e controle:

Função planejamento

- a) Apoio da alta gerência;
- b) alinhamento estratégico;
- c) processo de priorização; e
- d) processo de estimativa.

Função organização

- e) Estrutura organizacional e
- f) participação na organização.

Função pessoal

- g) Aspectos sociopolíticos e
- h) novas tecnologias.

Função direção

- i) Gerência de TI.

Função controle

- j) Controle de desempenho e qualidade.

Pode-se agregar, neste estudo, outro requisito citado especialmente na pesquisa de Ang et al. (1995) relacionados aos FCS na implementação de *manufacturing resource planning* (MRP) em Singapura. Apesar de tratar-se de MRP e não de ERP é importante ressaltar que os SIG representam uma evolução dos sistemas integrados de produção, aumentando sua complexidade em decorrência da maior abrangência destes em relação àqueles.

A pesquisa de Ang et al (1995) foi guiada pelos 13 FCS identificados em pesquisa efetivada por Though Burns et al.

Dentre os FCS tratados neste capítulo, a sua maioria estava contemplada no trabalho de Ang *et al.*(1995), porém o FCS apontado como mais importante foi o fator acurácia e integridade dos dados (Tabela 1).

TABELA 1 - Fatores críticos de sucesso – *ranking*

Ranking da Pesquisa Survey (Ang, Sum, Chung, 1995)	FCS MRP (Though Burns, 1991)	Média de pontos
1	Integridade e acurácia dos dados	4,62
2	Suporte da Alta Administração	4,59
3	Missões e objetivos claros	4,56
4	Treinamento dos usuários em MRP II	4,53
5	Usuários motivados e comprometidos	4,49
6	Cooperação entre os departamentos	4,31
7	Hardware e software adequados	4,24
8	Comunicação entre os departamentos	4,24
9	Visibilidade na implementação	4,06
10	Conhecimento do fornecedor no MRP II	3,87
11	Suporte do fornecedor	3,85
12	Expertise da companhia em TI	3,76
13	Nível de conhecimento antes da implementação	3,63

Fonte: Adaptado de Ang et al. (1995, p.69).

De acordo com a pesquisa bastante abrangente de Pastor e Esteves (2000), apud Alvarenga (2003), apresentam-se os principais FCS baseados num grande levantamento bibliográfico dos FCS mais relevantes na implementação do ERP.

- a) apoio da alta gerência;
- b) alinhamento estratégico;
- c) seleção de fornecedores;
- d) metodologia;
- e) consultoria;
- f) equipe de processo;
- g) reengenharia de processo;
- h) participação, envolvimento do usuário e cultura organizacional;
- i) consultoria e equipe dedicada;
- j) tomada de decisão;
- k) treinamento;
- l) comunicação interna e externa;
- m) plano/escopo/cronograma do projeto;
- n) diagnóstico preventivo de problemas;
- o) evitar *customizações*;
- p) estratégia adequada para implantação do ERP;
- q) versão adequada do ERP;
- r) configuração do *software*;
- s) sistema legado; e
- t) integridade e acurácia dos dados.

Esteves e Pastor (2000), apud Alvarenga (2003), enfatizam os seguintes pontos sobre os FCS:

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

O Quadro 5 apresenta um resumo dos FCS citados pelos autores neste capítulo:

Descrição dos Fatores Críticos de Sucesso	Slevin & Pinto (1986)	Grover et al (1995)	Bancroft et al (1998)	Albertim (2004)	Ang et al (1995)	Pastor e Esteves (2001)	Bergamaschi (1999)
Missão do projeto/planejamento estratégico	x	x		x	x	x	x
Apoio da alta administração	x	x	x	x	x	x	x
Plano e cronograma do projeto/estratégia p/ implantação	x					x	x
Consulta aos clientes	x						
Pessoal/recursos humanos	x	x					
Atividades técnicas	x						
Aceitação do cliente	x						
Monitoração e feedback/controle	x			x			
Comunicação	x		x		x	x	
Crises e Desvios	x						
Gerenciamento da Mudança/Cultura/Aspectos sócio políticos		x	x	x	x	x	
Competência tecnológica		x					
Planejamento tático		x					
Estrutura de tempo		x					
Gerenciamento do projeto/estr. Organizacional		x	x	x	x		x
Mudança prévia dos processos/reengenharia			x			x	x
Equipe do Projeto/Consultoria			x		x	x	x
Delineamento/Metodologia		x	x			x	
Treinamento			x		x	x	x
Esperar que surjam os problemas			x				
Priorização				x			
Estimativa				x			
Participação na organização/tomada de Decisão				x		x	
Novas tecnologias				x			
Integridade dos dados					x	x	
Hardware e software adequados					x		
Conhecimento do Fornecedor no MRP II/Seleção de fornecedores					x	x	
Expertise da Cia. Em TI					x		
Nível de conhecimento antes da implementação					x		
Versão do software						x	
Sistema legado						x	
Configuração/Customizações						x	
Diagnóstico preventivo de problemas						x	

Quadro 4: Fatores críticos de sucesso – visão dos autores.
Fonte: Elaborado pela autora.

Procedeu-se nesta seção ao estudo dos FCS com o objetivo de selecionar os requisitos para utilização na pesquisa. Os critérios para a seleção estão descritos na seção 2.1 e resultaram na escolha de 15 FCS, conforme apresentado no Quadro 5.

Os requisitos em destaque na tabela abaixo são tratados na seção 4.3 como requisitos para verificação como **novos** FCS, para fins deste estudo e conforme definido nos objetivos específicos:

Apoio da alta gerência	Diagnóstico preventivo de problema
Alinhamento estratégico	Configuração do <i>software</i> e <i>customizações</i>
Seleção de fornecedores	Estratégia adequada para implantação do ERP
Reengenharia de processo	Sistema legado
Participação, envolvimento do usuário e cultura organizacional	Integridade e acurácia dos dados
Consultoria e equipe dedicada	
Tomada de decisão	Apoio à decisão: <i>data warehouse</i> (novo)
Treinamento	Segurança da informação (novo)
Comunicação interna e externa	Legislação tributária (novo)
Plano, escopo e cronograma do projeto	

Quadro 5: Fatores críticos de sucesso – seleção.
Fonte: Elaborado pela autora.

Explana-se a seguir sobre cada um dos FCS selecionados. Ressalta-se que a seção 3.3 contempla a revisão bibliográfica relativa ao SIG que, de certa forma, aborda a maioria dos FCS aqui citados. Os FCS de modo geral são parte integrante do desenvolvimento do sistema integrado e estão presentes, seja em determinadas fases, ou em todas as fases do ciclo de vida do projeto ERP.

3.2.1 Apoio da alta gerência

O comprometimento da alta direção é considerado fundamental. Segundo Bancroft et al. (1998), o comprometimento real pode representar a diferença entre o sucesso e o fracasso. É importante também que a alta direção assuma o fato de que se trata de um processo de mudança organizacional de grande proporção, sabendo que, para que ele ocorra com sucesso, será necessário despender uma energia gerencial muito grande.

O suporte gerencial é importante aliado na alocação de valiosos recursos organizacionais e para atingir as metas estratégicas de negócio entendendo de uma forma mais ampla.

O apoio da gerência facilita a administração de mudanças no planejamento, mediante a solução de conflitos. Para que ele ocorra com sucesso, será necessário despender uma energia gerencial muito grande.

Estrategicamente, o patrocínio executivo participativo é fundamental. Um patrocinador executivo diretamente subordinado ao principal executivo de operações, ao presidente, ao presidente do conselho de administração, realmente lidera o esforço de mudança.(NORRIS et al., 2001 apud MEDEIROS; FERREIRA, 2003, p. 140).

3.2.2 Alinhamento estratégico

A garantia da coerência na implantação de um sistema de grande porte é que este faça parte das estratégias e planos da organização.

Um modelo eficaz de um sistema de informações deve ser aceito e nunca imposto. Numa organização em que a cultura dominante não esteja aliada à sua missão, crenças e valores, dificilmente se obterá um sistema de informações que produza confiança e possibilite o domínio dos eventos. Se a missão da empresa estiver voltada para o ambiente externo, a cultura ideal seria a inovadora ou a racional. Caso a missão esteja voltada para o ambiente interno, a cultura hierárquica e a grupal têm como dimensão comum o foco neste tipo de ambiente.

3.2.3 Seleção de fornecedores

A complexidade dos sistemas integrados é percebida em sua fase embrionária, que cuida ainda da seleção do fornecedor. Trata-se de importante fase do projeto e requer a busca no sentido da melhor opção do mercado, relativa a:

- a adequação aos seus processos (funcionalidades);
- a tecnologia testada junto aos clientes; e
- preço e orçamento.

A seleção é a primeira etapa do ciclo de vida de um sistema corporativo e tem, basicamente, o objetivo de identificar, entre todas as opções avaliadas, aquela que seja mais adequada para atender às necessidades sistêmicas da empresa. A utilização de uma metodologia prática e objetiva pode representar importante contribuição para o sucesso da implantação de um sistema desse porte, levando à economia de tempo e dinheiro, bem como garantindo satisfação para a empresa (TONINI, 2003).

A constatação que se faz, através dos estudos, é de que “Não existe sistema ERP que se ajuste totalmente às necessidades da empresa”, portanto o desafio é encontrar, entre as diversas alternativas de mercado, aquela que apresentar as

melhores condições de suportar os processos de negócio da empresa (TONINI, 2003).

3.2.4 Reengenharia de processo

Este requisito está relacionado com o alinhamento entre o modelo e seus processos de negócio e as melhores práticas relacionadas. Este processo vai permitir a melhoria da funcionalidade do *software*, de acordo com as necessidades da organização. Vale ressaltar que os processos críticos devem ser redesenhados antes das parametrizações, de forma que processos imperfeitos não sejam sistematizados sob pena de prejudicar toda a cadeia integrada.

Para Corrêa apud Martins (2005, p.54),

As implantações de sistemas ERP também, via de regra, requererão redesenho dos processos da empresa, tanto que não se automatizem processos imperfeitos, como para que os processos passem a se adequar ao melhor uso do sistema. Alguns *softwares* de ERP, hoje, suportam a atividade de redesenho dos processos, outros não. Recursos presentes no software e que facilitem o processo de implantação são sempre desejáveis e, o grau em que se encontram, na solução analisada, deve ser analisado pelo possível comprador.

Todo processo de implementação de ERP passa, em maior ou menor grau, por uma reengenharia dos processos de negócio da companhia. A própria palavra reengenharia carrega um estigma de mudanças profundas e complexas na organização, trazendo desconforto a um grande grupo de colaboradores. O nível de mudanças que a implementação do ERP provocará na empresa deverá ser muito bem dosado. A reengenharia deverá ter a dosagem necessária para implementação do ERP, tomando cuidado para minimizar resistências às mudanças (BANCROFT et al., 1998). (Grifo nosso).

3.2.5 Participação, envolvimento do usuário e cultura organizacional

Um ERP pode atender às necessidades de uma organização, mas é provável que não atenda às necessidades dos usuários departamentais, tanto quanto os sistemas desenvolvidos internamente ou sob encomenda.

O fator mais crítico na gestão da mudança é lidar com a resistência dos empregados quanto a tudo que é novo. A modificação de procedimentos e controles, por mais adequada que seja, situa os indivíduos diante de situações novas e isto, por si, causa grande desconforto (HEHN, 1999, apud MEDEIROS; FERREIRA, 2003).

As novidades tecnológicas provocam reações das mais diversas nas pessoas. Podem aparecer como ameaça, complexas, como uma moda que logo passará e ainda como um desafio a ser superado. Afetam a ordem social e provocam reações humanas positivas ou negativas, dependendo do nível de aceitação ou resistência. A resistência é um fenômeno de facetas múltiplas que provoca atrasos, custos e instabilidades comportamentais inesperadas dentro da organização. A lealdade organizacional é a diminuição da resistência.

A eficácia empresarial dependerá da adequação dos padrões culturais aos desafios do ambiente em que a empresa está inserida. Faz-se necessária uma gestão de mudança, atuando em todas os momentos, atenta à harmonia entre desenvolvimento do projeto e inserção dos usuários e comunicados permanentes sobre o andamento das ações.

Devem ser criados meios de sensibilizar, conscientizar os usuários sobre os benefícios que a organização e trabalhadores terão além de envolvê-los o máximo possível nas discussões, participação nos grupos de trabalho, banco de sugestões e tira-dúvidas, além de promover um clima de segurança em torno do tema manutenção de empregos, fato gerador de grande parte dos boicotes.

3.2.6 Consultoria e equipa dedicada

Comumente, o “time” dedicado ao projeto de implantação tem outras atividades. É importante assegurar que a equipe acredite no sucesso do projeto. Consultores deveriam ser envolvidos de modo a ajudar na implantação enquanto

dividem suas habilidades e conhecimentos com o “time” envolvido. Este fator também é relativo com o recrutamento e motivação dos “times” e dos consultores.

A parceria, na implementação com a consultoria, é necessária uma vez que esta domina a linguagem de desenvolvimento do *software*, sendo que a evolução das etapas (parametrizações, *customizações*, alimentação, carga de dados) depende da consultoria e esta também precisa entender o funcionamento da organização, processos, estrutura organizacional etc; é uma troca preponderante.

3.2.7 Tomada de decisão

Membros do “time” de projeto devem ser capacitados para tomar decisões rápidas, no sentido de reduzir atrasos na implantação, pois mesmo pequenos atrasos podem ter um impacto no projeto de médio prazo.

Decisões estratégicas são, por exemplo, mudança da estratégia de implementação, ampliação de equipes, novos aportes financeiros.

3.2.8 Treinamento

O treinamento é uma etapa das mais importantes, fundamentalmente, pois o novo sistema só será útil se for utilizado por pessoas. Nesse sentido faz-se necessário desenvolver um plano de treinamento bastante abrangente, que inclui a equipe funcional do projeto, os multiplicadores de conhecimento do sistema e os usuários.

Recursos consideráveis são gastos com treinamentos que devem estar previstos adequadamente no orçamento, considerando a infra-estrutura necessária, os gastos com viagens e consultores .

A introdução de novas tecnologias na empresa normalmente exige o retreinamento dos funcionários. No caso da TI, o impacto na empresa é tão grande que é necessária a reeducação das pessoas. Isso ocorre porque existem paradigmas a serem superados, exigindo que as pessoas mudem inclusive sua forma de pensar a respeito do trabalho. (GRAEML, 2000, p. 38 apud SCHMITT, 2004, p. 23).

O bom desempenho de uma função é decorrente da existência de habilidades adquiridas mediante adequado programa de treinamento, podendo ainda minimizar resistências à mudança (SCHMITT, 2004).

3.2.9 Comunicação interna e externa

A comunicação deveria acontecer de duas maneiras: internamente, para o “time” do projeto e, externamente, para a organização inteira. Isto não significa somente partilhar informações entre o “time” mas também comunicação com a organização inteira sobre os resultados e as metas em cada etapa da implantação.

Num sistema complexo como o ERP, os diversos módulos são interligados e as mudanças feitas num módulo refletem nos demais. É fundamental manter uma integração entre todas as equipes. A comunicação é um meio efetivo de promover a integração inter pessoal e inter equipes e fundamental para o sucesso.

Tratando-se de uma organização que mantém relacionamentos com o meio externo, e põe à disposição do mercado consumidor seus produtos e serviços, é prudente comunicar externamente os eventos internos que possam causar quaisquer impactos ao meio externo. Comunicar às partes interessadas sobre mudanças organizacionais de natureza relevante demonstra o grau de responsabilidade e compromisso econômico-social.

3.2.10 Plano, escopo e cronograma do projeto

Este requisito aborda a necessidade de ter um plano/cronograma bem definido de todas as atividades, com uma apropriada alocação de orçamento e recursos para estas atividades. Evidências mostram que a maioria dos projetos falha ao finalizar as atividades no tempo previsto e dentro do orçamento.

Em se tratando de prazos de implementação, esta é uma grande preocupação, principalmente dos fornecedores de *software*, considerando que o prazo longo de implementação é um elemento que desencoraja e inviabiliza a

aquisição do “pacote”, fazendo prevalecer o efeito custo e tempo de retorno na decisão.

Minimizar os prazos de implementação é uma busca tanto para os que adquirem os pacotes quanto para os fornecedores. Padilha (2004) apresenta técnica de planejamento de experimentos para a determinação dos principais fatores que comprometem o cumprimento de prazos do cronograma dos projetos ERP, visando, especialmente, a subsidiar os fornecedores na melhoria da qualidade de seus serviços. Cada funcionalidade apresentada pelo fornecedor deve ser testada para comprovação de sua eficácia.

Uma das decisões importantes no processo é o de escolha de quais funcionalidades e em que segmentos a empresa pretende implantar o sistema. Os pacotes normalmente compreendem várias soluções atendendo a diversas necessidades. A equipe do projeto deve considerar na escolha: a relevância dos processos, dispersão geográfica das unidades, participação em outras empresas (controladas e coligadas) e o nível de informações requeridas no momento da opção sobre qual solução adquirir.

Em alguns procedimentos legais, tais como Contabilidade, é necessário que as informações e demonstrações contábeis sejam consolidadas. A Figura 5 apresenta a interface dos módulos do SAP R/3 com a Contabilidade. Os gestores precisam de informações financeiras, operacionais e de mercado, segmentadas por empresa, região, ramo de atividade e de toda a empresa. Isto será possível em um tempo razoável e qualidade, a partir da utilização de um mesmo sistema, mesmos procedimentos, mesmo banco de dados compartilhado e pessoas competentes operando o sistema.

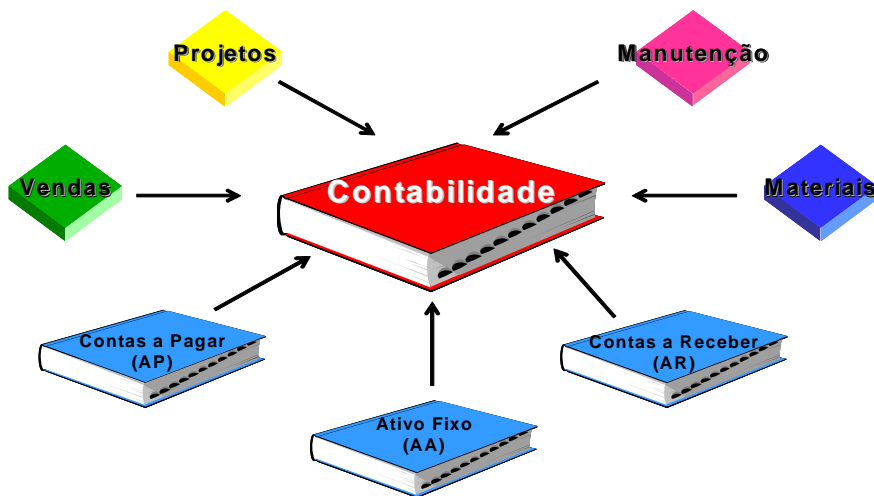


Figura 5: Interação da Contabilidade com outros módulos.
Fonte: Projeto Sinergia (2005).

3.2.11 Diagnóstico preventivo de problemas

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

3.2.12 Configuração do software e customizações

É preferível canalizar esforços para que se proporcione à organização obter processos e opções constituídos no próprio ERP, procurar modificar o ERP para encaixar os negócios da empresa. Desse modo, é recomendado que a *customização* possa ser aderente às especificações padronizadas que o *software* suporta (SUMNER, 1999 apud ALVARENGA, 2003). Neste sentido uma boa visão de negócio é muito útil, pois reduz os esforços de se obter a máxima funcionalidade do modelo de negócios do ERP, minimizando, assim o esforço da *customização* (ver seção 3.3.3).

3.2.13 Estratégia adequada para implantação do ERP

Inclui as decisões gerenciais relativas ao modo como o *software* é implementado. Existem diferentes abordagens para a implantação do ERP, desde abordagens por fases definidas até a implantação total de uma vez (*big bang*). Enquanto a primeira proporciona aprendizado na funcionalidade incremental, a segunda oferece funcionalidade de uma só vez na implantação. As vantagens e desvantagens das duas extremas abordagens devem ser medidas ao nível de funcionalidade. A escolha impensada de uma das opções pode causar estragos irreversíveis ao processo, daí sua recomendação como FCS. A seção 3.3.3 destaca as vantagens e desvantagens de cada estratégia de implementação de ERP (*small bang*, *big bang* e em fases). Este requisito é recomendado como FCS.

3.2.14 Sistema legado

Os sistemas legados são os sistemas de informação que suportam os processos de negócios nas organizações, estrutura organizacional, cultura e tecnologia de informação. Eles são bons recursos de informações para a implantação do ERP. Outro aspecto é decidir qual sistema legado será substituído e a necessidade de interface com o sistema legado que o ERP não pode substituir adequadamente. A permanência de sistemas incorrerá em custos adicionais e necessita de tratamento e decisão seletivos.

3.2.15 Integridade e acurácia dos dados

Nem mesmo modernos sistemas de informação estão livres de conter dados erroneamente introduzidos pelos funcionários ou por fontes mal informadas, ou que tenham programas com *bugs*.

A sigla utilizada em TI *Garbage In, Garbage out (GIGO)* traduz a expressão, Ao se jogar lixo no sistema, obter-se-á lixo como saída, caracterizando-se bem o que se está tratando. Manter a integridade da base com dados corretos é importante.

Dados errados alimentam saídas com informações distorcidas produzindo informações contraditórias.

Davenport (2003) assevera que a informação deve ser precisa, sem erros tanto na coleta quanto na agregação de dados ocorrida nas fases contínuas do processo.

Como exemplo o autor supracitado menciona duas empresas de transporte que utilizam o sistema de posicionamento via satélite para localizar seus caminhões. Uma delas faz apenas entregas rotineiras entre duas cidades. Precisa saber apenas se o veículo está se movimentando na rota prevista, parado ou na garagem. A outra empresa, contudo, atende demandas eventuais e precisa saber onde se encontram os caminhões com uma margem de erro de poucos quilômetros.

Para garantir uma entrada correta, recomenda-se tomar algumas medidas, ressaltando-se:

- treinamento - a importância do treinamento adequado e no momento certo é fundamental;
- conhecimento do conceito de tabelas, moedas, alíquotas de impostos, códigos a serem utilizados, centros de responsabilidade, cadastros de materiais, cadastros de empregados, conceito dos campos do sistema etc;
- suporte especializado e permanente; e
- testes de confiabilidade e qualidade do dado e de relatórios de saída.

3.3 Requisitos para verificação como novos FCS

Os requisitos apresentados a seguir apresentam significância no cenário atual. Sua investigação como FCS é motivada pelas mudanças conjunturais e atualização tecnológica nos últimos tempos e encontram amparo na literatura especializada.

Apresentam-se três temas para verificação de sua relevância e aceitação como FCS no caso da Petrobras, considerando que, apesar de não revelados na revisão bibliográfica como efetivos FCS, afetam profundamente as organizações, compõem o escopo da implementação de ERP e sua inobservância pode comprometer as metas empresariais.

3.3.1 Apoio à decisão: *data warehouse*

Um sistema especializado em produzir informações para executivos, a partir de consultas ao banco de dados, chama-se apoio à decisão (AD) e seu significado está mais associado à *data warehouse* (armazéns de dados) e *online analytical processing* (OLAP) (MATTOS, 2005, p.46).

Online analytical processings (OLAP) é um *software* que acessa o banco de dados e mostra os dados em gráficos tridimensionais. Já o *online transaction processing* (OLTP) é o sistema integrado transacional; via de regra, não apresenta um ambiente de análise amigável. O Quadro 6 mostra a comparação entre os ambientes:

OLTP (ERP)	OLAP (DW)
OnLine Transaction	OnLine Analytical Processing
<ul style="list-style-type: none"> • Foco: operacional • Dados detalhados • Dados correntes • Dados dinâmicos • Altamente normalizado para <i>performance</i> • Atualização/inserção/deleção 	<ul style="list-style-type: none"> • Foco: gerencial/estratégico • Dados sumariados • Dados históricos • Dados fixos no plano temporal • Estruturado para pesquisa e análise • Orientado para consulta

Quadro 6: Comparação entre ambientes OLTP x OLAP.
Fonte: PETROBRAS (2005).

Um sistema de informações para decisão não é um modelo tão simples, pois significa a saída de diferentes produtos para diferentes usuários, em contextos variados (Figura 6).

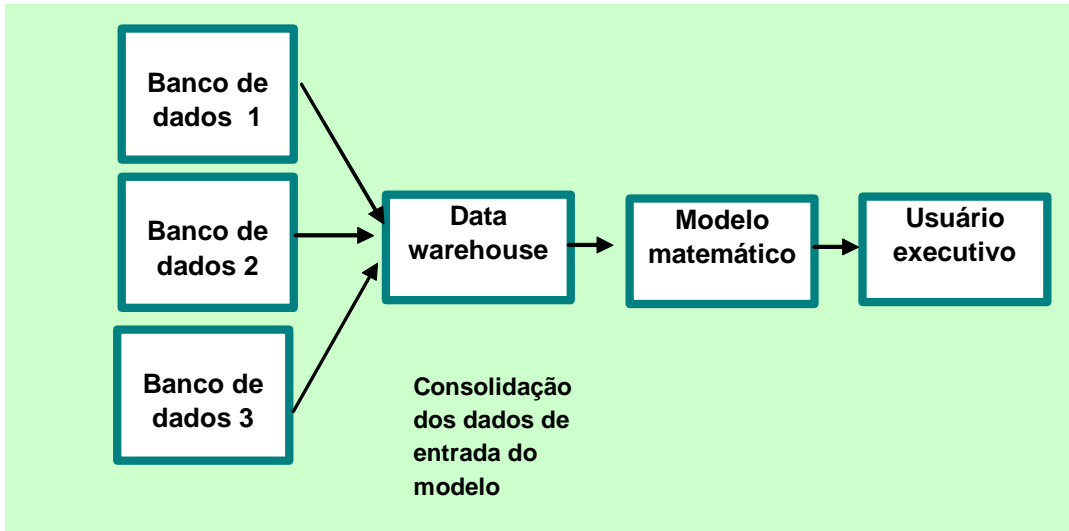


Figura 6: Funcionamento de um apoio à decisão.
 Fonte: Mattos (2005, p.47).

São listadas quatro expressões muito usadas, associadas ao Apoio à Decisão:

- a) *data mining* (DM) - garimpagem de dados. Corresponde ao termo inglês *number crunching* (mastigação de dados) e, refere-se ao uso de técnicas matemáticas, buscando relações ou associações entre os dados. Como exemplo, pode-se mencionar a classificação entre os dados de possíveis clientes inadimplentes;
- b) *customer relationship management* (CRM) - administração do relacionamento com o cliente - mapeamento e cadastro de clientes para manter uma rede de relacionamentos (*marketing*, fidelidade);
- c) *business intelligence* (BI - Inteligência nos negócios. Sistema de consulta a banco de dados estruturado; e
- d) *supply chain management* (SCM) - administração da cadeia de suprimento ou logística. Mantém permanente interação com os fornecedores, garantindo fluxo contínuo dos insumos em toda a cadeia produtiva.

De uma maneira geral, um *data warehouse* contém (CADDAAH NETO, 2005):

- um conjunto de programas que extraem dados do ambiente de dados operacionais da empresa;
- um conjunto de programas que extraem dados do ambiente de dados operacionais da empresa;
- um banco de dados que o mantém; e
- sistemas que fornecem os dados aos seus usuários.

A necessidade de informações para tomada de decisões é crescente. O conceito de *data warehouse* abre uma perspectiva em termos de acesso e junção de dados operacionais, que podem ser analisados de pontos de vista diferentes. Um *data warehouse* pode coletar dados em diferentes sistemas e formatos, torná-los compatíveis, formatá-los e tornar as informações disponíveis aos usuários (CADDAAH NETO, 2005).

Imprescindível se faz (para atender ao processo decisório da utilização de um recurso mais avançado de informação gerencial) o tratamento aos dados primários da base integrada, ensejando informações mais amigáveis e inteligíveis aos interessados.

3.3.2 Segurança da informação

Nos dias atuais, a informação e o conhecimento, mais do que em qualquer outro período da história da humanidade, é um bem de valor inestimável, que pode significar o sucesso ou a ruína de uma pessoa ou empresa. Isto é especialmente importante no ambiente dos negócios, cada vez mais interconectado, onde a informação fica exposta a uma crescente variedade de ameaças e vulnerabilidades.

Deve-se proceder a uma análise sistêmica de riscos, custos com controle e o impacto potencial ao negócio de cada um dos requisitos da informação, à luz das estratégias globais.

Segundo Almeida Silva (2001, p.13) “o risco que uma organização corre está relacionado à exploração de vulnerabilidades que permitam comprometer a integridade, disponibilidade e confidência das informações.”.

Fazendo-se, ainda, referência à proteção da informação, devem ser reforçados os procedimentos de controle e de proteção da informação, tecnologias, sistemas de informação e redes, elementos vulneráveis aos riscos sofisticados de fraudes eletrônicas, espionagens, *hackers* etc. (CRITÉRIOS DE EXCELÊNCIA, 2005). O descumprimento deste requisito expõe o que há de mais valioso na empresa aos riscos e perdas, o que pode comprometer a imagem e competitividade do negócio.

3.3.3 Legislação Tributária

O sistema tributário atual é próspero em normas imprecisas. Estas, sem exaurir todos os seus reflexos, produzem, pelo menos, dois efeitos de grande repercussão: o conflito de competência e a aplicação inadequada de comando (CARIBÉ, 1993, p.73).

Pelo conflito positivo de competência, o poder legislativo, nas esferas federal, estadual, municipal e distrital, habilita-se a tributar um fato, quando este, constitucionalmente, tem vocação para receber apenas uma das incidências tributárias. A legislação tributária é rica nesses pontos críticos, como nos casos do ICMS e do ISS em relação a determinados serviços que envolvam mercadorias. Esse conflito tem causa na falta de nitidez dos campos de incidência alocados para cada tributo (CARIBÉ, 1993).

A aplicação inadequada da legislação tributária compromete a estabilidade do sistema tributário atual, porquanto tem ela chega a confundir o sujeito passivo e o próprio fisco, aumentando o nível de desobediência legal tributária, de um lado, e de aplicação incorreta da norma, do outro (CARIBÉ, 2003).

Seguramente o nosso sistema tributário é complexo. E essa complexidade, talvez em decorrência da falta de melhor exame da questão, é simploriamente

creditada ao quantitativo de tributos. Se esse aspecto tem peso nessa complexidade, não constitui, todavia, o único fator. O ICMS é um exemplo inquestionável de tributo complexo (CARIBÉ, 1993).

Reportando-se aos aspectos tributários em implementação de SIG, ressalta-se que determinados desenvolvimentos fazem feito uso do recurso de **localização** (ver seção 3.3.1), que é a adaptação, mediante parametrizações ou *customizações*, de sistemas ERP desenvolvidos em um determinado país para a utilização em outro, considerando aspectos como **impostos, taxas, leis** e procedimentos comerciais (ZWIKER E SOUZA, 2003). Nesse estudo, os autores relatam os problemas de **localização** enfrentados pelos fornecedores de SIG e a menor importância que, em geral, os fornecedores atribuem à questão.

A literatura em geral não aponta para problemas de localização, talvez porque ela esteja mais bem resolvida no Exterior ou talvez porque os aspectos da legislação nacional interponham maiores dificuldades aos fornecedores (SOUZA e ZWICKER, 2003, p. 85).

A complexidade tributária (legislação, obrigações principal e acessórias), a elevada carga tributária e o rigoroso sistema de penalidades decorrentes de infrações fiscais merecem especial atenção no campo da administração tributária e constituem requisito de especial atenção na implementação de sistemas informatizados, que suportam, dentre tantas outras, as transações de natureza fiscal.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Indispensável é mencionar os aspectos metodológicos envolvidos na pesquisa, os quais nortearão todo o desenvolvimento deste estudo e apoiarão as reflexões, sínteses, compreensão do objeto de estudo e entendimento dos fenômenos por parte da pesquisadora e, extensivamente, aos seus leitores e consulentes.

Gonsalves (2001), quanto à concepção reducionista que associa metodologia a um conjunto de técnicas e de procedimentos para coleta de dados empíricos, menciona que a questão metodológica é bem mais ampla e indica algo em elaboração, um movimento que o pensamento realiza para compreender a realidade social.

A natureza da pesquisa é do tipo qualitativa:

O processo de pesquisa qualitativa não admite visões isoladas, parceladas, estanques. Ela se desenvolve em interação dinâmica retroalimentando-se, reformulando-se constantemente, de maneira que, por exemplo, a coleta de dados num instante deixa de ser tal e é análise de dados, e esta, em seguida, é veículo para nova busca de informações. (TRIVINÓS, 1987, p. 137).

Quanto aos objetivos trata-se de uma pesquisa exploratória, pois, segundo Beuren (2003, p.80), “Por meio do estudo exploratório, busca-se conhecer com maior profundidade o assunto, de modo a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa.” Gil (1994, p. 45) assevera que “[...] estas pesquisas exploratórias têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições”.

Quanto aos procedimentos a pesquisa caracteriza-se como documental. Conforme Beuren (2003, p. 89) “sua notabilidade é justificada no momento em que se podem organizar informações que se encontram dispersas, conferindo-lhe uma nova importância como fonte de consulta”.

Marconi e Lakatos (2002) asseveram que a fonte de coleta de dados na pesquisa documental está restrita a documentos, escritos ou não, considerando-os como fontes primárias, que podem ser consultadas durante ou após a ocorrência do fenômeno.

Adotou-se ainda como procedimento de pesquisa o estudo de caso único. Na perspectiva de Yin (2001, p.62 e 63), “[...] o caso único pode significar uma importante contribuição à base de conhecimento e à construção da teoria”. Esta afirmação sugere continuidade em investigações futuras e mais amplas.

Yin (2001) assinala que a estratégia do estudo de caso está bastante relacionada aos fenômenos contemporâneos cujos temas não estão totalmente consolidados em bases científicas e o controle sobre os eventos do investigador é bastante limitado. (Grifo nosso).

Yin (2001, p.62-63) enumera os fundamentos para seleção de caso único, em vez de casos múltiplos, que se enquadram na estratégia da pesquisa:

- o caso único representa o teste decisivo de uma teoria significativa;
- o caso representa um caso raro ou extremo; (grifo nosso)
- o caso revelador.

O estudo de caso único aqui tratado privilegia um evento particular de análise dos FCS na implementação de um sistema integrado de gestão na maior empresa do País, a Petrobras, implantação considerada de amplo escopo e uma das maiores do mundo, configurando-se como um caso raro. Atualmente a adoção de ferramenta da gestão por sistemas integrados é uma tendência nas organizações, dando ênfase ao fenômeno contemporâneo afeto à estratégia do estudo de caso.

O estudo de caso, segundo Yin (2001, p.21).

[...] permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real – tais como ciclos de vida individuais, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de alguns setores. (Grifo nosso).

4.1 Delineamento da pesquisa

Segundo Gil (1994, p.48), “O delineamento refere-se ao planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla [...]”. Em linhas gerais, diz respeito ao desenvolvimento da pesquisa aqui representada conforme o fluxograma da Figura 7.

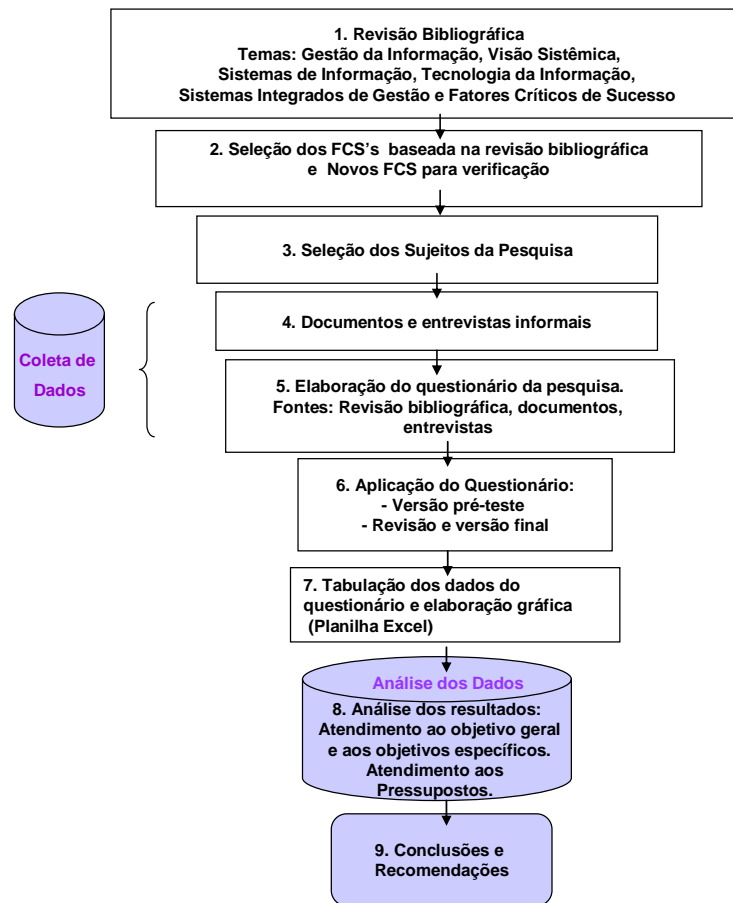


Figura 7: Fluxograma do delineamento da pesquisa.

Fonte: Elaborado pela autora.

4.1.1 Revisão bibliográfica

Procedeu-se inicialmente à revisão bibliográfica desenvolvida a partir de material em circulação, bem como disposto na rede mundial de computadores. A teoria – não demora repetir - dá fundamentação ao estudo e ajuda no entendimento e na análise crítica do fenômeno empírico. A bibliografia consultada constituiu-se principalmente de livros, artigos, dissertações, teses, revistas especializadas, *sites* de pesquisa bibliográfica na *internet*, como já mencionado há pouco.

Os temas da revisão bibliográfica em foco surgiram da necessidade de entendimento dos preceitos básicos organizacionais, fundamentados na gestão da informação, desde a óptica sistêmica à necessidade de sistemas de informações, estruturados, informatizados para decisão gerencial.

Para ampliar a capacidade crítica e reflexiva, foram estudados os SIG e os FCS por tratar-se de elementos centrais do estudo empírico.

4.1.2 Seleção dos fatores críticos de sucesso

O tema da pesquisa é centrado na análise dos fatores críticos de sucesso (FCS), associados à implementação do sistema integrado SAP R/3 na Petrobras.

Atendendo ao primeiro objetivo específico da pesquisa, procedeu-se à seleção dos FCS, tendo como base o referencial teórico (Capítulo 4) e utilizando-se os critérios seguintes:

- a) verificou-se que alguns FCS são **comuns** entre os autores consultados e recomendados como requisitos fundamentais para o sucesso no desenvolvimento de sistemas de informação;
- b) todos os FCS selecionados devem ser **aplicáveis** à implementação de **SIG**;
- c) a quantidade de FCS deve ser **otimizada**, evitando requisitos redundantes que poderiam confundir os participantes da pesquisa;
- d) foram priorizados os FCS, considerando-se o porte da empresa, os investimentos no sistema e a sua complexidade operacional;
- e) **novos requisitos** foram introduzidos para verificação de sua relevância e aceitação como FCS, no caso da Petrobras, considerando que, apesar de não revelados na revisão bibliográfica como FCS, afetam profundamente as organizações, compõem o escopo da implementação de ERP e sua inobservância pode comprometer as metas empresariais.

4.1.3 Sujeitos da pesquisa

A escolha dos sujeitos da pesquisa seguiu os pressupostos da própria pesquisa qualitativa, consoante anota Trivínõs (1987, p. 132) o tamanho da amostra pode ser fixado intencionalmente

[...] considerando uma série de condições (sujeitos que sejam essenciais, segundo o ponto de vista do investigador, para o esclarecimento do assunto em foco; facilidade para se encontrar com as pessoas; tempo dos indivíduos para as entrevistas etc) [...].

A escolha dos sujeitos da pesquisa procurou permear toda a estrutura gerencial e técnica do projeto de implantação do SAP R/3 na Petrobras, que pudesse contribuir com a pesquisa, sendo que a seleção dos respondentes presumia seu desempenho efetivo em todas as fases.

Para garantir a representatividade enviou-se uma lista prévia com a amostra dos sujeitos da pesquisa, via correio eletrônico, ao gerente de integração da área de negócio do Abastecimento, para o coordenador de um módulo, e conversou-se com usuários-apoiadores da unidade de Fortaleza, com bastante experiência em todas as fases do projeto. Solicitou-se a opinião e as recomendações dos orientadores quanto à pertinência da seleção e sobre novos sujeitos que deveriam compor a lista. A lista foi considerada adequada e algumas inclusões sugeridas foram atendidas.

A amostra ficou constituída pelo gerente geral e gerentes da equipe do Projeto de implementação do SAP R/3 na Petrobras, representantes do suporte tecnológico, coordenadores do projeto com profundo conhecimento e responsabilidade pela execução física de cada um dos módulos funcionais do SAP R/3, usuários-apoiadores da unidade de Fortaleza, multiplicadores de treinamento e consultores. Estava desta forma constituída uma amostra representativa dos participantes de todo o ciclo de implementação na Petrobras no total de 62 pessoas, o que representou 14% da população de colaboradores.

Segundo Gil (1994), a escolha dos elementos da pesquisa, na pesquisa qualitativa, segue um critério que não requer o rigor estatístico ordinário da pesquisa quantitativa. O que vale é o acesso e a representatividade em relação ao universo da pesquisa e a qualidade da amostra, intencional, não probabilística.

Ressalta-se que todos os processos funcionais inseridos no sistema integrado SAP R/3, através de cada um dos módulos de sistema, foram representados de forma abrangente pelos representantes que tinham capacidade de responder prontamente às questões pertinentes.

4.1.4 Instrumentos de coleta de dados

O subsídio básico da pesquisa qualitativa, sobretudo no campo das ciências humanas, provém da investigação do fenômeno via técnica de coleta de dados como fonte primordial para descrição de comportamentos, ações, aspectos e reflexões dos sujeitos envolvidos com o tema.

4.1.4.1 Pesquisa documental

A pesquisa documental serviu de base à pesquisa, especialmente em se tratando de um estudo de caso. Foram consultados *sites* na *intranet* da Petrobras, relatórios da Companhia, documentos internos, que, de modo geral, não receberam um tratamento sistematizado e podem ser refeitos de acordo com o objeto da pesquisa

4.1.4.2 Entrevista informal

Algumas entrevistas informais por telefone e pessoalmente foram aplicadas com agentes participantes da implantação do SAP R/3 na Petrobras, especialmente o gerente de integração da área de negócio Abastecimento, coordenadores de módulos e usuários-chave.

Segundo Gil (1994), a entrevista informal, por telefone, com personagens importantes, é utilizada com maior freqüência nos últimos tempos em decorrência do

avanço das telecomunicações e em virtude da dispersão geográfica da população-alvo. O custo deste recurso é irrelevante, entretanto há de se reconhecer que será requerida mais habilidade do entrevistador, que deverá ser objetiva e clara, além de ter de elaborar questões de improviso para capturar a percepção real do entrevistado.

As conversações ocorreram, na sua maioria, por telefone, especialmente com o gerente de integração do Abastecimento e o coordenador de módulo de Controladoria. Localmente em abordagens pessoais, conversou-se com o gerente de planejamento, o usuário-chave do módulo de Vendas e Distribuição e alguns usuários-chave de outros módulos (Materiais, Tributário, Manutenção etc).

A entrevista versava sobre a pertinência da seleção dos requisitos considerados como FCS, clareza e conteúdo das questões e a respeito da amostra dos respondentes.

Segundo Marconi e Lakatos (2002) a entrevista é uma forma de obter informações do entrevistado do tipo opiniões, sentimentos, atitudes e motivações no tocante a determinado assunto ou problema. O procedimento de entrevista pode ser utilizado com um grupo restrito.

A pesquisadora participou da implementação do SAP R/3 na Petrobras como coordenadora local de implantação. Este aspecto favoreceu no que diz respeito ao estabelecimento dos objetivos da pesquisa, seleção da amostra, facilidade de comunicação com os participantes do processo, objetividade na formulação das perguntas e na análise dos resultados.

4.1.4.3 Questionário

Neste estudo foi utilizado um questionário (APÊNDICE B) elaborado sob fundamentos teóricos, na análise documental e nas entrevistas. As perguntas foram, na sua maioria, fechadas, adotando-se uma escala de intensidade para facilitar a interpretação dos resultados, confrontando com as demais fontes de pesquisa.

Segundo Gil (1994) é uma técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões, apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc.

4.1.4.3.1 Formulação das perguntas

O Quadro 7 apresenta a estrutura básica do questionário, as fontes de pesquisa utilizadas para formulação das perguntas e a correlação com os objetivos da pesquisa.

Bloco	Descrição	Fontes	Correlação com os objetivos da pesquisa
I	Apreciação sobre o processo de Implantação do SAP R/3	Revisão Bibliográfica: Implementação de SIG e fatores críticos de sucesso; Pesquisa Documental.	Objetivo geral: análise dos FCS na implementação do SAP R/3 na Petrobras
II	Percepção e validação dos requisitos do SAP R/3	Seleção dos fatores críticos de sucesso conforme metodologia.	Objetivo específico: validação dos FCS's na implementação de SAP R/3, verificando-se algo novo ou requisito sem relevância neste contexto.
III	Análise do grau de eficácia da implantação do SAP R/3 na Petrobras	Revisão bibliográfica: requisitos de sucesso em implementação de projetos de SIG.	Objetivo específico: verificar a eficácia da implantação do SAP R/3 como um todo na Petrobras.
IV	Especificação de fatores positivos ou negativos para implementação dos principais módulos do SAP R/3.	Revisão Bibliográfica; Pesquisa Documental.	Objetivo específico: especificar fatores positivos ou negativos na implementação dos principais módulos do SAP R/3.

Quadro 7: Estrutura básica do questionário.
Fonte: Elaborado pela autora.

Antes da aplicação do questionário, foram efetuados contatos prévios, via correio eletrônico e pelo telefone, para sensibilizar os respondentes sobre a importância e contribuição de sua participação na pesquisa, como forma de garantir a efetividade das respostas.

4.1.4.3.2 Pré-teste do questionário

A primeira versão do questionário foi enviada como pré-teste para 06 (seis) pessoas bastante envolvidas com o projeto, por correio eletrônico, os quais responderam prontamente e apontaram sugestões de melhoria implementadas da seguinte forma:

- redução de questões, evitando a exaustão dos respondentes;
- formatação em blocos por assuntos;
- reformulação de algumas questões, agregando maior objetividade e clareza às questões ; e
- melhoria no *layout* e ajuste na escala de intensidade do questionário.

4.1.4.3.3 Versão final do questionário

O questionário foi enviado, via correio eletrônico, com uma carta de apresentação (APÊNDICE A) informando a instituição responsável, abordando o aspecto do sigilo da informação e ressaltando a finalidade acadêmica. Como motivação, foi inserida opção de escolha no recebimento de um sumário executivo com os resultados da pesquisa.

A versão final do questionário (APÊNDICE B) foi enviada para 62 participantes no total, a maioria dos quais exerce atividades na sede da Petrobras, no Rio de Janeiro, e os demais trabalham em outras unidades organizacionais no País. Estabeleceu-se uma semana de prazo para devolução dos questionários, entretanto prorrogou-se por mais duas semanas para receber o maior número possível de formulários respondidos. Ao final, foram recebidos 26 questionários (42%) índice admissível para os fins aos quais se propõe a pesquisa.

4.1.5 Análise e interpretação dos dados

Sistematicamente, concluído o recolhimento de coleta de dados do trabalho dissertativo, o passo seguinte é proceder à análise e à interpretação desses dados. Na análise de dados, Gil (1994) explica que o objetivo é organizar sistematicamente os dados de forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema de investigação.

4.1.5.1 Operacionalização da análise de dados

A análise se deu com base nas respostas do questionário (APÊNDICE B) buscando-se estabelecer relações de causa e efeito com os demais instrumentos de coleta - pesquisa documental, entrevistas e referencial teórico - verificando-se as percepções dos respondentes e novidades no processo.

Na análise das questões do BLOCO I - Apreciação sobre o processo de implantação do SAP R/3 - adotou-se a planilha de apoio no *software* excel (APÊNDICE C) para estabelecer a freqüência das respostas em cada uma das questões e elaboração de gráficos e tabelas.

Na análise da proposição do BLOCO II - Percepção e validação dos requisitos do SAP R/3, onde foi pedido que se escolhessem 15 itens relevantes a serem considerados como FCS, elaborou-se uma tabela (Tabela xx, p. x) com os resultados das freqüências relativas, por categorias (Tabela xx, p. xx).

Apresentou-se um gráfico (Gráfico xx, p. xx) relativo ao Bloco III – Análise do Grau de Eficácia da Implantação do SAP R quando se perguntou sobre os aspectos da eficácia do processo de implantação do SAP R/3. Neste tópico os participantes responderam sim ou não.

Os resultados do BLOCO IV foram extraídos na íntegra compondo uma lista de fatores positivos e negativos dos principais módulos do SAP R/3 (Quadro xx, p. xx).

Os resultados foram tratados e analisados, à luz dos objetivos geral e específicos da pesquisa.

5 IMPLEMENTAÇÃO DO SAP R/3 NA PETROBRAS

5.1 O Objeto de Estudo: A PETROBRAS S.A.

A Petrobras é uma sociedade anônima de capital aberto. Atua de forma integrada no segmento da indústria de óleo, gás e energia. Criada em 1953, é hoje a 14ª maior companhia de petróleo do mundo, segundo os critérios da publicação *Petroleum Intelligence Weekly* (FOLHA ON LINE, 2005).

Estatal do setor petróleo brasileiro, vem expandindo suas operações para tornar-se uma companhia de energia com atuação internacional e líder na América Latina, sustentada nos seguintes aspectos (PETROBRAS, 2004):

- valorização dos principais públicos de interesse - acionistas, clientes, empregados, sociedade, governo, parceiros, fornecedores e comunidades em que a Companhia atua;
- espírito empreendedor e de superar desafios;
- busca permanente da liderança empresarial;
- excelência e liderança em questões de saúde, segurança e preservação do meio ambiente;
- espírito competitivo inovador, com foco na diferenciação em serviços e competência tecnológica; E
- obtenção de resultados de excelência.

Missão

Atuar de forma segura e rentável, com responsabilidade social e ambiental, nas atividades da indústria de óleo, gás e energia, nos mercados nacional e internacional, fornecendo produtos e serviços adequados às necessidades dos seus clientes e contribuindo para o desenvolvimento do Brasil e dos países onde atua.

Valores

- ética nos negócios;
- liderança pelo exemplo;
- ênfase na integração e no desenvolvimento do trabalho de equipe;
- foco no desenvolvimento e sustentação de vantagens competitivas;
- acompanhamento rigoroso dos resultados, com reconhecimento e responsabilização pelo desempenho; E
- transparência nas relações com os acionistas, empregados, comunidades e com os demais públicos de interesse.

Visão 2015

A Petrobras será uma empresa integrada de energia com forte presença internacional e líder na América Latina, atuando com foco na rentabilidade e na responsabilidade social e ambiental.

A Tabela 2 ilustra os principais indicadores econômico-financeiros e operacionais da companhia.

TABELA 2 – Principais indicadores da Petrobras

Resumo Econômico-Financeiro (31.12.2004)	
	R\$ Milhões
Receita Operacional Bruta	120.025
Receita Operacional Líquida	85.575
Lucro	17.754
Patrimônio Líquido	64.254
Ativo Permanente	57.065
Resumo Operacional (31.12.2004)	
Produção média diária de óleo e líquido de gás (mil barris por dia)	1.661
Plataformas em Produção	95
Frota	74
Refinarias	15
Derivados processados (mil barris por dia)	1.797

Fonte: Adaptado do Relatório Anual (PETROBRAS, 2004).

O fato de sempre ter sido a maior companhia de petróleo e derivados do Brasil possibilitou a formação de uma infra-estrutura operacional totalmente desenvolvida no País, uma grande base de reservas de petróleo e desenvolver tecnologia de vanguarda. Esses diferenciais lhe permitem concorrer no setor nacional de petróleo e gás, regulado pela Lei do Petróleo em mercado aberto. Suas reservas provadas proporcionarão oportunidades significativas para:

- sustentar e aumentar o crescimento da produção;
- substituir o petróleo bruto leve importado pela produção das reservas recém-descobertas de petróleo bruto mais leve; e
- controlar custos no futuro, à medida que se atingirem maiores economias de escala.

Durante os últimos 35 anos, a Petrobras adquiriu conhecimento em técnicas e tecnologias de perfuração, desenvolvimento e produção em águas profundas – especialização que lhe possibilitou alcançar alto volume de produção a baixos custos de extração (excluindo-se *royalties*, participação especial do governo e aluguel de áreas, denominados “parcela do governo”).

5.2 Decisão de implementação do SIG

As discussões sobre os sistemas integrados de gestão empresarial na Petrobras começaram em meados de 1996, no Seminário Interno de Tecnologia da Informação. No ano seguinte, a Petrobras iniciou estudos para avaliar a conveniência da utilização de um ERP. Vários fatores chamavam a atenção para o assunto (PETROBRAS, 2005):

- cerca de 400 empresas da lista "Fortune 500" já haviam contratado um sistema ERP;
- 32 das 40 maiores empresas de petróleo já haviam implementado ou estavam em fase de implementação;

- segundo o Gartner Group, até 2002, 80% das empresas teriam pelo menos 40% dos seus processos suportados por um ERP;
- a SAP, líder do mercado de ERPs, investe em pesquisa e desenvolvimento cerca de US\$ 1,5 milhão/dia (US\$ 550 milhões/ano); e
- o SAP R/3 é utilizado pelas principais companhias petrolíferas internacionais de *upstream* e *downstream*.

Em junho de 1997, foram visitadas as empresas PDVSA (Venezuela), Pemex (México), Amerada Hess (EUA), Phillips Petroleum (EUA) e Crown (EUA). Os resultados das visitas estimularam a continuidade das avaliações dos custos e benefícios estratégicos e econômicos decorrentes da implementação de um sistema ERP. Em agosto, a Diretoria Executiva autorizou a realização de um EVTE preliminar (*business case*) para estudar a viabilidade de ser implantado um sistema integrado da gestão na Petrobras (PETROBRAS, 2005).

Na ocasião, foram confirmadas oportunidades, benefícios econômicos e estratégicos potenciais, como seguem:

- disponibilidade de informações em tempo real e em único sistema, viabilizando melhores condições de gerenciamento da empresa;
- possibilidade de simplificar o relacionamento comercial;
- dar visibilidade às operações,
- padronização de procedimentos; e
- agilidade do processo decisório.

Foram identificados no estudo econômico (Tabela 3) os custos, benefícios tangíveis e riscos da implantação de um SIG em uma empresa do porte da Petrobras.

TABELA 3 - Benefícios tangíveis do Projeto Sinergia.

Processo	Ganhos anuais estimados (US\$ MM)
Disponibilização de materiais, equipamentos e serviços	44,80
Planejamento e controle	37,25
Gerência de empreendimento	35,25
Atendimento a clientes	21,30
Manutenção	4,56
Ganhos com TI	7,00
Total anual dos ganhos estimados	150,18

Fonte: Mangels e Charbel (1998, p.6).

Em junho de 1998, a Diretoria Executiva aprovou o Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica - EVTE preliminar e autorizou a realização de uma seleção de parceiros (provedor de *software* e implementador). O processo envolveu cerca de 300 profissionais da Petrobras e da Subsidiária BR, contando também com o apoio de empresa de consultoria especializada. Alguns critérios básicos foram considerados:

- experiência em implementações em empresas integradas de petróleo;
- aderência do *software* à legislação brasileira;
- arquitetura técnica requerida;
- base de clientes;
- estudo das funcionalidades.

A análise resultou na escolha da SAP Brasil como provedora do *software* ERP e da Ernest & Young que, durante o projeto, mudou para *Bearing Point* como consultoria para a implementação.

A SAP R/3

A SAP, empresa alemã criada em 1972, é líder mundial em Tecnologia de Informações para Gestão Empresarial. O R/3, seu principal produto, é a

denominação técnica de tempo real em três dimensões: banco de dados, aplicações e Interface com cenários; e um *software* do tipo *enterprise resource planning* (ERP).

A arquitetura do sistema baseia-se numa estrutura de processamento envolvendo dois agentes, o agente cliente requisitante e outro agente fornecedor denominado servidor. Comumente, diz-se arquitetura cliente-servidor.

Segundo Bancroft et al (1998), o SAP R/3 é desenvolvido na linguagem de programação ABAP/4, integra informações e automatiza processos em tempo real, interligando as diversas áreas de negócios e otimizando o processo decisório. A principal característica é a existência de base única, na qual as informações geradas nos diversos processos são armazenadas e disponibilizadas para todos os usuários.

5.3 Sensibilização, alinhamento e criação do Projeto Sinergia

Aprovada a indicação dos parceiros em março de 1999 pela Diretoria Executiva foi autorizada a realização da etapa de sensibilização e alinhamento em toda a Companhia. O trabalho teve início no fim de agosto, com os seguintes objetivos principais:

- assegurar o patrocínio e o comprometimento da alta direção da Companhia;
- reavaliar os custos, benefícios e riscos do SAP R/3 como alavanca tecnológica; e
- identificar os impactos organizacionais, assim como detalhar a estratégia e o plano de implantação.

A etapa de sensibilização e alinhamento foi concluída em dezembro de 1999. Seus resultados subsidiaram a decisão da Diretoria Executiva quanto à implantação do Sistema Integrado de Gestão na Petrobras, o que resultou na criação do **Projeto Sinergia**. As atividades começaram em 15 de março de 2000, com a realização da etapa de preparação, ou seja, o planejamento básico e a mobilização da equipe. Nos dias 15 e 16 de maio, no Riocentro, ocorre o lançamento oficial do **Projeto Sinergia**, que envolveu aproximadamente 400 pessoas.

A preocupação com a visibilidade e importância do projeto foi observada desde a criação do Projeto Sinergia e a respectiva constituição da estrutura organizacional. O Projeto estruturou-se com quatro áreas básicas – gerência do projeto, gestão da mudança, tecnologia e integração do processo, conforme detalhado na Figura 8. Para cada núcleo de atividades, foram alocadas equipes mistas – consultores e especialistas das áreas funcionais. As coordenações foram sempre conduzidas de forma conjunta entre Petrobras e Consultoria. O gerente do Projeto ficou dedicado em tempo integral, com a atribuição coordenar as atividades do Projeto desde a etapa de planejamento às demais fases de desenvolvimento, treinamento, testes e implantação, buscando garantir os recursos necessários para o sucesso do projeto.

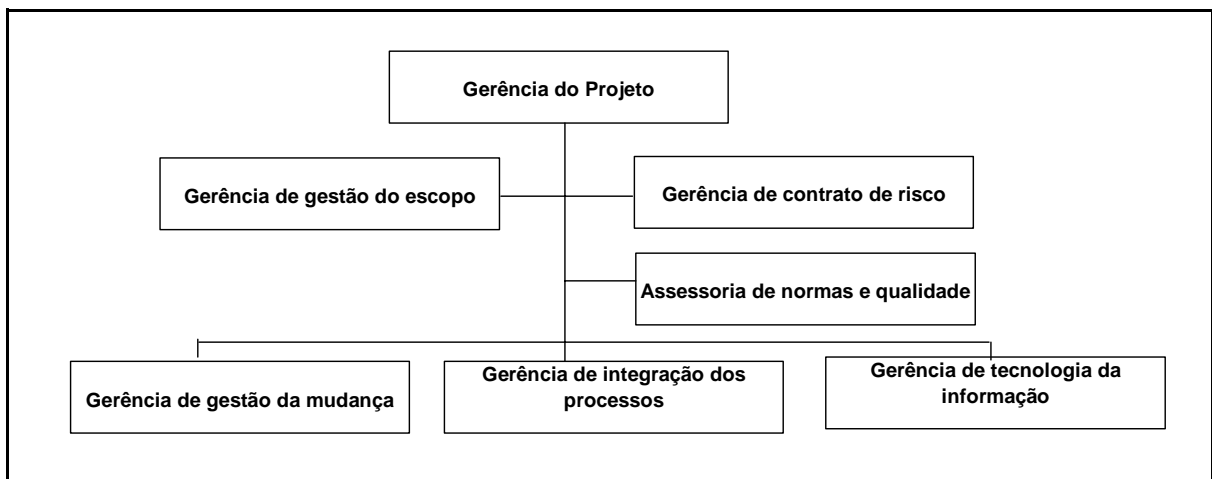


Figura 8: Estruturação administrativa do Projeto.

Fonte: Medeiros e Ferreira (2003, p.30).

Fazendo parte da agenda de eventos, sucedeu em todas as unidades a Semana Sinergia, com apresentação de vídeos sobre cada um dos módulos, palestras, simulações e sorteios de brindes, cujo objetivo era informar sobre os módulos do SAP R/3, as principais mudanças em cada um dos módulos do novo sistema e envolver os novos usuários, considerando-se desde o início o desafio que vinha pela frente. A iniciativa foi bem avaliada pelos empregados.

Vários *workshops* se sucederam, denominados de completeza, que tinham como finalidade apresentar, num nível de detalhe cada vez maior, a situação do momento, pendências críticas, funcionalidades dos módulos. Este evento tinha

como público os usuários – chave , gerentes e coordenadores. Era preciso um bom planejamento para organizar o evento, que reunia boa parte dos coordenadores de módulos, gerentes, apoiadores e coordenadores locais. Os eventos de completudeza dissipavam muitas dúvidas, traziam novidades e ao mesmo tempo captavam as sugestões e observações dos participantes, tendo contribuído para atingir os objetivos.

Foi criado em ambiente intranet, o Portal Sinergia (Figura 9) que, ainda hoje é a ferramenta de interação com os empregados, disponibiliza comunicados das melhorias em cada módulo, informações gerais sobre o sistema SAP R/3 e relatórios de acompanhamento, notícias de última hora, gestão do treinamento, sistema de administração do Projeto, relatórios, biblioteca de treinamento, simulador de treinamento, identificação do diagnóstico de perfil de usuário, concessão de acesso ao sistema pelo gerente, passo a passo das transações, elenco de macro processos e processos funcionais, elenco de transações e descrição SAP R/3 etc, um notável acervo *on-line* à disposição da força de trabalho.

Workshops e eventos de grande interação foram promovidos com o objetivo de fazer chegar à força de trabalho a apresentação de cada um dos módulos do SAP R/3, mostrando onde cada um poderia estar posto no novo contexto.



Figura 9: Portal Sinergia.
Fonte: PETROBRAS (2005).

5.4 Oportunidades de melhorias nos processos

Considerando as melhores práticas selecionadas pela equipe do Projeto, confrontando-se com os processos da Petrobras, foram identificadas as oportunidades de melhorias nos processos suportados pelas funcionalidades do SAP R/3. As oportunidades estão relacionadas não somente à implantação do *software*, como também ao redesenho dos processos.

Os processos analisados e exemplos de oportunidades identificadas na etapa de Sensibilização e Alinhamento foram conforme informações da Petrobras (2005):

Manutenção

- minimizar os tempos de intervenção e o prazo das paradas e

- reduzir o custo de manutenção, racionalizando o uso dos recursos e padronizando materiais e equipamentos.

Materiais, equipamentos e serviços

- reduzir os estoques de materiais (estratégico, disponível e programado);
- reduzir o custo de armazenamento e obsolescência dos materiais em estoque;
- reduzir o custo da contratação de materiais, equipamentos e serviços; e
- melhoria na gestão de compras.

Empreendimentos

- maximizar o resultado dos empreendimentos, com a melhoria do planejamento, controle e avaliação de resultados de forma integrada; e
- melhorar o processo decisório.

Suprimento e comercialização

- gerenciar de forma integrada as operações logísticas da Companhia;
- promover maior integração dos processos comerciais com clientes e fornecedores;
- permitir ações pró-ativas no mercado;
- reduzir o tempo do processo de comercialização; e
- conferir agilidade ao acompanhamento da cobrança e liberação de crédito.

Planejamento, finanças, controle e *joint-venture*

- melhorar a confiabilidade e disponibilidade das informações;
- agilizar os processos de planejamento e acompanhamento tático, plurianual e anual;
- aprimorar a avaliação do desempenho empresarial;
- facilitar a integração com as subsidiárias;
- simplificar a análise e auditoria de contas;
- controlar, de forma integrada, os ativos permanentes;
- facilitar a elaboração de relatórios contábeis por critérios americanos;

- simplificar o fechamento contábil;
- acelerar os processos de apuração tributária;
- padronizar os processos de importação e exportação;
- facilitar e dar maior confiabilidade à valoração do estoque de produtos;
- facilitar o controle econômico-financeiro dos *project finance* e *joint venture accounting*; e
- reduzir os custos de *overhead* administrativo.

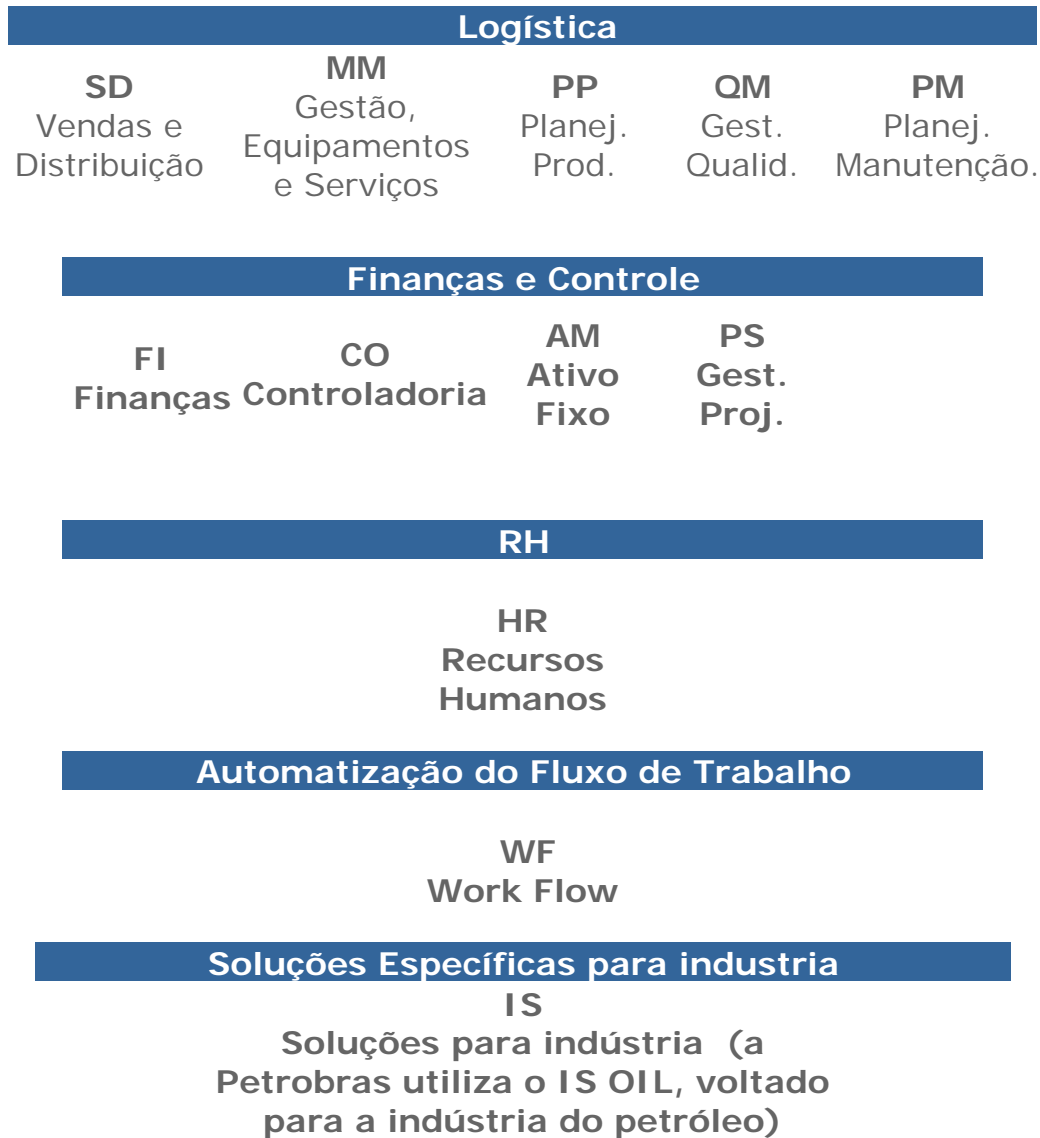
Recursos Humanos

- aumento da produtividade e da qualidade dos serviços de recursos humanos;
- otimização do planejamento da força de trabalho;
- melhor integração das atividades de recursos humanos com as demais atividades e processos;
- maior agilidade na tomada de decisões relacionadas com a gestão de pessoas; e
- otimização dos recursos disponíveis para treinamento.

Planejamento da Produção

- melhor avaliação dos resultados, mediante integração, disponibilidade, agilidade e confiabilidade das apropriações de custos e receitas;
- aumento da eficiência e controle da operação por meio da integração das funções de programação e realização;
- previsão de produção integrada ao planejamento de recursos;
- melhorar a decisão de expansão ou desmobilização dos ativos;
- redução da construção e manutenção de interfaces de sistemas.

Para um melhor entendimento, apresenta-se uma visão dos módulos do R/3 agrupados por macro processos:



5.5 Estratégia e cronograma do Projeto

A Petrobras incluiu na sua estratégia de implantação o emprego das principais funcionalidades da SAP-R/3. Na época, havia cerca de 1.500 sistemas funcionando, atendendo às demandas dos gestores e usuários da informação. Os sistemas tinham sido desenvolvidos nas mais diversas plataformas, com interfaces e outros sistemas, sem nenhum tipo de integração. Estes seriam, em tese, substituídos pelas funcionalidades ERP (MEDEIROS e FERREIRA, 2003).

O sistema SAP R/3 inclui um conjunto de normas-padrão, de *softwares* de negócios, oferecendo, assim, soluções padronizadas para as necessidades internas de informação de uma empresa. O sistema consiste de funções integradas nas seguintes áreas: Vendas e Distribuição (SD), Finanças (FI), Controladoria (CO),

Logística, Materiais e Serviços (MM), Gestão da Produção (PP); Recursos Humanos (HR); Gestão da Qualidade (QM), Ativo Fixo (AM), Gestão de Projetos (PS), Gestão de Manutenção (PM); Soluções para Indústria (IS) e *Workflow* (Figura 10).

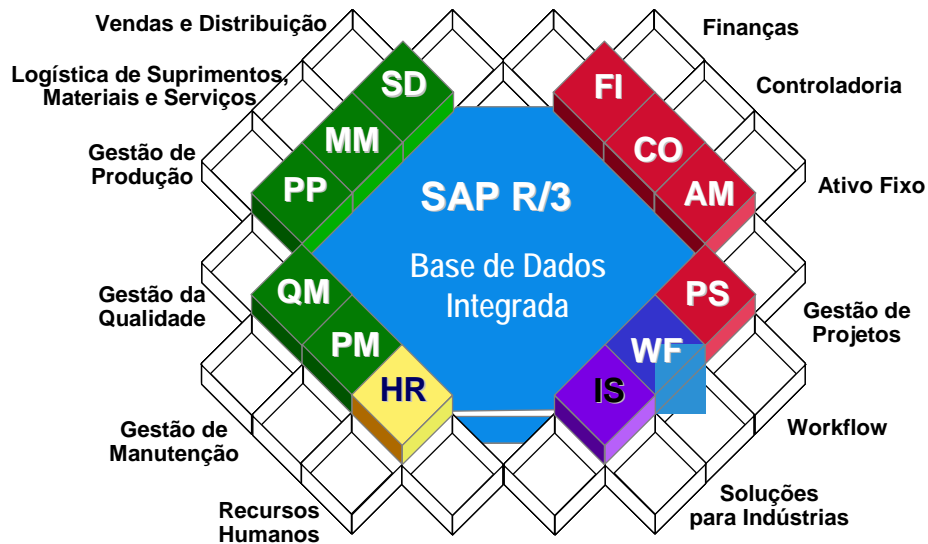


Figura 10: Estrutura do SAP R/3.

Fonte: PETROBRAS (2005).

Para cada ampliação do escopo do Projeto foram feitos estudos de aderência ao negócio e conduzidos *business cases*, de forma que os benefícios ficassem bem claros para a Petrobras quanto a adotar a solução.

As maiores e mais significativas ampliações de escopo do Projeto foram relativas à implantação do módulo Gestão da Produção (PP), que passou a tratar das atividades de extração de gás e petróleo e a adoção do módulo *Business Warehouse* (BW), que trata das informações gerenciais da Companhia.

O cronograma geral do Projeto sempre foi bastante desafiador; havia certa desconfiança de que ajustes estariam por vir. O cronograma foi alvo da primeira revisão quando se trocou a estratégia de implantação. O projeto inicial previa a implementação na Petrobras em fases, começando por uma refinaria-piloto e uma região de exploração-piloto em outubro de 2001, seguindo-se quatro ondas distintas,

até que se implantasse totalmente na Companhia em dezembro de 2002 (MEDEIROS e FERREIRA, 2003).

A escolha da implantação em fases promove a necessidade de desenvolvimentos suplementares de interfaces e mais investimento de recursos humanos e financeiros. Tais motivos levaram a Petrobras a decidir naquele momento pela opção de partida do sistema em *big-bang*, quando se implementa o sistema de uma vez apenas.

As lições aprendidas com a entrada em *big bang* da BR Distribuidora em julho de 2002, entretanto, induziram a Coordenação do Projeto a promover mais uma revisão no cronograma, considerando desta vez a adoção de uma estratégia menos arriscada, um modelo em fases com antecipações dos módulos PM, MM Serviços e RH, o que trouxe maior segurança para as gerências e usuários (MEDEIROS e FERREIRA, 2003).

5.6 Composição das equipes e desenvolvimento da solução

O Projeto Sinergia sempre teve uma liderança muito atuante, com perfil adequado, durante todo o Projeto. Dois líderes ocuparam este cargo. O primeiro atuou até a metade do Projeto e em seguida foi substituído por outro líder. Ambos desempenharam as funções com bastante dinamismo e autonomia, trânsito na Organização, administrando os conflitos e coordenando as atividades.

Para composição das diversas equipes, foram selecionados funcionários experientes das diversas áreas funcionais, de forma a suprir o projeto de pessoal altamente qualificado e motivado para desenvolvimento das atividades. Ressaltaram-se a integração necessária a desenvolver-se nas equipes, bem como a extrema interação que seria necessária nos diversos módulos. Pela dispersão geográfica da Petrobras, fez-se necessário trazer funcionários para fazer parte do

projeto das mais diversas partes do País. A Tabela 4 apresenta o quantitativo da equipe original do Projeto.

TABELA 4 - Quantitativo da equipe do Projeto

Petrobras (A)	230
- Exploração e Produção	50
- Abastecimento	45
- Órgãos corporativos	110
- Serviços compartilhados	25
Subsidiárias (B)	90
- BR Distribuidora	75
- Braspetro	10
- Outras	5
Total sistema Petrobras (C) = (A)+ (B)	320
Integrador (implantação)	105
SAP (produto)	20
Outras (treinamento, interfaces etc.)	25
Total consultoria (D)	150
Total Geral (C) + (D)	470 pessoas

Fonte: Adaptado de Medeiros e Ferreira (2003, p.131).

Apesar de algumas discrepâncias naturais entre os membros da equipe no início do Projeto, com o passar do tempo, os atritos, em um projeto tão complexo e equipe muito grande, foram notados na pesquisa de clima organizacional, tratados ponto a ponto e priorizados pela gerência do Projeto. Nesse aspecto, merecem destaque o evento de integração e motivação da equipe, o aumento da periodicidade das reuniões de integração das várias equipes, a melhoria da programação das atividades, como forma de redução do estresse e de incentivo a atividades de caráter extra funcional.

A necessidade de transferência de pessoal por um período de pelo menos 3 anos produziu impacto nos custos de acomodação e passagens aéreas. Para a correta condução do Projeto, ficou acertado com as áreas usuárias que a alocação do pessoal do Projeto seria em dedicação exclusiva e que, às vezes, algumas outras pessoas seriam alocadas contingencialmente para apoio ao Projeto.

No primeiro momento, o impacto na empresa foi muito grande, pois nenhuma área podia dispor, sem problemas, de um quantitativo de pessoal que teria de ser

alocado ao Projeto. Funcionários na qualidade necessária para a condução dos levantamentos dos processos de negócio da Companhia teriam que ser pessoas experientes e com bom trânsito nas diversas áreas da Empresa.

Medeiros e Ferreira (2003) assinalam que, desde o primeiro momento do Projeto, sabia-se que manter uma grande equipe heterogênea seria tarefa extremamente difícil, mas a ser compensada com técnicas modernas de motivação e comprometimento individual e coletivo. No primeiro ano, a equipe original foi reduzida, consultores experientes trocaram de consultoria, indo implementar outros projetos ERP. Na própria Petrobras, alguns profissionais foram convidados para posições gerenciais na estrutura da empresa, o que exigiu substituições.

No desenvolvimento das atividades, tornaram-se cada vez mais importantes as discussões e o mapeamento dos processos de negócio da Companhia, sendo que, freqüentemente era preciso negociar modificações substanciais ao processo para adequá-lo ao R/3 (reengenharia dos processos). Sem um patrocínio forte e explícito, teria sido impossível abrir as discussões para adequações dos processos.

Uma vez mapeados e definidos os processos de negócio, as equipes técnicas formadas pelos usuários-chave dedicaram-se integralmente à parametrização e desenvolvimento das soluções para a Petrobras. Esta fase é uma das que consomem mais recursos humanos e financeiros.

Durante todo o primeiro semestre de 2001, o Projeto Sinergia, sob a orientação da Consultoria, concluiu a etapa de desenvolvimento da solução dos módulos CO, PM, PS, SD, MM, ou seja, parametrização do SAP R/3, de acordo com as necessidades da Empresa. Tratou-se de uma fase de muito trabalho e esforço, no sentido de adaptar os processos da empresa às funcionalidades do *software*, evitando ao máximo as indesejáveis *customizações*.

No período de implementação do sistema, foi realizado intercâmbio dos usuários nas unidades onde se concentravam os testes integrados. Estes testes

sempre contavam com a participação de empregados, que ficavam ansiosos para conhecer o sistema rodando. No retorno à unidade de origem os usuários trocavam informações e apresentavam propostas para redução dos riscos.

A partir de janeiro de 2003, foram criados os comitês locais de implantação, que tinham, dentre outras atribuições, atuar junto aos gerentes da unidade e fornecer o suporte necessário para viabilizar a implementação do SAP R/3, e ser também um facilitador e coordenador dos esforços locais, necessários ao sucesso da implantação.

Os comitês funcionavam com a seguinte estrutura (PETROBRAS, 2005):

- Coordenador local de implantação (CLI) - representante indicado em cada Unidade de Negócio, que atuaria junto aos gerentes das unidades, fornecendo todo o suporte necessário para viabilizar a implementação do SAP R/3 em sua unidade. Adicionalmente, atuaria como facilitador e coordenador dos esforços locais necessários a uma implantação bem-sucedida, interagindo permanentemente com as áreas do Projeto Sinergia.

- Apoiador local de implantação (ALI) - empregados lotados nas diversas unidades de negócio que terão a responsabilidade de:

- apoiar o coordenador local de implantação, com a visão funcional da respectiva área;
- para fins de treinamento e concessão de perfis de acesso;
- fornecer apoio local aos usuários finais na execução de suas tarefas;
- representar o seu órgão nos *workshops*, reuniões de discussão de soluções técnicas e nos testes funcionais do SAP R/3, sempre em articulação com o ALI.

- Multiplicadores - Empregados lotados nos diversos órgãos, cuja responsabilidade será de:

- assimilar conhecimentos relativos à solução do negócio no SAP R/3 e àqueles voltados para o ambiente integrado de treinamento;

- transferir conhecimentos para os usuários finais, atuando como instrutores dos cursos;
- acompanhar o processo de aprendizado destes em seu local de trabalho, com o uso de ferramentas da gestão via intranet;
- auxiliar, onde possível (se não estiver atuando como instrutor), o apoiador local de implantação na implantação e estabilização do sistema após a implantação.

- Líderes funcionais - cada um dos gerentes da estrutura hierárquica organizacional, responsável direto pelo módulo do SAP R/3 .

5.7 Treinamento

O treinamento no Projeto Sinergia foi um ponto muito significativo. Existia a necessidade de treinar um contingente de cerca de 300 empregados, dos mais diferentes perfis, nos novos *softwares* que seriam utilizados para o desenvolvimento da solução. Esse trabalho desenvolveu-se em várias frentes, sob a coordenação da equipe de treinamento, com o apoio da Universidade Corporativa da Petrobras. Foram ministrados cerca de 200 cursos, totalizando aproximadamente 15.000 horas-aula (MEDEIROS E FERREIRA, 2003).

Outro ponto bastante preocupante da gestão do conhecimento residia no treinamento dos usuários da Companhia na solução implementada para o negócio. Os primeiros levantamentos apontavam para a necessidade de treinamento de cerca de 10.000 usuários finais, nos mais diversos módulos e soluções. Nesse ponto, existia um fator agravante: a dispersão geográfica dos usuários. Pela primeira vez na história do grupo Petrobras, todas as áreas da Empresa teriam que passar por treinamento num período tão exíguo.

Deveriam ser escolhidos usuários multiplicadores. Os multiplicadores deveriam ser usuários com profundo conhecimento dos processos da Companhia, com bastante experiência funcional e disponibilidade para absorção e repasse de

conhecimento. Eles foram treinados pela equipe funcional, de forma que tivessem o mais profundo conhecimento da solução implementada no R/3.

Para garantir a abrangência do treinamento para uma população de perto de 20.000 usuários, foram treinados e selecionados multiplicadores em cada uma das unidades e em cada módulo, que seriam responsáveis pelo treinamento da sua unidade. Foi efetuado um levantamento por módulo e por função a fim de estimar a quantidade de usuários que deveriam ser treinados. Nesta etapa, o resultado foi surpreendente, pois um número bastante grande de treinamento seria necessário para que cada usuário pudesse utilizar a ferramenta e garantir a execução de suas tarefas com normalidade.

Cada apoiador local responsável pelo seu módulo deveria coordenar a identificação, alimentação do levantamento de usuários no sistema e a revisão deste. O gerente era o aprovador de todo o mapeamento de treinamento de sua área de atuação. Esta identificação subsidiou a elaboração da grade de treinamento, distribuição de salas, multiplicadores, recursos e cronograma.

A escolha pelo momento certo de aplicação dos treinamentos foi uma decisão difícil. Caso o treinamento ocorresse próximo da partida, corria-se o risco de não ser tão eficaz e da mesma forma, com maior antecedência, poderia ser esquecido pela falta de uso. Adotou-se uma opção mista de treinamentos com antecedência e outros bem próximos da partida. Ocorreram muitos treinamentos de usuários no período de julho a setembro de 2004 o que ocasionou uma conciliação exaustiva com as tarefas de rotina.

Alguns cursos apresentavam somente a parte teórica. Nestes casos, o SAP R/3 ainda não estava disponível para uso, o que produziu certa frustração e alguma insegurança por parte dos usuários, visto que, após a partida, não seria possível retornar ao sistema anterior; todas as operações seriam executadas no novo sistema.

As antecipações de módulos, que ocorreram ao longo de 2003 e no primeiro semestre de 2004, facilitaram o treinamento dos usuários naqueles módulos (Manutenção e Serviços), reduzindo o contingente a ser capacitado ao mesmo tempo.

No total, foram elaborados 400 treinamentos e cerca de 20.000 usuários treinados e aptos a utilizar o sistema. Os módulos de treinamento ainda estão disponíveis na intranet, no portal Sinergia, Biblioteca Sinergia.

5.8 Experiências de empresas do Grupo Petrobras com o SAP R/3

Na implementação da Petrobras, foi aproveitada toda a experiência do SAP R/3 implantado na sua subsidiária BR em 1º de julho de 2002, incluindo todos os módulos e considerando todas as suas instalações operacionais dispersas no Brasil. A solução foi desenvolvida em um prazo recorde de 2 anos e 5 meses. Para essa implantação, foram realizados cerca de 510 desenvolvimentos adicionais ao SAP R/3, adaptando o sistema original às necessidades da Empresa.

Para operar o novo sistema, quase 3.000 empregados da BR foram treinados, totalizando 90 cursos ou mais e 170.000 horas de treinamento. A estrutura de treinamento desenvolvida pelo Projeto Sinergia incluiu treinamento presencial e a distância. O início das operações, como em todo projeto, apresentou certa queda de produtividade, o que foi contornado. A entrada em operação do SAP R/3 na BR foi considerada mais uma história de sucesso do Sistema Petrobras (PETROBRAS, 2005).

Implantação bem sucedida também foi verificada na Refinaria do Rio Grande do Sul, Alberto Pasqualini (Refap), em 01 de julho de 2004. A subsidiária da

Petrobras teve seu desenvolvimento em paralelo com o desenvolvimento da *holding* e a experiência da refinaria, que implantou todos os módulos da SAP R/3 de uma vez, serviu de referência para a implantação da Petrobras, que se deu em outubro do mesmo ano (PETROBRAS, 2005).

5.9 Sistema de Informações Gerenciais: *business information warehouse* SAP

Antes da entrada em operação do sistema R/3, foram levantados indicadores, relatórios e informações, utilizados pelos usuários, que não estariam disponíveis imediatamente após o "*go live*" (partida do sistema). Grande parte dos recursos estaria prioritariamente voltada para o desenvolvimento e testes da solução (PETROBRAS, 2005).

Neste cenário, era preciso mapear e priorizar quais as informações, relatórios e indicadores eram imprescindíveis para o negócio, de modo a mobilizar eficientemente os recursos para reduzir os impactos da migração.

Foi definido, junto ao Projeto Sinergia, um plano para o desenvolvimento, até a entrada do R/3 em outubro, definidos os relatórios e indicadores que seriam afetados pela entrada do R/3, e que obedecerá a priorização estabelecida.

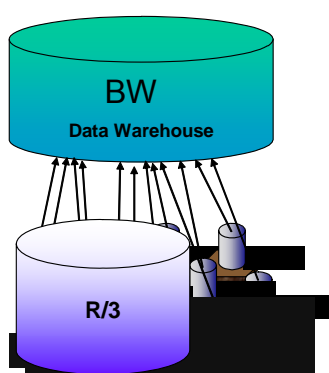
Neste contexto, foi apresentada a ferramenta de suporte de informações gerenciais a ser utilizada, *business information warehouse* (BW).

O *business warehouse* (Figura 11), espécie do *data warehouse*, pode ser entendido como:

- uma coleção de bases de dados integrada, orientada a assuntos e projetadas para suportar DSS, onde cada unidade de dados é relevante em algum momento;
- uma cópia de dados transacionais especialmente estruturados para consultas e análises; e
- um sistema de suporte à decisão estratégica para toda a organização.

Como objetivos de *um data warehouse* pode-se mencionar:

- homogeneizar estruturas de informação e representação para informações gerenciais;
- centralizar o acesso a informações, disponibilizando ferramental de fácil uso;
- e
- processar em ambiente de alta performance sem impacto aos Sistemas Transacionais.



Sistemas de Informação

- *O BW padroniza os conceitos e cria uma base de Informações Gerenciais integrada.*
- *O BW foca em informações gerenciais e estratégicas e o R/3 foca em dados operacionais e dinâmicos.*
- *O BW foca em informações sumarizadas e o R/3 foca em dados detalhados.*
- *O BW possibilita receber e tratar dados de Sistemas não R/3.*

Figura 11: *Business information warehouse* – visão geral
Fonte: PETROBRAS (2005).

Sua arquitetura permite centralizar e uniformizar as informações da empresa, possibilitando a análise de dados de fontes diversas, incluindo dados externos ou Internet. Em outras palavras, um *data warehouse* contém uma visão global de um conjunto de bases de dados locais.

Dentro deste contexto, o *business information warehouse (BW)* é a solução da SAP para *data warehouse*. Por meio dele, pode-se extrair, armazenar e apresentar as informações de forma estruturada, reunindo valor para a tomada de decisões.

Para colocar funcionalidade no módulo BW, foi preciso mobilizar uma equipe, em média, 8 integrantes do sistema e 3 consultores que deveriam promover as seguintes ações (Figura 12):

- levantamento da situação atual;
- usos e aplicações do BW (fonte SAP); e
- experiências de implantação em paralelo (R/3 e BW).

No sentido da capacitação e testes da ferramenta BW, era necessário:

- divulgar o BW como possível ferramenta de *data warehouse* da empresa;
- incentivo à criação de equipes estendidas utilizando o BW; e
- antecipação da entrada em produção do BW, mediante a divulgação nas áreas corporativas e de negócios da empresa, com a utilização de modelos baseados em sistemas legados.

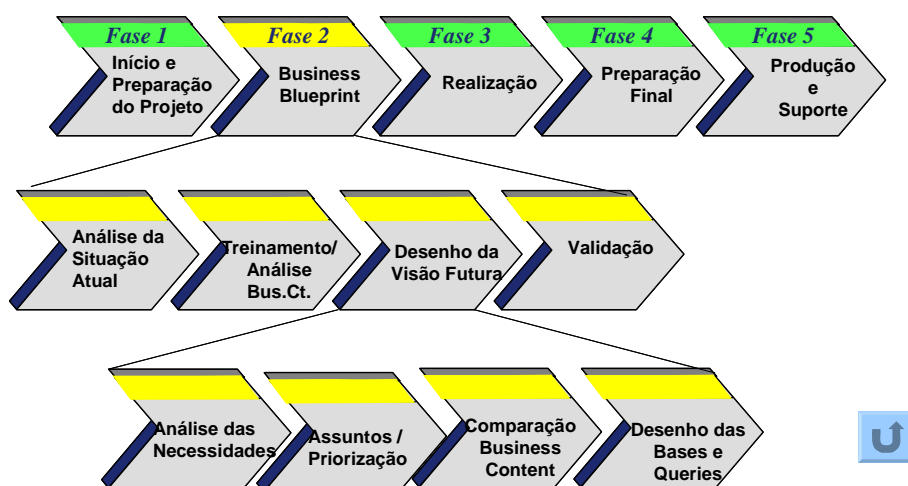


Figura 12: Metodologia de Implementação do BW.
Fonte: PETROBRAS (2005).

Após um ano de implantação, foi elaborada ampla e abrangente pesquisa para avaliar, junto aos usuários e gerentes da Companhia, o grau de atendimento do BW. Os resultados foram disponibilizados na intranet e apresentaram aspectos interessantes para melhorias, que estão sendo tratados e priorizados pelo Projeto Sinergia, especialmente voltados para treinamento e performance do sistema.

5.10 Providências para partida do SAP R/3

Em junho de 2003, o Projeto Sinergia iniciou a identificação dos principais impactos à implantação do SAP R/3 no nível estratégico da Petrobras, com o objetivo de mitigar os riscos ocasionados pela implantação do SAP R/3 (PETROBRAS, 2005).

Os impactos ocorrem como fruto das diferenças entre a situação organizacional atual da Companhia e a necessária para operar adequadamente o SAP R/3 e que abrangem áreas como estrutura organizacional, papéis e responsabilidades, alteração, extinção e criação de atividades, dentre outras.

A estratégia de implantação antecipada reduziu o impacto de em único momento. Foi necessário treinar e prevenir-se de possíveis problemas de sistema e infra-estrutura. Desta forma, os usuários se sentiram mais seguros.

A Empresa realizou *workshops* de impactos operacionais em todas as áreas de abrangência do SIG, envolvendo gerentes e apoiadores locais dos processos afins, elaborando, a partir dessa experiência, planos de ação preventivos e medidas de contingência para enfrentar possíveis lacunas.

Foram realizados testes simulando as operações da Petrobras no SAP R/3. Tratou-se de uma etapa fundamental, pois permitiu verificar se a solução estava adequada. Foram analisados cerca de 75 casos e 200 cenários complementares, que representam situações de negócio da Petrobras (PETROBRAS, 2005).

Nessa fase, verifica-se a integridade técnica do sistema. Toda cadeia de valor da Companhia foi avaliada, do projeto de exploração até a comercialização de derivados, sempre usando um conjunto de dados reais.

Participaram desse trabalho cerca de 100 integrantes da equipe do Projeto Sinergia e mais 40 apoiadores locais de implantação, chamados de acordo com o

cronograma dos cases para reforçar a equipe na execução das operações e auxiliar na conferência contábil. A conclusão dos testes integrados foi um marco na implementação do SAP R/3 na Petrobras. Após os testes, a solução foi divulgada em toda a empresa, cabendo aos órgãos e unidades mobilizarem-se para a implantação do sistema.

Em agosto de 2004, as unidades da Petrobras realizaram o teste de campo feito por amostragem, envolvendo unidades representativas dos segmentos de negócio da Companhia e alguns cenários essenciais, como recebimento de materiais, registro da fatura e faturamento. Tinha como objetivo avaliar a preparação da Companhia, verificando a fluência dos usuários na realização das transações críticas para implementação dos sistemas, o nível de atendimento dos apoiadores locais e a adequação da infra-estrutura de informática, além de reforçar a mobilização gerencial e dos usuários da Petrobras para a implantação (PETROBRAS, 2005).

No dia 1º de setembro foram encerrados os testes de campo, etapa em que se avaliou a preparação da companhia para a implantação do SAP R/3. O resultado dos testes, que teve um balanço final positivo, foi divulgado num grande evento e contou com a presença do presidente da Petrobras, diretores, gerentes executivos e gerentes do Projeto Sinergia.

Numa implementação de grande magnitude, foi elaborado um plano de migração bastante complexo. Um dos maiores desafios foi passar os saldos das transações correntes, registradas nos sistemas legados, para o sistema ERP, que começaria a operar.

Quanto aos perfis de acesso concedidos aos usuários para operar o sistema, a maioria dos perfis testados estava apropriada. Apenas em algumas unidades ocorreram problemas, a maior parte resolvida localmente e o restante solucionado e testado de novo pela equipe de suporte.

Fazia parte da avaliação pré-partida o rigoroso monitoramento dos indicadores:

- a) treinamento;
- b) levantamento de impactos, ocasionados pela implantação do SAP R/3;
- c) toda verificação de infra-estrutura - rede, micros e impressoras, em todos os órgãos;
- d) cargas de dados;
- e) planejamento para o suporte após a implantação;
- f) mobilização da empresa; e
- g) o plano de comunicação para o público interno e externo.

Na avaliação final, coube ainda uma recomendação de que a capacitação dos usuários poderia ser reforçada, com o incentivo ao uso do Simulador de Treinamento, disponível no Portal SAP na intranet.

Após fazer um balanço dos trabalhos desenvolvidos nas unidades para a implantação do SAP R/3, a Diretoria Executiva da Petrobras confirmou, em reunião realizada dia 10 de setembro de 2004, que a data da entrada em operação do novo sistema seria 4 de outubro.

Como parte dos preparativos para a decolagem do SAP R/3, marcada para 4 de outubro, gerentes executivos e gerais dos órgãos e os coordenadores locais de implantação reuniram-se com os gerentes do Projeto Sinergia no mês de setembro. Foram apresentados no encontro a estrutura de suporte e controle para o período de estabilização do sistema, e os planos de comunicação e de contingência.

Pontos de atenção destacados nessa fase que precede a implantação (PETROBRAS, 2005):

- garantir que, durante este período, os apoiadores locais de implantação e coordenadores locais de implantação dediquem tempo integral à estrutura de suporte e controle;
- garantir a estruturação das salas locais de suporte e controle;
- garantir treinamento dos apoiadores locais de implantação e a presença deles nos eventos agendados pelo Projeto Sinergia;
- garantir treinamento para acesso ao sistema;
- mapear e validar os perfis de acesso;
- fazer um bom saneamento de dados; e
- a empresa não poderia parar.

5.11 Entrada em operação do SAP R/3

Em 4 de outubro de 2004, o SAP R/3 entrou em operação em toda a Petrobras, numa das maiores implantações de um sistema integrado de gestão no mundo. Foram investidos em torno de US\$ 260 milhões e a estimativa é de que a Empresa tenha, num prazo de 5 anos, uma economia de cerca de US\$ 450 milhões, principalmente nas atividades de produção e exploração, manutenção, comercialização, gestão de estoques, compra de bens e serviços, gestão de empreendimentos (PETROBRAS, 2005).

Algumas implantações complementares dos módulos do SAP R/3 continuaram durante o primeiro semestre de 2005, consolidando a integração completa dos módulos, como exemplos, os módulos de RH e PM.

Consultor da SAP bastante experiente em implantações de SAP em todo o mundo declarou que o Projeto da Petrobras tratava-se do projeto SAP mais ambicioso que ele já vivenciou (PETROBRAS, 2005).

Após a implantação, foi criado um banco de registro de melhorias do sistema acessado pela página do Projeto Sinergia, acompanhamento de *backlog*: solicitações de melhoria na solução configurada no SAP R/3 (Figura 13).

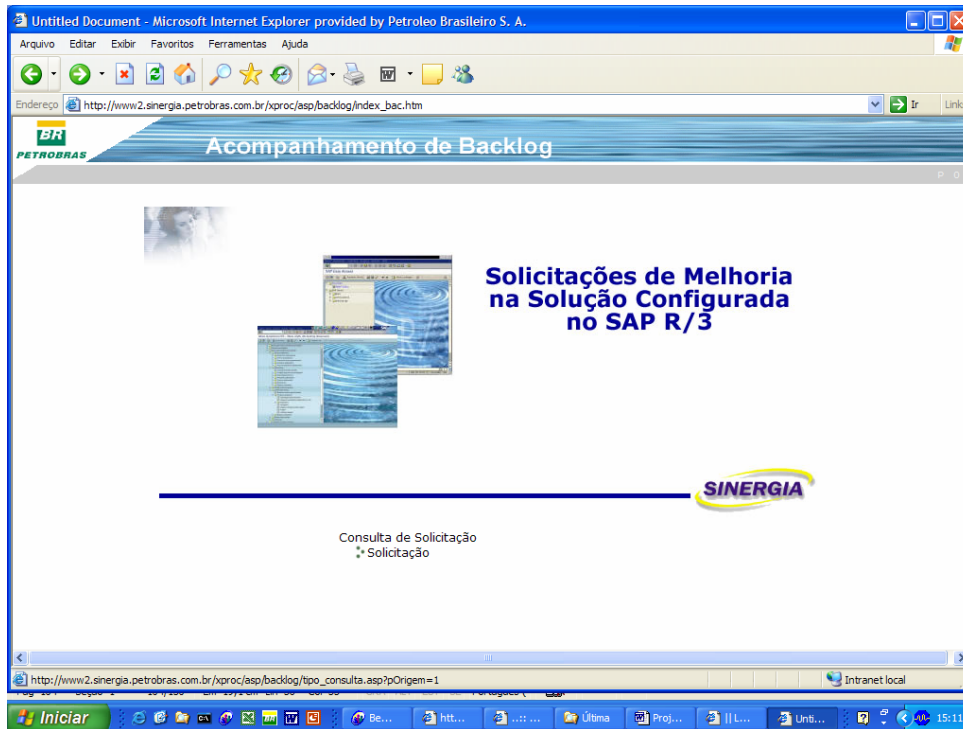


Figura 13: Solicitações de Melhoria SAP R/3.
Fonte: PETROBRAS (2005).

6 ANÁLISE DOS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA IMPLEMENTAÇÃO DO SAP R/3 NA PETROBRAS

Este capítulo aborda, na seqüência, a apreciação e análise dos fatores críticos de sucesso (FCS) na implementação do SAP R/3 na Petrobras; a percepção e validação dos requisitos do SAP R/3 sob a ótica da relevância dos FCS; a análise do grau de eficácia da implantação do SAP R/3 na Petrobras e a especificação de fatores positivos e negativos dos principais módulos do SAP R/3. A análise descrita neste tópico é complementada pelos comentários da seção anterior, que tratou da implementação do SAP R/3 na Petrobras.

6.1 Apreciação sobre o processo de implantação do SAPR/3

O enfoque desta seção se dá no BLOCO I do Questionário (APÊNDICE B) de modo que se considerou na leitura da maioria dos resultados a soma das freqüências das respostas classificadas em **concordo e concordo totalmente**, para analisar o **grau de concordância** dos participantes. Da mesma forma, para **analisar o grau de discordância**, foram somadas as respostas dos participantes classificadas como **discordo e discordo totalmente**.

6.1.1 Apoio da Alta Administração - patrocínio

Todo projeto deve ter seus objetivos, custos e benefícios bem definidos. Deve-se estabelecer o mais cedo possível seu efetivo patrocinador. Quanto mais envolvida estiver a alta direção da Companhia com projetos, especialmente complexos como um ERP, menor será a resistência a ele, pois o projeto flui nas camadas hierárquicas.

A mensagem de patrocínio vinha diretamente da Presidência da Companhia. O processo de discussão, avaliação dos sistemas e escolha dos parceiros sempre foi conduzido pela área da gestão empresarial, com apoio da alta administração da Empresa.

Desde o início do Projeto, a alta gerência demonstrou amplo apoio, incentivando a participação nos eventos e comunicando-se formalmente em todas as fases do Projeto. Em alguns momentos, entretanto, outros programas da Companhia concorreram com o projeto, o que exigiu reafirmação da importância e do foco nos objetivos do mega projeto, vindos da alta gerência, permeando todos os níveis hierárquicos. Esta atitude dava credibilidade ao Projeto, motivação às equipes e viabilidade na execução do cronograma.

Os Gráficos 1 e 2 apresentam o resultado da pergunta sobre o efetivo patrocínio da alta e média gerência em todas as fases do projeto de implantação do SAP R/3:

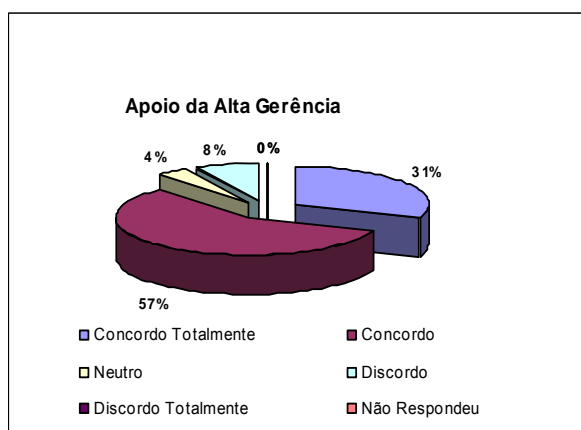


Gráfico 1: Apoio da Alta Gerência.
Fonte: Elaborado pela autora.

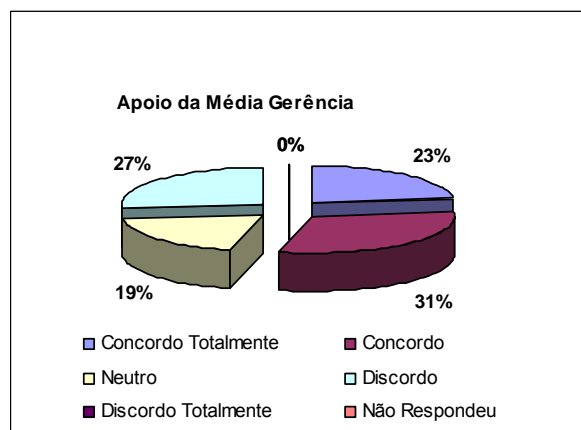


Gráfico 2: Apoio da Média Gerência.
Fonte: Elaborado pela autora.

É importante que o patrocínio e envolvimento seja tanto da alta como da média gerência. A alta gerência da Petrobras sempre esteve presente em todas as etapas do projeto e não poupou esforços em apoiar o projeto, sempre atuando no sentido de ratificar a importância do projeto, redirecionar ações quando era necessário e desdobrá-las para todas as gerências da Companhia. Esta participação é confirmada no resultado da maioria dos respondentes, que concordam com o apoio da alta gerência (88%).

A média gerência também participou de todas as fases, sendo mais intensamente naquela que precedeu a partida do sistema, liberando empregados para treinamento, participando dos *workshops*, incentivando os usuários na

utilização do sistema e uso dos simuladores de treinamento, participando do levantamento de impactos e enviando sugestões de melhoria. O envolvimento da média gerência obteve a concordância de 54% dos respondentes.

6.1.2 Alinhamento estratégico

Este requisito foi prontamente atendido e foi observado durante a participação na implementação de SIG como coordenadora local.

Identificou-se claramente o alinhamento do projeto de implantação do SAP R/3 ao plano estratégico da Companhia em 1998, quando da elaboração da diretriz estratégica de “implantar o R/3 no Sistema Petrobras”. Esta orientação declarava às partes interessadas uma clara orientação estratégica que se desdobrava por todos os segmentos da Companhia. Era hora de fazer acontecer.

6.1.3 Decisão, seleção de fornecedores e consultoria

Este requisito foi bem delineado, conforme observado na pesquisa documental, levando-se em conta a elaboração de um estudo econômico baseado no levantamento dos benefícios tangíveis na adoção do sistema, além dos cuidados com aspectos qualitativos da seleção do fornecedor, destacando: experiências anteriores, suporte pós-venda, consultoria de implementação e solidez da empresa (ver seção 5.2).

Na opinião dos respondentes este requisito foi muito bem atendido (avaliação de riscos, planos e cláusulas contratuais). As questões que abordavam o processo de decisão e seleção de fornecedores tiveram os resultados apresentados na Tabela 5.

TABELA 5 - Resultados da questão a – decisão e seleção de fornecedores

Código	a) Decisão e Seleção de Fornecedores	Concordo Totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo Totalmente	NR
a1	Foram avaliados nesta fase os riscos da implantação	19%	46%	31%	4%	0%	0%
a2	A etapa de seleção de fornecedores (plano de visitas, análise dos produtos disponíveis, capacidade técnica etc) foi corretamente planejada.	23%	31%	42%	0%	0%	4%
a3	As cláusulas contratuais foram bem delineadas e atendidas.	8%	23%	58%	4%	0%	8%

Fonte: Elaborado pela autora.

A alta frequência das respostas na opção neutro pode ser relativa ao desconhecimento desta etapa por parte dos respondentes. Naturalmente a fase de decisão e seleção de fornecedores não é tão disseminada.

6.1.4 Reengenharia de processo

Os processos de negócio, conforme opinião da maioria dos respondentes (46%), **não** foram totalmente revistos e redesenhados antes da implementação do SAP R/3 (questão d.1); 34% discordam. Esta antecipação é recomendável em se tratando de um fator crítico de sucesso (FCS), pois elimina problemas futuros. Foi confirmada pela maioria (65%) que a complexidade dos processos foi levada em consideração na alocação de recursos e de usuários-chave.

Conforme relatado em entrevista informal, há como exemplo de um processo não tratado adequadamente as transações relacionadas à logística de petróleo e derivados do Módulo de Vendas e Distribuição do SAP R/3 que, no momento da entrada em produção do sistema, não estavam adequadamente parametrizados, gerando a maior parte dos problemas, que foram solucionados com muito esforço pela equipe de suporte, conforme observado durante participação no processo.

Na opinião da maioria dos respondentes (42%), mesmo não havendo o redesenho de alguns processos, este fato não comprometeu de forma relevante os objetivos do projeto (questão d.2); 35% discordam.

De modo geral, verificou-se a adequação de cada processo à configuração do SAP R/3. O modelo SAP R/3 contempla rotinas-padrão que, para melhor desempenho do sistema e sucesso do projeto, devem ser previamente examinadas, de modo que os processos de negócio que não estejam no formato desejado sejam redesenhados. Como exemplos desta prática no estudo de caso, constituíram-se a Célula Fiscal, Célula Contábil e Gestor de Estoques, fruto das recomendações do SAP R/3.

6.1.5 Participação, envolvimento do usuário e cultura organizacional

Este requisito foi evidenciado desde a criação formal da Gerência da Gestão de Mudança, que tinha como atribuições operacionalizar as ações relacionadas com a gestão de mudanças, envolvimento da força de trabalho e motivar a participação dos usuários nas fases do projeto. Era necessário envolver os usuários no novo desafio e perseguir o seu comprometimento, mostrando-lhes os benefícios tangíveis e intangíveis e obtendo deles percepções, sugestões e comprometimento. As mudanças na forma de trabalho eram muitas com a nova maneira de fazer as coisas, o foco concentrado no planejamento e na integração das fases onde cada etapa dependeria da eficácia da etapa anterior.

Durante o ciclo de desenvolvimento, ocorreram seminários, apresentação de vídeos sobre os módulos, palestras e sorteios de brindes. As ações revestiam-se de caráter educativo, buscando envolver a força de trabalho, trazendo uma mensagem direta de mudança.

As ações que tinham como objetivo uma gestão comportamental voltada para os usuários do SAP R/3, com foco na mudança organizacional, foram compreendidas por 69% dos respondentes como eficazes no aspecto de atingir os objetivos (propósito da questão f.3 do questionário). 19% responderam neutro e 13% discordaram.

A maioria dos participantes (74%) considera que a gestão da mudança atuou no sentido da integração do “time” do projeto, promovendo a identificação dos impactos entre os módulos-parceiros (objeto da questão f.4).

Quando foi perguntado se os empregados foram ouvidos sobre suas percepções com relação à mudança que estava por vir, a maioria considera que os empregados foram ouvidos (43%), contudo, 35% não concordam com esta afirmação. É razoável inferir-se que não tenha ocorrido amplo envolvimento dos usuários na busca de ouvir as expectativas, percepções ou até mesmo inseguranças deles.

Outro dado interessante é que, segundo apontado na pesquisa, 70% consideram que houve resistência por parte dos empregados com relação ao novo sistema; já 19% não concordam (questão f.5).

Pode-se assegurar que, de um modo geral, conforme entrevistas e participação no processo, a resistência não se configurou de forma prática, talvez a certa intenção de resistência tenha sido motivada pela insegurança da mudança. No momento da partida e na hora de utilizar o novo sistema, todos o fizeram.

O levantamento oportuno das percepções e demandas dos usuários, durante a implementação de projetos complexos e que causam grandes mudanças na forma de trabalho, permite um direcionamento de ações mais efetivas junto aos usuários, impulsionando-os no sentido dos macro-objetivos do projeto minimizando as resistências.

6.1.6 Consultoria e equipe dedicada

A consultoria, parte integrante da equipe do projeto, tem um papel fundamental na implementação do sistema. Neste sentido, a percepção dos respondentes foi de que apresentou-se uma metodologia de implementação de SIG

confirmada por 54% dos respondentes (questão e1); sendo que 35% permaneceram neutros e 12% discordam. Na questão sobre atuação pró ativa da consultoria contribuindo para o êxito na implantação, 66% (questão.e.2) concordam. Quando perguntados sobre descontinuidade na prestação dos serviços da consultoria com impacto negativo no projeto (questão e.4), a maioria discordou (47%) e 23% concordam.

A consultoria atuou durante todo o ciclo de desenvolvimento do projeto SAP R/3 . Além da consultoria do sistema especialista foram contratadas consultorias que atuavam em outras especialidades: ferramentas de gestão, treinamento e suporte de TI. Durante as etapas houve saída de alguns consultores, substituídos naturalmente.

6.1.7 Tomada de decisão

De modo geral, os membros do “time” do projeto, gerentes e coordenadores tinham autonomia para tomar decisões. Certamente, dificuldades de trâmite ocorriam diante de uma estrutura hierárquica grandiosa e da magnitude dos processos envolvidos.

O gerente do Projeto tomava decisões internas e tinha acesso irrestrito à alta administração para decisões de maior impacto e ainda estava sempre informando e solicitando providências mediante documento interno da gerência Sinergia. Havia fóruns e reuniões periódicas com os coordenadores, integradores para tratar de assuntos importantes para o Projeto inclusive revisão de cronograma.

Houve vários encontros gerenciais e vídeo conferências, com o objetivo de comunicação e desdobramento das decisões, estratégias e situação do cronograma.

Foi confirmado pela maioria dos respondentes (46%) o fato de que os membros do “time” tinham autonomia para tomar decisões. Houve elevado número de neutralidade (27%). Possivelmente, analisando o perfil dos respondentes, estes

não tinham como avaliar a questão, por desconhecimento ou outro motivo; 16% discordam da autonomia da liderança do projeto (questão. p.1).

No quesito da prioridade deste FCS, foi verificado que a maioria discorda da sua prioridade (61%), enquanto 12% pensam que deva ser considerado requisito de sucesso (questão.e.2).

6.1.8 Treinamento

A Tabela 6 apresenta o resultado da pesquisa sobre os aspectos relativos ao requisito treinamento.

TABELA 6 - Resultado do requisito treinamento

Código	h) Treinamento	Concordo Totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo Totalmente	NR
h1	Seleção e a formação dos multiplicadores foi adequada.	15%	58%	8%	8%	8%	4%
h2	O período de realização e o treinamento de usuários foi bem estruturado e no momento certo.	15%	27%	15%	35%	8%	0%
h3	Após o treinamento os usuários se sentiram razoavelmente seguros para utilizar o novo sistema.	4%	31%	12%	38%	12%	4%

Fonte: Elaborado pela autora.

A seleção e a formação de multiplicadores foi considerada adequada por 73% dos participantes da pesquisa, corroborando as entrevistas e observações da pesquisa documental (ver seção 5.7).

Conforme verificado, 43% dos respondentes não concordam com a afirmação de que o treinamento foi aplicado no momento certo e que fora bem estruturado; já 42% concordam com a estratégia de treinamento; 15% responderam com neutralidade. Na visão da maioria, após o treinamento, os usuários não se sentiram seguros para utilizar o novo sistema (50%); 35% consideram que os usuários se sentiram razoavelmente seguros para utilizar o novo sistema.

O treinamento é um ponto fundamental de observação. A estratégia adotada pode não ter sido a melhor, porém o risco de treinar com antecedência e ter que re-treinar depois existia, daí o conflito entre a percepção e a estratégia adotada.

Houve um investimento considerável de recursos financeiros e humanos neste requisito treinamento. Multiplicadores e consultores treinaram milhares de usuários, consoante confirmado na pesquisa. Uma estrutura de treinamento adequada foi montada para atender à demanda de treinamento em todo o País. Os treinamentos eram presenciais e virtuais mediante ferramentas avançadas de TI. O processo de treinamento foi discorrido em mais detalhes na seção 5.7 e é fundamental para o sucesso.

Percebe-se que, apesar do esforço, este requisito apresentou lacunas. Muitos treinamentos foram próximos da partida do sistema, levando 'a insegurança dos usuários para utilizar o SAP R/3.

Do ponto de vista da validação e priorização, o FCS Treinamento foi considerado de alta relevância, com 100% das escolhas deste requisito, compondo a categoria 1.

6.1.9 Comunicação, sensibilização e alinhamento

A comunicação e sensibilização interna foram bem estruturadas e planejadas, conforme discorrido na seção 5.3. A Petrobras envidou todos os esforços, no âmbito da Companhia, para dar visibilidade, comunicar e dar a importância devida ao mega projeto de implantação de um SIG na Organização. A idéia de manter a força de trabalho atualizada em cada etapa do desenvolvimento sempre foi um grande desafio. Grandes eventos e mobilizações marcaram esta fase.

A Comunicação externa se deu, sob orientação do Projeto Sinergia, de forma sistematizada e padronizada, para os vários públicos de relacionamento: clientes,

fornecedores, órgãos de governo, comunidade e imprensa, com o objetivo de sensibilizá-los sobre o grande sistema que entraria em operação e sobre medidas de contingência a serem adotadas para minimizar os riscos e dar maior segurança às partes interessadas. Como exemplo o comunicado aos fornecedores de serviços da empresa (Anexo I – Modelo de Carta aos fornecedores de serviços da Petrobras).

A Petrobras manifestava às partes interessadas todo o esforço no sentido de garantir uma implantação segura e de prontidão para solução dos eventuais problemas.

Este requisito foi bem delineado no Projeto da Petrobras como observado nos Gráficos 3 e 4.

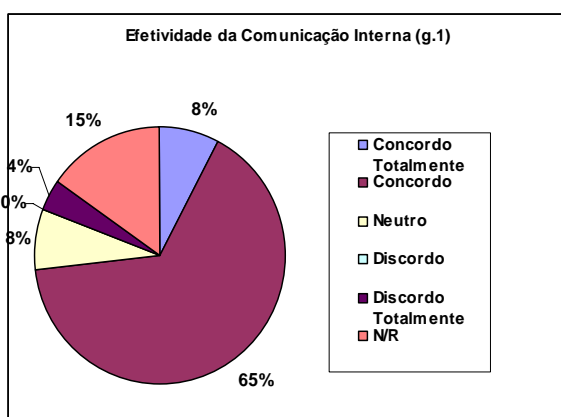


Gráfico 3: Efetividade da Comunicação Interna.

Fonte: Elaborado pela autora.

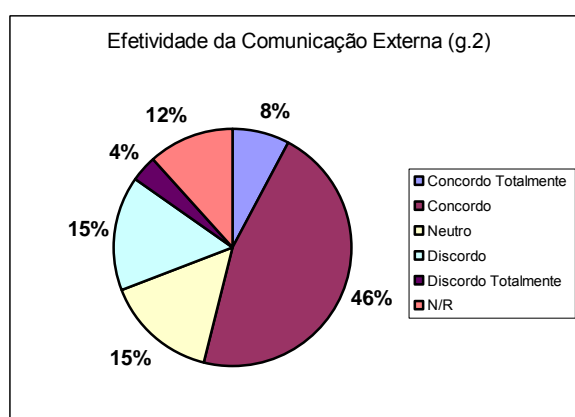


Gráfico 4: Efetividade da Comunicação Externa.

Fonte: Elaborado pela autora.

6.1.10 Plano, escopo e cronograma do Projeto

O plano de implantação do SAP R/3 na Petrobras teve um escopo bem definido; foram estabelecidos claramente os módulos que seriam implementados e quais os impactos nos sistemas. Foi definido o nível de interação do ERP com os sistemas da Companhia, e quais seriam as modificações nos processos de negócios provocadas.

Após estudos foram incorporadas novas funcionalidades do SAP R/3, que trariam ganhos ao sistema integrado da Petrobras. Este assunto foi discutido na seção 5.6.

O cronograma do projeto foi bastante revisado, constando como data de partida o mês de dezembro de 2002. Após algumas revisões, o sistema foi implantado em outubro de 2004. Um dos grandes motivos do atraso da implantação da Petrobras foi decorrente da implantação da subsidiária Petrobras Distribuidora – BR, como decisão estratégica tomada durante a implantação da Petrobras. O atraso da implementação da Empresa corrobora as estatísticas de atrasos em implementações de ERP.

O plano de implantação do SAP R/ foi considerado consistente por 73% dos respondentes. Tratando-se da adequação no gerenciamento do prazo, a maioria discorda (46%); 19% são neutros e 35% concordam (Gráficos 5) que o gerenciamento do prazo não atendeu efetivamente ao planejado, pois houve adiamentos na data de entrada em produção do sistema, gerando certa ansiedade nos usuários. A literatura apresenta que praticamente isto ocorre com muita naturalidade nas implantações de ERP.

A adequação do gerenciamento financeiro foi confirmada por 39% dos respondentes, enquanto 38% posicionaram-se neutros e 19% discordam (Gráfico 6). Conforme entrevistas e participação no processo, o cronograma financeiro foi bastante revisado, inclusive contemplando as novas funcionalidades e implantação da Subsidiária BR.

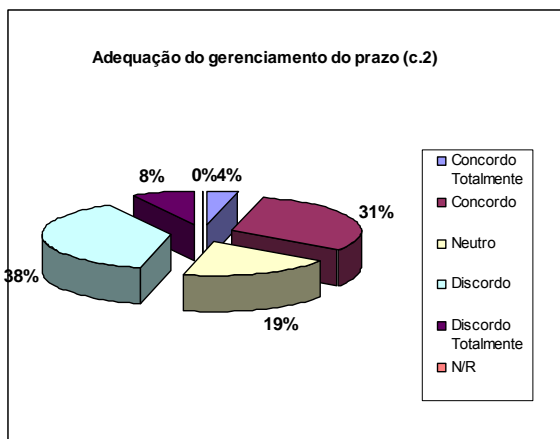


Gráfico 5: Adeq. do gerenciamento do prazo
Fonte: Elaborado pela autora.

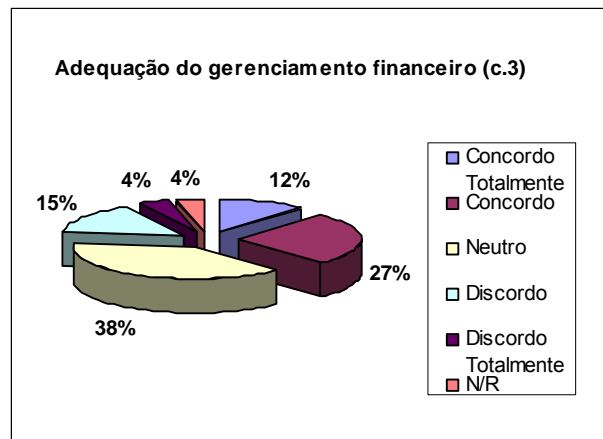


Gráfico 6: Adeq. do gerenciamento financeiro
Fonte: Elaborado pela autora.

6.1.11 Diagnóstico preventivo de problemas

Considera-se que esta fase foi bem elaborada (vide seção 5.10). No que se refere ao levantamento de impactos como meio de mitigar riscos na implantação, 62% dos respondentes concordam e 19% discordam.

6.1.12 Configuração do *software* e *customizações*

O *software* integrado deve estar configurado, de uma maneira geral, com os processos da Empresa. Se isso não ocorrer, serão necessárias configurações adicionais adaptadas (*customizações*), encarecendo o projeto e demandando maior tempo para testes de *performance* das interfaces. Em termos práticos, no entanto, as *customizações* foram inevitáveis, assim como visto em outras empresas. Pode-se relatar como exemplos as *customizações* nos módulos de Finanças - Tributário, Módulo de Materiais e Serviços e Módulo de Vendas e Distribuição.

A maioria dos respondentes (58%) concorda que o *software* foi bastante alterado para atender as *customizações* da empresa. A realidade da Petrobras, apresentando grande diversidade de processos inter-relacionados e a dispersão

geográfica, dificultou a inserção de tamanha complexidade em único sistema integrado.

As *customizações*, de modo geral, não causaram forte impacto no caso Petrobras, na percepção de 73% dos respondentes. As interfaces funcionaram adequadamente e não houve comprometimento do cronograma (35% concordam, 35% neutros e 23% discordam), não se caracterizando como forte influenciador no cumprimento dos planos nem comprometendo o sucesso do SAP R/3.

6.1.13 Estratégia de implantação

Inicialmente a estratégia de implantação do SAP R/3 na Petrobras era em fases e depois a Companhia decidiu pela estratégica *big bang*, ou seja, a implantação de todos os módulos de forma única (ver seção 5.5). Diante das lições aprendidas com a implantação da BR em 2002, a Petrobras recuou e optou por uma estratégia menos arriscada, promovendo implantações antecipadas (em fases). Esta decisão foi considerada seguramente correta por 84% dos respondentes.

6.1.14 Sistemas legados

Era de supor-se que a complexidade de uma grande companhia de petróleo integrada do “poço ao posto”, segmentada em áreas e unidades de negócios pelo País e no Exterior (Argentina, Colômbia, Bolívia), com participações em outras empresas, não seria totalmente suportada por um sistema integrado de gestão.

Vale ressaltar que os segmentos atendidos, sem dúvida, representam grande avanço, em se tratando da racionalização do uso de sistemas desintegrados e onerosos, como se via.

Atendendo às necessidades de informações não atendidas pela solução SAP, a Petrobras analisou e decidiu manter sistemas e criar outros sistemas de acompanhamento operacional, com interfaces testadas e validadas.

A viabilidade de manutenção de sistemas legados foi fundamentada na superação das vantagens e benefícios de mantê-los, em contra posição aos investimentos que se fizeram necessários e custos correntes a incorrer com suporte e manutenção.

Na percepção dos participantes, 64% concordam e 23% não concordam que a decisão pela manutenção dos sistemas legados foi acertada; 62% admitem que as interfaces dos legados com o SAP R/3 foram satisfatórias; 23% não concordam com esta afirmação.

6.1.15 Integridade e acurácia dos dados

As fases de parametrização, os testes de integração e os testes de campo também tinham como objetivos aferir a qualidade e integridade dos dados e se não havia falhas nas alocações ou perda de informações. Como exemplos, podem-se citar os testes da folha de pagamento, horas extras, férias de empregados, cálculo dos indicadores, custeio de produtos, cálculos de impostos, emissão de relatórios etc.

Quando perguntados se as funcionalidades do SAP permitem atender satisfatoriamente a integridade e acurácia dos dados, 69% concordam e 8% discordam.

6.1.16 Apoio à decisão: *business warehouse* – o BW

O sistema BW (visto na seção 5.9) foi uma solução escolhida na Petrobras para o suporte de informação gerencial aos executivos. Fazendo parte do elenco de produtos da SAP, o BW propõe-se a fornecer informações úteis para os gestores, tendo como base de dados o R/3 e outros sistemas legados.

O emprego do sistema, contudo, ainda não atingiu resultados satisfatórios, haja vista que após a partida do SAP R/3, poucos usuários utilizaram o sistema; houve deficiência de treinamento e faz-se necessária melhoria na performance do

BW (tempo de resposta e maior confiabilidade), conforme apontado em ampla pesquisa no ano de 2005.

No quesito que tratou do desenho adequado do BW às necessidades das partes interessadas (questão. m1), a maioria, 57%, discorda desta proposição, 27% posicionaram-se neutros e 15% concordam.

6.1.17 Segurança da informação

A segurança da informação, muito necessária na Era da informação digital e virtual, foi indiscutivelmente contemplada na implantação do SAP R/3.

Regras de concessão de perfil baseiam-se na necessidade e perfil do usuário, segregadas por funções, transações e base de localização, preservando o acesso à informação. Com relação ao banco de dados do R/3, dois grandes bancos de dados estão localizados em locais diferentes da Companhia, incorporando segurança física e tecnológica adequadas.

Atendendo às diretrizes de segurança da informação foi devidamente regulamentada, no âmbito da Companhia, a concessão de acessos ao sistema SAP R/3 e BW para o processo de implementação dessas duas empresas num ambiente único; também define os deveres e direitos de cada um dos agentes que interagem com este sistema.

Sendo o SAP R/3 um sistema integrado de gestão onde as transações de negócio ocorrem em tempo real e abrangem a maioria dos processos de negócio da Companhia e o BW a correspondente visão analítica dessas transações para suporte à gestão da empresa, a importância da segurança da informação aumenta consideravelmente. É necessário que se tenha um controle rígido sobre a concessão de acesso aos processos de negócio abrangidos pelo sistema, de modo a preservar suas informações e garantir o sigilo, a disponibilidade e a integridade da informação.

Foram estabelecidos critérios para identificação de funções críticas e conflitantes. A identificação de Funções R/3 conflitantes pode evitar, por exemplo, que o usuário que compra seja também mapeado para aprovar a compra. Um aviso de alerta aparecerá sempre que houver conflito no processo de mapeamento e caberá à Unidade de Negócios ou Serviços a decisão sobre a validação do usuário no mapeamento.

Outras ações de controle interno, como análise de consistência sistêmica, segurança lógica e níveis de restrição adequados em perfis de acesso, também estão em prática.

Dentre os principais conceitos utilizados para Segurança da Informação no SAP R/3, destacam-se:

- **gerente** – é o empregado com função gerencial responsável pela validação do acesso de usuários, no que se refere a inclusão e exclusão de membros da sua equipe de trabalho em perfis de acesso;
- **perfil de acesso** – é o elemento SAP/R3 ligado à função do negócio com as transações e níveis de restrição específicas;
- **segregação de função** – consiste no ato de não permitir que um mesmo usuário detenha autorizações que, no conjunto, venham a dar-lhe amplo poder, com risco de comprometer a segurança do processo de negócio;
- **senhas seguras** – constituem-se em senhas que contenham recursos de maior segurança, evitando que sejam facilmente descobertas, ressaltando-se a proibição de utilização por outrem; e
- **transações críticas** - algumas transações são de uso exclusivo de alguns usuários, obedecendo rigorosamente critérios organizacionais e de segurança da informação.

Este requisito foi sugerido para verificação na pesquisa. Conforme a análise foi dado um tratamento bem adequado ao tema. Verificou-se que foi constituída uma estrutura funcional e normativa da Companhia, suportando os aspectos de segurança da informação relacionados ao novo sistema SAP R/3

6.1.18 Legislação tributária

Conforme entrevistas, no tocante ao Módulo Tributário, a implantação do SAP na Petrobras foi bastante delicada em função dos seguintes pontos:

- dificuldades para integrar os processos: comercial, contábil, financeiro e fiscal no tocante a logística, prazos, procedimentos, parametrizações e consolidação de dados;
- porte da Empresa;
- diversidade e complexidade de suas operações;
- valores relevantes em cada processo;
- envolvimento de um grande número de fornecedores, clientes, parceiros e fiscos;
- quantidade de impostos, taxas, contribuições de melhoria, exigidos nos planos federal, estadual e municipal;
- quantidade de unidades federadas nas quais a Petrobras atua, com suas respectivas e particulares legislações; e
- variedade de obrigações (principal e acessórias) a serem cumpridas no âmbito federal, estadual e municipal.

Diante das limitações do sistema para fazer a "leitura" das operações da Petrobras e adaptá-las às diferentes legislações em todo o País, foram adquiridos dois sistemas auxiliares para fazer a interface com o SAP R/3; o ASPEN-CE que trata das importações e exportações e o PW-SATI para escriturar e apurar todos os tributos, contribuições e *royalties*. Estes sistemas foram desenvolvidos na mesma linguagem do SAP R/3 (ABAP).

Com todas as limitações e dificuldades próprias de uma grande mudança, provenientes de falhas sistêmicas e/ou humanas, a Petrobras tinha como preocupação central cumprir fielmente a legislação e recolher corretamente os tributos, para não incorrer em impactos de todas as ordens, seja com o fisco, seus clientes, fornecedores e controles internos, de modo a não comprometer o abastecimento do País.

O módulo de Legislação Tributária foi incorporado às funcionalidades SAP do módulo de Finanças (FI).

Um dos atrasos significativos na implementação do SAP R/3 na Petrobras decorreu de alteração de legislação, em 2001. Segundo revelado nas entrevistas, durante todo o processo houve muitas interações e discussões no sentido de verificação do impacto das transações dos módulos de Logística, Comercial e Materiais, especialmente no módulo Finanças - Tributário.

Se os impactos de natureza tributária podem afetar significativamente as empresas, de um modo geral, o que dirá o andamento de um projeto complexo e abrangente numa grande companhia caso da Petrobras. Do total dos participantes da pesquisa, 50% concordam que houve um tratamento adequado aos aspectos tributários, levando-se em consideração a complexidade; 19% não concordam com esta afirmação.

6.2 Percepção e validação dos requisitos do SAP R/3

Para facilitar a análise e o entendimento da percepção e validação dos FCS abordada no BLOCO II do questionário (APÊNDICE B), foram adotadas 4 categorias classificando os FCS, sob a ótica da relevância, a partir da frequência relativa de cada requisito tratado (Tabela 7).

Foi solicitado aos respondentes (26 no total) no BLOCO II do questionário que escolhessem os 15 requisitos mais importantes e essenciais de uma lista de 18 itens. Calculou-se a frequência relativa de cada item para o enquadramento na tabela. Os requisitos escolhidos foram reconhecidos como essenciais, fatores críticos de sucesso, que deveriam ser tratados prioritariamente

Os FCS escolhidos com frequência entre 90 e 100% classificam-se na categoria 1 de alta relevância. Frequência entre 80 e 90% classificam-se na categoria 2 como relevantes. FCS com frequência entre 70 e 80% são classificados

na categoria 3, como média relevância e entre 50 e 70% baixa relevância, categoria 4.

TABELA 7 – Categorias para seleção dos FCS

Categorias	Frequência Relativa (%)	Relevância
1	90 ---- 100%	Alta Relevância
2	80 ---- 90%	Relevante
3	70 ---- 80%	Média Relevância
4	50 ---- 70%	Baixa Relevância

Fonte: Elaborado pela autora.

6.2.1 Resumo da percepção e validação dos FCS

A Tabela 8 apresenta a ordem dos FCS analisados neste capítulo referente a percepção e validação dos requisitos do SAP R/3, objeto do BLOCO II do questionário (APÊNDICE B).

TABELA 8 - Fatores Críticos de Sucesso – BLOCO II

FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)	Categorias
Apoio da alta gerência.	26	100%	Categoria 1 90 ---- 100% Alta Relevância
Treinamento.	26	100%	
Plano, escopo e cronograma do projeto.	25	96%	
Participação, envolvimento do usuário e cultura organizacional.	25	96%	
Estratégia adequada para Implementação	25	96%	
Consultoria e equipe dedicada	24	92%	
Comunicação interna e externa	24	92%	
Decisão e seleção de fornecedores.	22	85%	Categoria 2 80 ---- 90% Relevantes
Alinhamento estratégico	22	85%	
Segurança da informação.	22	85%	
Integridade e acurácia dos dados	22	85%	
Diagnóstico preventivo de problemas	19	73%	Categoria 3 70 ---- 80% Média Relevância
Tomada de decisão	20	77%	
Reengenharia de processos.	19	73%	
Legislação tributária.	19	73%	
Sistemas legados.	18	69%	Categoria 4 50 ---- 70% Baixa Relevância
Configuração do <i>software</i> e <i>customizações</i> .	17	65%	
Apoio à decisão: <i>business warehouse</i> o BW	14	54%	

Fonte: Elaborado pela autora.

Verifica-se no estudo que os FCS consagrados fazem parte da categoria 1, de **alta relevância**, com 100% de aprovação: Apoio da alta gerência e Treinamento; com frequência entre 90% e 100% estão os requisitos: Plano, escopo e cronograma do Projeto; Participação, envolvimento do usuário e cultura Organizacional; Estratégia adequada para implementação; Consultoria e equipe dedicada e Comunicação interna e externa. Entende-se que todos os esforços devem se concentrar nestes requisitos que certamente contribuirão para a eficácia da implantação.

Na categoria 2, correspondente ao intervalo de frequência entre 80 e 90%, estão classificados os requisitos: Decisão e seleção de fornecedores; Alinhamento estratégico; Segurança da informação e integridade e acurácia dos dados, classificados como **relevantes**.

Já na terceira categoria, FCS, com frequência entre 70 e 80%, categoria **média relevância**, foram classificados os FCS: Diagnóstico preventivo de problemas; Tomada de decisão; Reengenharia de processos e Legislação tributária.

Apontados na quarta e última categoria, com **baixa relevância** ficaram: Sistemas legados; Configuração do *software* e *customizações* e Apoio à decisão: *business wharehouse*.

Subentende-se, neste estudo, a indicação de FCS de alta relevância, com 100% de escolha entre os partícipes, como apoio da alta gerência e treinamento, temas aos quais deve emergir grande parte dos esforços e dos investimentos, seguindo-se assim a prioridade pelas hierarquias nas demais categorias, relevantes, média relevância e baixa relevância, estes últimos consideram-se requisitos pouco críticos. A atenção dada a estes requisitos deve ser mínima quando comparada aos requisitos considerados de maior relevância.

6.3 Análise do grau de eficácia da implantação do SAP R/3 na Petrobras

O Bloco III do questionário (APÊNDICE B) tinha como objetivo analisar o Grau de Eficácia da Implantação do SAP R/3 na Petrobras. As perguntas tratavam de

questões fechadas, onde os participantes respondiam **Sim** ou **Não** sobre os seguintes aspectos:

- estabilidade pós-implantação ;
- verificação de descontinuidade operacional;
- agilidade das atividades;
- melhoria da tomada de decisão;
- aumento da competitividade;
- recomenda a adoção de SIG; e
- atingir objetivos.

Considerando o total de 26 respondentes, o resultado está apresentado no Gráfico 7.

Análise do Grau de Eficácia da Implantação do SAP R/3 na Petrobras

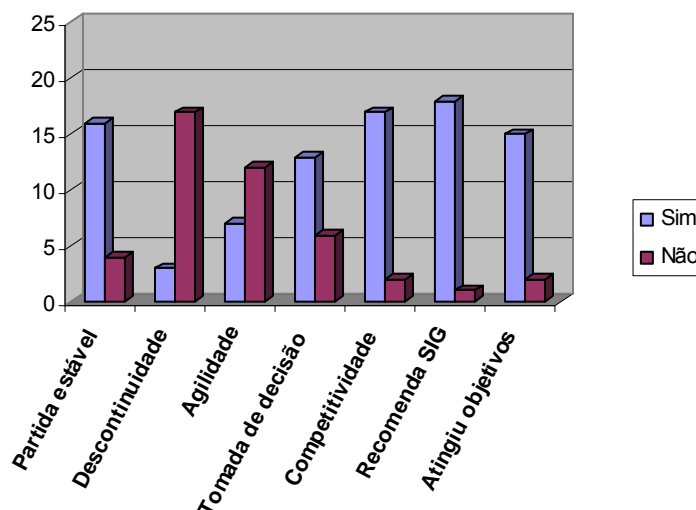


Gráfico 7: Grau de eficácia da implantação do SAP R/3.
Fonte: Elaborado pela autora.

A manifestação favorável na visão dos participantes, sobre a maioria dos aspectos da eficácia, objeto da sondagem nesta pesquisa, com exceção do aspecto agilidade, mostra com clareza os requisitos da eficácia na implantação do SAP R/3 na Petrobras. Esta evidência parece razoável e pertinente, considerando a análise

que se precedeu dos FCS, toda a complexidade em questão e o fato de que não houve nenhum impacto relevante relacionado aos clientes e ao mercado.

Seguem as percepções favoráveis da grande maioria dos respondentes, em relação aos requisitos da eficácia utilizados nesta pesquisa:

- a partida do sistema foi estável;
- não houve descontinuidade;
- melhoria na tomada de decisão;
- o sistema aumenta a competitividade;
- recomenda-se a adoção de SIG;
- foram atingidos os objetivos.

Remetendo-se aos requisitos de sucesso apontados por Pinto & Slevin (1988) apud Bergamaschi (1999), relativos à eficácia do prazo e do orçamento estes não foram bem sucedidos. Houve atrasos no cronograma físico e foram alocados recursos financeiros adicionais, em virtude, principalmente, das ampliações de escopo e incorporação do desenvolvimento do SAP R/3 na subsidiária BR. Este fato compromete, sob o aspecto de prazo e custo, o sucesso do Projeto nestas perspectivas (Gráficos 5 e 6), contudo devem ser ponderados os benefícios com a ampliação do escopo e com a integração entre empresas do sistema.

A literatura relata como fato comum os atrasos e descumprimento do orçamento em implementações de ERP. A fim de minimizar estas falhas, é sugerido estudo mais aprofundado na etapa de planejamento do Projeto.

6.4 Fatores positivos ou negativos dos principais módulos do SAP R/3

O BLOCO IV do questionário abordou os fatores positivos ou negativos para implementação dos módulos do SAP R/3. As considerações apontadas pelos respondentes, na íntegra, estão apresentadas no Quadro 8.

MÓDULO	POSITIVOS	NEGATIVOS
CO	<ul style="list-style-type: none"> - Boa definição do processo de apropriação e evidenciação dos valores alocados. - Centralização de custos e orçamento. - Reforço e consolidação do controle orçamentário - Rastreabilidade dos lançamentos contábeis - Integração e "amarração" dos processos - Gestão de estoques integrada e mais eficiente - Visão corporativa da controladoria e do planejamento integral da Empresa - Informações em tempo real; Base de dados única; Integridade; Rastreabilidade; 	<ul style="list-style-type: none"> - Difícil rastreamento das medições de PM, PS e MM das alocações feitas e evidenciadas por CO - Poucos Usuários Capacitados para função. - Dificuldade de replanejamento no SAP R3 - Dificuldade de ajuste dos relatórios do SAP R3 - Demora no fechamento mensal dos resultados de custo, comprometendo as análises e os ajustes - Falta de informações para os gestores acompanharem a realização orçamentária - Interface com o Hyperion e visão não integrada entre as ajustes de um planejamento e suas realizações. - Lançamentos Interorgãos. - Descentralização da atividade com capacitação contábil
PM	<ul style="list-style-type: none"> - Redução do número de software utilizados na função manutenção e inspeção. - Integração com o módulo de MM (aquisições) - Planejamento e apuração de custos de manutenção segregada por unidade operacional em cada UN O grande número de sistemas de informações voltados para a área de manutenção que esta solução absorveu. - Processo tradicional 	<ul style="list-style-type: none"> - Pouca agilidade na entrega do pedido. - O módulo não atende às necessidades da atividade. - Inadequação para suportar o planejamento de paradas.
PS	<ul style="list-style-type: none"> Visão única de todos os projetos da Petrobras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenho e customização deveria ter uma melhor integração com outros módulos, tais como PM e MM. - Solução não adequada para pequenos projetos. Solução incompleta com o padrão estabelecido no PMBOK. - Falta de recursos p/ um melhor desenho da solução e necessidade de ajustes na solução SAP.
SD	<ul style="list-style-type: none"> - Integração dos recebimentos da Companhia. - Criação da Interface BDEMQ (sistema de Estoques) e R/3. - Treinamento exaustivo dos Apoiadores Locais de 	<ul style="list-style-type: none"> - Centralização em FI. - Desenvolvimento de solução para as operações de importação e cabotagem apresentou muitas deficiências e ainda necessita de ajustes. - Capacitação insuficiente nos processos funcionais no uso da - Equipe Tributária fez parte do módulo de FI - Baixo envolvimento gerencial - Baixo interesse dos usuários pelos treinamentos ofertados.
RH	<ul style="list-style-type: none"> - Maior rastreabilidade dos processos e possibilidade de ajustes retroativos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Processo de ajuste da frequência mais complicado. - Diversidade de regimes de trabalho da Petrobras e dificuldade de carga do cadastro de pessoal.
FI	<ul style="list-style-type: none"> - Reforço e consolidação do controle de viagens e de Bens Patrimoniais - Equipe empenhada e disponível a encontrar as soluções para os problemas - A obtenção dos relatórios em menor espaço de tempo. - Complexidade e dinâmica da legislação tributária 	<ul style="list-style-type: none"> - Integração com o legado SGCF; Aspen-CE ainda com problemas; manual com as normas de contabilização ainda não está pronto quase 2 anos após a implantação, fazendo com que não se saiba a verdadeira contabilização prevista para cada evento: Falta de padronização na atribuição. - Atrasos relacionados com tributação. - Treinamento falho e nas vésperas do go live.
BW	<ul style="list-style-type: none"> - Otimização de dados gerenciais. - Capacidade de construção de consultas avançadas na base do R/3. - Layout amigável; Configurações em blocos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pequenas divergências com a base do R3 em tempo real. - Informações de resultados com freqüentes - Mudanças e fora dos prazos requeridos - Suporte deficiente e sem proatividade - Não houve treinamento, comunicação e aplicativos prontos no BW para disseminação da cultura. - O SAP e um sistema integrado e a implantação em módulos retirou a grande vantagem de obtenção de informações integradas, é muito difícil acompanhar os processos do início até o final. E também difícil de detectar quando ocorrem problemas. - Informações de resultados com freqüentes mudanças e fora dos prazos requeridos. - Suporte deficiente e sem proatividade - Após um ano e meio após a implantação, o BW ainda não foi desenvolvido a contento.
MM MATERIAIS	<ul style="list-style-type: none"> - Agilidade nos processos de compras de produtos. - Maior rastreabilidade dos processos - Complexidade e a diversidade de nossas operações. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tributação atrasa os processos. - Excesso de customização - Processos de compra lentos
MM SERVIÇOS	<ul style="list-style-type: none"> - Agilidade nos processos de aquisições de serviços. - Maior rastreabilidade dos processos - Entrada antecipada deu maior segurança aos usuários na entrada definitiva do sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenho e customização bem abaixo do que o SAP poderia ofertar, muita descontinuidade no atendimento de materiais e serviços.
TODOS OS MÓDULOS	<ul style="list-style-type: none"> - Integração com os demais módulos. 	

Quadro 8: Resumo dos pontos positivos e pontos negativos dos módulos do SAP R/3

Fonte: Elaborado pela autora.

Um dos pontos positivos, citado como válido para todos os módulos, foi a integração das informações que, de modo geral, possibilita maior controle sobre as operações da Empresa, a melhoria da qualidade das informações e a otimização global dos processos.

O módulo de Controladoria (CO) apresentou pontos positivos e negativos. Como exemplos de pontos positivos: controle orçamentário e rastreabilidade dos lançamentos contábeis. As dificuldades relatadas neste módulo concentraram-se em capacitação, ajuste de relatórios e demora no fechamento contábil.

O módulo de Manutenção, conforme observado, foi um dos módulos cuja solução foi concluída mais cedo e entrou em produção de forma antecipada em uma unidade de negócio. Foi citado neste módulo, como ponto positivo, a redução dos sistemas locais que já existiam. O módulo requer um trabalho muito forte na fase de planejamento, o que de certa forma promoveu uma mudança cultural na atividade de manutenção.

O módulo Gestão de Projetos (PS), como ponto positivo, teve a visão global dos projetos e como negativo as lacunas em atender pequenos projetos e necessidade de ajustes.

O módulo de Vendas e Logística (SD) apresentou mais pontos negativos do que positivos. Como ponto positivo, citou-se a integração do módulo com o sistema de estoques da Companhia. Este sistema já existia e sua interface com o módulo SD foi adequada. Conforme observado, ocorreram vários problemas neste módulo principalmente nas operações de importação e cabotagem. O treinamento foi citado também como ponto de negativo.

No módulo de RH, foi citado como positivo o rastreamento e como negativa a dificuldade de carga do cadastro de pessoal e a diversidade de regimes de trabalho.

O módulo FI funcionou adequadamente, trazendo vantagens no controle de viagens e bens patrimoniais; alguns problemas de natureza tributária são citados.

O módulo BW foi objeto do maior número de pontos negativos. Deficiências de caráter geral apontadas: capacitação, suporte, consistência e performance. Pontos positivos foram citados, como a construção de consultas avançadas e otimização de dados gerenciais.

No módulo de Materiais e Serviços (MM), foram citadas como vantagens agilidade nos processos, maior rastreamento e maior segurança para os usuários com a entrada antecipada do módulo de Serviços. Foi relatado como ponto negativo o elevado número de *customizações* e a lentidão nas compras de materiais.

Verificou-se que alguns módulos apresentam mais menções favoráveis do que outros. No aspecto negativo, pode-se questionar se foram alocados adequadamente recursos humanos e financeiros eqüitativamente aos módulos, de acordo com a complexidade e abrangência. Além deste fator, pode-se questionar se os processos foram mapeados adequadamente ou redesenhados quando necessário. A inobservância destes cuidados pode originar os problemas mencionados. No aspecto positivo, houve menções muito favoráveis em cada um dos módulos e a maioria das estabilizações destes módulos transcorreu dentro dos padrões aceitáveis.

Este capítulo apresentou um amplo estudo dos Fatores Críticos de Sucesso na implementação do SAP R/3 na Petrobras. Buscou-se estabelecer associações com o referencial teórico, documentos da companhia, entrevistas e especialmente com as respostas dos questionários, visando contribuir com a construção do conhecimento científico.

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA NOVOS ESTUDOS

Neste estudo, os resultados foram tratados e analisados à luz do objetivo geral e dos objetivos específicos da pesquisa.

Atendendo ao **objetivo geral** do estudo, analisou-se cada um dos fatores críticos de sucesso (FCS) na implementação do SAP R/3 na Petrobras.

Os FCS foram selecionados, atendendo ao **primeiro objetivo específico** da pesquisa.

Em atenção ao **segundo objetivo específico**, os FCS foram validados e priorizados na implementação do SAP R/3 na Petrobras, verificando-se algo novo ou requisito sem relevância no estudo de caso.

Em atendimento aos **terceiro e quarto objetivos específicos**, foram especificados os fatores positivos e negativos na implementação dos principais módulos do SAP R/3 aferindo-se a percepção acerca da eficácia da implantação do SAP R/3 como um todo na Petrobras.

Com relação aos pressupostos da pesquisa, pode-se inferir:

Pressuposto 1: A eficácia da implantação do SAP R/3 na Petrobras sustenta-se na observância dos FCS durante a fase de implementação.

Este pressuposto foi confirmado à medida que a observância dos FCS mostrou-se disciplinarmente aderente, o que induziu a uma eficaz implantação do novo sistema.

Pressuposto 2: A validação e a priorização dos FCS na implementação do SAP R/3 na Petrobras permitem verificar os requisitos mais importantes, novos requisitos, ou FCS menos relevantes neste contexto.

No que se refere ao segundo pressuposto, foi possível verificar os requisitos mais importantes, abstraindo-se novos requisitos e constatando-se que clássicos FCS mostraram-se menos relevantes neste contexto.

Registram-se dificuldades peculiares numa pesquisa desta natureza, destacando-se:

- o ajuntamento dos dados (documentos, entrevistas, aplicação do questionário);
- a morosidade no retorno dos questionários respondidos gerando certa inquietação. O tamanho do questionário, sendo relativamente grande, e o excesso de informações do dia a dia dificultaram de certa forma o seu preenchimento;
- apesar do uso de cinco categorias da escala de intensidade, finalizou-se, para fins de análise, somente em três. A escala foi utilizada para as perguntas que fizeram parte do BLOCO I do questionário.

No contexto geral verificaram-se lacunas nos requisitos treinamento e envolvimento dos usuários. Estes FCS são fundamentalmente importantes para o sucesso haja vista a consagração de alta relevância na opinião dos participantes da pesquisa. Outros FCS classificados como de alta relevância são: plano, escopo e cronograma; participação, envolvimento do usuário e cultura; estratégia adequada; consultoria e equipe dedicada e comunicação. Em contraposição, foram classificados com baixa relevância: Sistemas legados, Configuração de *software* e *customizações* e Apoio à decisão: BW.

O cumprimento do prazo e do orçamento não ocorreu a contento, comprometido principalmente por mudanças na estratégia e no escopo do Projeto. Estes problemas são comuns em implementações de ERP, sugerindo-se melhoria e maior concentração na etapa de planejamento. Destacam-se como contribuição da pesquisa, dentre os requisitos inerentes ao estudo de caso, os FCS da categoria alta relevância que, incondicionalmente, devem ter os maiores investimentos de recursos: Apoio da alta gerência; treinamento; plano, escopo e cronograma do projeto; participação, envolvimento do usuário e cultura organizacional; estratégia adequada para implementação; consultoria e equipe dedicada e comunicação interna e externa.

Novos FCS foram testados e dois, validados, na opinião dos participantes da pesquisa, como mais relevantes do que outros clássicos: Segurança da informação e Legislação tributária. O outro FCS testado ficou com baixa relevância: *Business warehouse*. Talvez os problemas ocorridos no módulo (utilização, capacitação e desempenho) desvirtuaram e induziram a esta percepção. Como contribuição da pesquisa recomenda-se a adoção destes requisitos no elenco de FCS.

No que se refere à verificação dos pontos positivos e negativos dos principais módulos do SAP R/3 constatou-se que os módulos apresentaram desempenho e eficácia diferenciados. Pode-se deduzir sobre algumas variáveis não atendidas equitativamente aos módulos, tais como: alocação de recursos humanos e financeiros; mapeamento inadequado dos processos ou falta de redesenho de processos. A não-observância destes fatores pode ter originado os problemas mencionados. A maioria dos módulos, contudo, foi implantada normalmente dentro de padrões aceitáveis.

Os resultados demonstram coerência com o discorrido na literatura, percebendo-se nas etapas de implementação a aplicação de uma metodologia perfeitamente adequada.

Pode-se considerar que a implantação de SIG da Petrobras transcorreu de modo eficaz, adotou e priorizou em sua implementação FCS e todas as precauções com os impactos e riscos relacionados com a implantação de um SIG, desde a fase de decisão até a partida do sistema. Após a partida do sistema, a empresa apresentou estabilidade e continuidade operacional, garantindo normalidade ao abastecimento de derivados no País, percebendo-se como benefícios a melhoria na tomada de decisões e o aumento da sua competitividade.

7.1 Recomendações para futuras pesquisas

É interessante observar que o sistema transaccional integrado não oferece um ambiente de análise amigável, ou seja, as informações não são tratadas para fins gerenciais, o que sugere uma necessidade adicional pelos sistemas especializados em geração de informações para executivos, chamados de apoio à decisão e que

“conversam” com o banco de dados integrado (*data mining, customer relationship management, business intelligence, supply chain management*) como visto na seção 4.3.1. No caso Petrobras, o apoio à decisão do tipo *business intelligence* utilizado é o *business wharehouse da SAP R/3* (seção 4.3.1).

Esta decisão envolve mais recursos, tempo de implantação e gestão de mudança. O tema parece razoável como recomendação para futuros estudos, como, exemplo, uma pesquisa com o objetivo de aferir a utilização e eficácia das ferramentas de apoio à decisão em empresas que implantaram SIG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 17799**. Tecnologia da informação – técnicas de segurança – código de prática para a gestão da segurança da informação. 2. ed. 2005. 120 p.

ALBERTIN, Alberto Luiz. **Administração de informática**. São Paulo: Atlas, 2004.

ALMEIDA SILVA, J.. **Uma proposta de metodologia para segurança em sistemas de tecnologia da informação**. 2001. 109 p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina.

ALVARENGA, Mário Lúcio Ferreira. **Metodologia para verificação do sucesso na implantação de ERP (Enterprise Resource Planning) baseada nos fatores críticos de sucesso** – aplicação na indústria mineira. 2003. 113 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina.

ANDRADE, Inacilma Rita Silva; PELEIAS, Ivam Ricardo. Controladoria e cultura organizacional: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Contabilidade**. Brasília: CFC, jul.-ago. 2003.

ANG, J.S.K. et al. Critical success factors in implementing MRP and government assistance: a Singapore context. **Information & Management**. 1995, p. 63-70.

BANCROFT, Nancy H.; SEIP, Henning; SPRENGEL, Andrea. **Implementing SAP R/3: how to introduce a large system into a large organization**. 2. ed. Greenwich: Manning, 1998.

BERGAMASCHI, Sidnei. **Um estudo sobre projetos de implementação de sistemas para gestão empresarial**. 1999. 196 p. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de São Paulo.

BEUREN, Ilse Maria. (org.) **Como elaborar trabalhos monográficos em Contabilidade**. teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2003.

BEUREN, I. M.; MOURA, V. M. O papel da controladoria como suporte ao processo de gestão empresarial. **Revista Brasileira de Contabilidade**. Brasília: CFC, nov.-dez. 2000.

BOAVENTURA, Edivaldo M. **Metodologia da pesquisa**. Monografia, dissertação e tese. São Paulo: Atlas, 2004.

CADDAH NETO, E. D. A Utilização do Data Warehouse na geração de informações para tomada de decisão. **Revista Brasileira de Contabilidade**. Brasília: CFC, mar.-abr. 2005.

CALIJURI, Mônica Sionara Schpallir. Controller – O Perfil atual e a necessidade do Mercado de trabalho. **Revista Brasileira de Contabilidade**. Brasília: CFC, nov.-dez. 2004.

CANHETTI, Cláudio C. **Análise das menções à qualidade da informação em teses e dissertações que relatam impactos do uso de sistemas ERP**. 2004. 185 p. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de São Paulo.

CARIBÉ, L. L. Roriz. Reforma Tributária. In: CAMPOS, Dejalma de (Coord.). **O Sistema Tributário na Revisão Constitucional**. São Paulo: Atlas, 1993. p. 71-83.

CATELLI, Armando (Coord.). **Controladoria: uma abordagem da gestão econômica GECON**. São Paulo: Atlas, 1999.

CAVALCANTE JUNIOR, C. L. et al. **Estudo para elaboração de um conjunto de estratégias para o desenvolvimento tecnológico da região Nordeste associado à indústria do petróleo**. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 1999. (Relatório de Pesquisa).

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

CRAWFORD, Richard. **Na era do capital humano**. São Paulo: Atlas, 1994.

CRITÉRIOS DE EXCELÊNCIA. São Paulo: FNQ, 2005.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da Informação**. por que só a tecnologia não basta na era da informação. tradução Bernadeth Siqueira Abrão. 6. ed. São Paulo: Futura, 2003.

DAVENPORT, Thomas H. Living with ERP. *CIO Magazine*, 01/12/1998. Disponível em: < <http://www.cio.com/archive/120198/think.html>>.

Dicionário Oxford Escolar - para estudantes brasileiros de inglês. Oxford University Press, 1999.

Folha on line e Valor on line, 29/12/2005 16:31h. São Paulo.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas-SP: Editora Alínea, 2001.

HOLLAND, Christopher P., LIGHT, Ben. A critical success factors model for ERP implementation. *IEEE Software*, May-june 1999, p. 30-36.

HSM Management, 51 jul.-ago. 2005, p. 126-133.

JAMES, S.K.; SUM, C.C.;CHUNG, W.F. Critical success factors in implementing MRP and government assistance: a Singapore context. *Information & Management*. 1995. p. 63-70.

LAUDON, Kenneth. C.; LAUDON, Jane. P. **Sistemas de informação**. Tradução Dalton Conde de Alencar. 4. ed. Rio de Janeiro-RJ: LTC, 1999.

MAGNANI, Márcio. **Identificação de fatores críticos de sucesso para formulação de estratégias que minimizem a perda de competência organizacional de um centro de P&D Agropecuário**. 2004, 208 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina.

MANGELS, M.; CHARBEL, A. L. **O caminho da competitividade empresarial com o uso da tecnologia de informação: O ROI (retorno sobre investimento) da iniciativa ERP (*Enterprise Resource Planning*) na Petrobras**. In: *Rio Oil & Gas Conference*. Instituto Brasileiro do Petróleo. Rio de Janeiro, 1998.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E.M. **Técnicas de Pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARTINS, P. A .D. **O sistema integrado de gestão SAP R/3 na Companhia energética do Ceará.** 2005, 111 p. Dissertação (Mestrado em Controladoria). Universidade Federal do Ceará.

MATTOS, A.C.M. **Sistemas de informação: uma visão executiva.** São Paulo: Saraiva, 2005.

MEDEIROS, A.C.M; FERREIRA, S.B.L. F. Administração de projetos complexos: ERP na Petrobras. In: SOUZA, C. A., SACCOL, A. Z. (org.). **Sistemas ERP no Brasil** (Enterprise Resource Planning): teoria e casos. São Paulo: Atlas, 2003, p. 130-145.

MENDES, J.V., ESCRIVÃO FILHO, E. Sistemas integrados de gestão ERP em pequenas empresas: um confronto entre o referencial teórico e a prática empresarial. **Gestão & Produção**, v.9, p. 277-296, dez. 2002.

MOURA, E. **Bases para a comunicação científica** – normalização de monografias dissertações e teses. Fortaleza: INESP, 2003.

OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas, organização & métodos.** uma abordagem gerencial. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

OLIVEIRA, C. R.I., VASCONCELOS, M. F. Importância da participação do contador no processo de implantação de sistemas Integrados de Gestão: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Contabilidade.** Brasília: CFC, p. 65-77, jul.- ago. 2005.

PADILHA, et al. Tempo de implantação de sistemas ERP: análise da influência de fatores e aplicação de técnicas de gerenciamento de projetos. **Gestão & produção**, v.11. n.1, p.65-74, jan.-abr. 2004,

_____. **Contabilidade gerencial: Um enfoque em sistema de informação contábil.** São Paulo: Atlas, 1996.

PADOVESE, Clóvis Luis. **Controladoria avançada.** São Paulo: Pioneira/Thompson Learning, 2005.

PEREIRA, C.D.S., RICCIO, E. L..Caso seguradora: 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, p.146-169.

PETROBRAS. Plano Estratégico Petrobras 2015. Disponível em: <http://www.estrategia.petrobras.com.br>. Acesso em 31 jul. 2005.

_____. **Projeto Sinergia**. Disponível em: <http://www.sinergia.petrobras.com.br>. Acesso em 30 nov. 2005.

_____. **Relatório Anual da Petrobras, 2004**.

PORTER, Michael E. Competição. **On competition**: Estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento de sistemas de informação e informática**. São Paulo: Atlas, 2003.

SACCOL, Amarolinda Z., SOUZA, César A. (org). **Sistemas ERP no Brasil** (Enterprise Resource Planning) teoria e casos. São Paulo: Atlas, 2003.

SACCOL, Amarolinda Z *et al*. **Algum tempo depois... como grandes empresas brasileiras avaliam o impacto dos sistemas ERP sobre suas variáveis estratégicas**. Artigo. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – USISINOS. São Leopoldo, agosto de 2002.

SCHMITT, Carlos Alberto. **Sistemas integrados de gestão empresarial**: uma contribuição no estudo do comportamento organizacional e dos usuários na implantação de sistemas ERP. 2004. 296 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, M. Krueger. **O comprometimento com a qualidade dos sistemas de informação**: um enfoque nas competências das pessoas. 2001. 121 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina.

SOUSA FERREIRA, A.C., BUFONI A.L. Fatores de Sucesso e Insucesso na Implementação de Sistema de Informação Gerencial: Estudo de caso do Segmento de Exploração e Produção de Petróleo da Petrobras S/A. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 10. n. 2, abr.-jun. 2006.

SOUZA, César A.; **Sistemas integrados de gestão empresarial**: Estudos de casos de implementação de sistemas ERP. 2000. 306 p. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de São Paulo.

SOUZA, César A.; ZWICKER, Ronaldo. Ciclo de vida de sistemas ERP: **Cadernos de pesquisa em administração**. São Paulo: FEA/USP, v.1, nº 11, p.46-57, 2000.

TONINI, A. C. Metodologia para seleção de sistemas ERP: um estudo de caso. In: SOUZA, C.A., SACCOL, A. Z. (org.). **Sistemas ERP no Brasil** (Enterprise Resource Planning): teoria e casos. São Paulo: Atlas, 2003, p.29-60.

TRANJAM, Roberto Adami. Sistema Holístico na Administração. Apostila de aula. USP. São Paulo, 2001.

TRIVINÖS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação: São Paulo. Ed. Atlas, 1987, p. 116-174.

WERNKE, Rodney. A contabilidade e as inovações tecnológicas recentes. **Revista Brasileira de Contabilidade**. Brasília: CFC, p. 19-30, jul.-ago. 2000.

YIN, Robert K. **Estudo de caso planejamento e métodos**; trad. Daniel Grassi – 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001, p. 19-76.

ZWICKER, Ronaldo; SOUZA, César. **Sistemas ERP**: Conceituação, ciclo de vida e estudos de casos comparados. **Sistemas ERP no Brasil**. 2003, p. 63-87

APÊNDICE A – Carta de apresentação da pesquisa



Universidade Federal do Ceará
Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade
Mestrado Profissional em Controladoria

Fortaleza, 17 de março de 2006.

Prezado a) Sr.(a),

Ref.: Pesquisa

O presente questionário é parte de um projeto de dissertação da Faculdade de Economia Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará (UFC) como requisito parcial para o grau de mestre. O projeto de dissertação está relacionado com a área de Gestão Competitiva e enfoca a análise dos Fatores Críticos de Sucesso na Implementação de Sistema Integrado de Gestão - SIG – Um Estudo de Caso da Petrobras.

Considerando que sua participação é da mais alta relevância para análise e interpretação dos dados, esperamos contar com sua colaboração para a realização desse projeto, devolvendo o questionário (em anexo) respondido até 24/03/2006.

Ressaltamos que as respostas serão tratadas com finalidade acadêmica e sua identificação será mantida sob sigilo.

Contando com seu apoio, agradecemos antecipadamente.

Prof^a. Dra. M^a Naiula Monteiro Pessoa
Diretora da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e
Contabilidade da Universidade Federal do Ceará
UFC/FEAAC
85-4009-7790
naiula@ufc.br

Patrícia Maria Ramos Serpa
Aluna do Mestrado Profissional em Controladoria
85-3266-3590
patserpa@petrobras.com.br



APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO

Nome:
Lotação:
Chave/Email:

Deseja receber um sumário executivo do resultado da pesquisa : Sim () Não ()

Qual das alternativas abaixo melhor descreve seu papel no projeto ?

1. Gerente ()
2. Consultor ()
3. Integrador/Coordenador()
4. Usuário-Chave/Implementador (.....)
5. Apoiador Local ()
6. Suporte Tecnológico ()
7. Multiplicador ()

O questionário está estruturado em 04 blocos:

Bloco I – Apreciação sobre o Processo de Implantação do SAP R/3

Bloco II – Percepção e validação dos requisitos do SAP R/3

Bloco III – Análise do Grau de Eficácia da Implantação do SAP R/3 na Petrobras

Bloco IV - Especificação de fatores Positivos ou Negativos na implementação dos principais Módulos do SAP R/3

Glossário:

SIG – SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO

FCS: FATOR CRÍTICO DE SUCESSO

BLOCO I – Apreciação sobre o Processo de Implantação do SAP R/3

Assinale com um “X” conforme o grau de concordância.

Fatores Críticos de Sucesso do SAP R/3	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
a) Decisão e Seleção de Fornecedores					
a.1) Foram avaliados nesta fase os riscos da implantação					
a.2) A etapa de seleção de fornecedores (plano de visitas, análise dos produtos disponíveis, capacidade técnica etc) foi corretamente planejada.					
a.3) As cláusulas contratuais foram bem delineadas e atendidas.					
b) Apoio da Alta Gerência					
b.1) A alta administração garantiu o efetivo patrocínio em todas as fases do projeto.					
b.2) As gerências intermediárias garantiram o efetivo patrocínio em todas as fases do projeto.					
c) Plano, Escopo e Cronograma do Projeto					
c.1) Foi elaborado um plano de ação consistente com implementação de SIG.					
c.2) O gerenciamento do prazo de implementação foi adequado.					
c.3) O gerenciamento financeiro do projeto foi adequado.					
c.4) A abrangência do Projeto, em termos de funcionalidades a serem atendidas, foi definida adequadamente.					

BLOCO I – Apreciação sobre o Processo de Implantação do SAP R/3

Reengenharia de Processos	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
d.1) Todos os processos foram identificados, definidos e redesenhados, quando necessário, adequadamente, antes da implementação do SAP R/3.					
d.2) Os processos que, apesar da necessidade, não foram corrigidos em tempo hábil, não comprometeram, de forma relevante, os objetivos do projeto.					
d.3) A complexidade dos processos foi levada em consideração na alocação de recursos e de usuários-chave.					
e) Consultoria e Equipe Dedicada					
e.1) A consultoria apresentou metodologia de implementação do SIG. (levando-se em consideração o porte da empresa e o segmento de negócio)					
e.2) A consultoria atuou de forma pró-ativa contribuindo para o êxito na implementação.					
e.3) Os usuários-chave e a equipe de TI atuaram de forma pró-ativa para contribuindo para o êxito na implementação.					
e.4) Houve descontinuidade na prestação de serviços da consultoria com impacto negativo no projeto.					
f) Participação, Envolvimento do Usuário e Cultura Organizacional					
f.1) Os empregados foram ouvidos sobre suas percepções com relação à mudança que estava por vir.					
f.2) Os usuários foram envolvidos (no conhecimento do SAP R/3, funcionalidades, filosofia) nas várias fases do projeto.					
f.3) A gestão da mudança, de modo geral, atingiu o objetivo de sensibilização dos empregados .					

BLOCO I – Apreciação sobre o Processo de Implantação do SAP R/3

f) Participação, Envolvimento do Usuário e Cultura Organizacional	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
f.4) A gestão da mudança atuou no sentido de integração do time do projeto (gerentes, coordenadores, comunidades técnicas etc) promovendo a identificação dos impactos entre os módulos-parceiros.					
f.5) Houve resistência por parte dos empregados com relação ao novo sistema integrado.					
g) Comunicação Interna e Externa (sensibilização e alinhamento)					
g.1) A comunicação entre os membros da equipe do projeto (gerentes, coordenadores, comunidades técnicas, etc) foi efetiva, evitando redundâncias e integrando o time.					
g.2) A Comunicação com a organização inteira sobre os resultados e as metas em cada estágio da implantação foi satisfatória.					
g.3) O fator comunicação interna e externa deve ser considerado como Fator Crítico de Sucesso.					
h) Treinamento					
h.1) A seleção e a formação dos multiplicadores foi adequada.					
h.2) O período de realização e o treinamento de usuários foi bem estruturado e no momento certo.					
h.3) após o treinamento os usuários se sentiram razoavelmente seguros para utilizar o novo sistema.					

BLOCO I – Apreciação sobre o Processo de Implantação do SAP R/3

i) Configuração do software e Customizações	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
i.1) A empresa se adaptou ao sistema com poucas customizações.					
i.2) O software foi bastante alterado p/ atender as customizações da empresa.					
i.3) O excesso de customizações não prejudicou o planejamento.					
i.4) As interfaces com os sistemas que não foram desativados (sistemas legados) funcionaram satisfatoriamente.					
j) Diagnóstico Preventivo de Problemas					
j.1) o levantamento de impactos em cada módulo permitiu a mitigação de riscos na implantação do sistema.					
j.2) O Diagnóstico preventivo de problemas deve ser considerado como Fator Crítico de Sucesso.					
k) Estratégia adequada para implementação					
k.1) a estratégia de implantação em módulos antecipados (em fases), considerando o porte da petrobras foi seguramente correta.					
k.2) a partida do sistema de todos os módulos, simultaneamente, seria uma estratégia de menor custo, porém maior risco, fato determinante da sua não aplicabilidade na Petrobras.					
l) Legislação Tributária					
l.1) Foi dado um tratamento adequado aos aspectos tributários, levando-se em consideração a complexidade abrangência e impactos da temática.					
l.2) A Legislação Tributária não deve ser considerada como Fator Crítico de Sucesso para o SAP R/3.					

BLOCO I – Apreciação sobre o Processo de Implantação do SAP R/3

m) Apoio à Decisão: <i>Business Warehouse</i> o BW	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
m.1) O desenho do <i>BW</i> foi adequado às necessidades das partes interessadas.					
m.2) O sistema é fácil de ser usado.					
m.3) A construção do módulo de informações gerenciais – BW deve ser tratada como um requisito essencial ao sucesso do SIG.					
n) Segurança da Informação					
n.1) A Segurança da Informação foi adequadamente contemplada permeando os módulos do SAP R/3, atendendo às recomendações e procedimentos da companhia.					
n.2) A Segurança da Informação é requisito essencial a ser considerado.					
o) Sistemas Legados					
o.1) Os sistemas operacionais que já funcionavam na Companhia (sistemas legados) e foram mantidos resultou de uma decisão correta.					
o.2) As interfaces dos sistemas, que não faziam parte do pacote (sistemas legados), com o SAP R/3 foi satisfatória. (sistemas que já existiam)					
o.3) Sistemas Legados é um tema que merece ser considerado como Fator Crítico de Sucesso.					

BLOCO I – Apreciação sobre o Processo de Implantação do SAP R/3

p) Tomada de Decisão	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente
p.1) Os membros do time do projeto, de modo geral, tinham autonomia para tomar decisões rápidas, reduzindo atrasos e impactos.					
p.2) Tomar decisões rápidas no time do projeto não representa um requisito a ser considerado como Fator Crítico de Sucesso.					
q) Integridade e acurácia dos dados					
q.1) As funcionalidades do SAP permitem atender satisfatoriamente a integridade e acurácia(exatidão) dos dados.					
q.2) A integridade e acurácia do dado deve ser considerado como Fator Crítico de Sucesso.					

BLOCO II – Percepção e validação dos requisitos do SAP R/3

Na sua opinião assinale com um “X” os **15** itens que você valida como requisitos essenciais de sucesso, ou seja, devem ser tratados como Fatores Críticos de Sucesso – FCS’s na implementação do SAP R/3.

<u>FATORES CRITICOS DE SUCESSO</u>	<u>Assinale</u>
1) Decisão e Seleção de Fornecedores.	
2) Alinhamento Estratégico	
3). Apoio da alta Gerência.	
4) Plano, Escopo e Cronograma do Projeto.	
5) Reengenharia de Processos.	
6) Consultoria e Equipe dedicada	
7) Participação, Envolvimento do Usuário e Cultura Organizacional.	
8) Comunicação Interna e Externa	
9) Treinamento.	
10) Estratégia adequada para Implementação	
11) Diagnóstico preventivo de problemas	
12) Legislação Tributária.	
13) Apoio à Decisão: <i>Business Warehouse</i> o BW	
14) Segurança da Informação.	
15) Sistemas Legados.	
16) Configuração do <i>software</i> e customizações.	
17) Tomada de Decisão	
18) Integridade e acurácia dos dados	
Além dos Fatores Críticos mencionados (de 1 a 18), quais os demais Fatores Críticos de Sucesso que você considera essenciais ?	
Resp.: _____	

BLOCO III – Análise do Grau de Eficácia da Implantação do SAP R/3 na Petrobras

	<u>Pontos para Análise</u>	<u>Sim</u>	<u>Não</u>
3.1	Após a implantação, o sistema apresentou estabilidade normal ?		
3.2	Houve descontinuidade de operações da Companhia ?		
3.3	O sistema agilizou suas atividades ?		
3.4	O sistema melhorou a tomada de decisão ?		
3.5	Para a empresa o sistema integrado aumenta a sua competitividade ?		
3.6	Você recomendaria a utilização de sistema integrado ?		
3.7	A implantação do Sistema Integrado SAP R/3 atingiu os objetivos estabelecidos pela administração da Petrobras ?		

BLOCO IV –Especificação de fatores Positivos ou Negativos para implementação dos principais Módulos do SAP R/3

MÓDULOS	FATORES	
	Positivos	Negativos
CO- Planejamento e Controle	_____ _____ _____	_____ _____ _____
PM - Gestão da Manutenção	_____ _____ _____	_____ _____ _____
PS – Gestão de Projetos	_____ _____ _____	_____ _____ _____
SD – Vendas e Distribuição	_____ _____ _____	_____ _____ _____
RH – Recursos Humanos	_____ _____ _____	_____ _____ _____
FI - Finanças	_____ _____ _____	_____ _____ _____
BW – Informações Gerenciais	_____ _____ _____	_____ _____ _____
MM -Materiais	_____ _____ _____	_____ _____ _____
MM - Serviços	_____ _____ _____	_____ _____ _____

APÊNDICE C – Tabulação das respostas do BLOCO I – Apreciação sobre o Processo de Implantação do SAP R/3

BLOCO I	%					NR
	Concordo Totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	do Total	
a1	19%	46%	31%	4%	0%	0%
a2	23%	31%	42%	0%	0%	4%
a3	8%	23%	58%	4%	0%	8%
b1	31%	58%	4%	8%	0%	0%
b2	23%	31%	19%	27%	0%	0%
c	0%	0%	0%	0%	0%	100%
c1	27%	46%	15%	8%	4%	0%
c2	4%	31%	19%	38%	8%	0%
c3	12%	27%	38%	15%	4%	4%
c4	58%	12%	23%	4%	4%	0%
d1	0%	31%	15%	23%	23%	8%
d2	0%	42%	15%	31%	4%	8%
d3	15%	50%	8%	19%	0%	8%
e1	12%	42%	35%	12%	0%	0%
e2	8%	58%	19%	15%	0%	0%
e3	15%	50%	15%	19%	0%	0%
e4	0%	23%	23%	35%	12%	8%
f1	8%	35%	19%	23%	12%	4%
f2	15%	58%	15%	12%	0%	0%
f3	19%	50%	19%	12%	0%	0%
f4	12%	62%	8%	8%	0%	12%
f5	35%	35%	8%	19%	4%	0%
g1	8%	65%	8%	0%	4%	15%
g2	8%	46%	15%	15%	4%	12%
g3	42%	31%	8%	8%	0%	12%
h1	15%	58%	8%	8%	8%	4%
h2	15%	27%	15%	35%	8%	0%
h3	4%	31%	12%	38%	12%	4%
i1	15%	4%	27%	31%	23%	0%
i2	27%	31%	27%	12%	4%	0%
i3	0%	35%	35%	15%	8%	8%
i4	8%	65%	8%	12%	4%	4%
j1	12%	50%	19%	19%	0%	0%
j2	35%	46%	4%	0%	4%	12%
k	0%	0%	0%	0%	0%	100%
k1	42%	42%	15%	0%	0%	0%
k2	35%	23%	19%	4%	15%	4%
l	0%	0%	0%	0%	0%	100%
l1	8%	42%	23%	19%	4%	4%
l2	0%	0%	8%	50%	31%	12%
m	0%	0%	0%	0%	0%	100%
m1	0%	15%	27%	42%	15%	0%
m2	12%	23%	23%	19%	4%	19%
m3	0%	19%	50%	8%	12%	12%
n	0%	0%	0%	0%	0%	100%
n1	12%	62%	12%	12%	4%	0%
n2	58%	27%	4%	0%	0%	12%
o	0%	0%	0%	0%	0%	100%
o1	8%	54%	12%	23%	0%	4%
o2	4%	58%	12%	23%	0%	4%
o3	0%	46%	23%	12%	8%	12%
p	0%	0%	0%	0%	0%	100%
p1	4%	42%	27%	12%	4%	12%
p2	4%	8%	15%	46%	15%	12%
q	0%	0%	0%	0%	0%	100%
q1	4%	65%	12%	8%	0%	12%
q2	54%	31%	4%	0%	0%	12%

ANEXO A - Modelo de Comunicado aos Fornecedores de Serviços da Petrobras

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA R/3 DA SAP NA PETROBRAS

INFORME ÀS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇOS

No mês de xxxxxxxxxx, a PETROBRAS dará início às ações para a implantação do sistema de gestão integrada R/3 da empresa alemã SAP – “Systems, Applications and Products”.

O R/3 é um sistema ERP – “Enterprise Resource Planning”: um software aplicativo integrado, modular, que cobre todos os processos padrões de uma empresa, utilizando uma base de dados única e atualização dos dados em tempo real.

Juntamente com o R/3 a PETROBRAS utilizará o EBP – “Enterprise Buyer Professional”: uma ferramenta que contém os mesmos recursos de um site de compras virtual, com uma interface “web” amigável e intuitiva, totalmente integrado com o R/3.

Quando a implantação for concluída, o R/3 substituirá muitos dos sistemas atualmente utilizados em todas as áreas da Companhia. Na área de serviços, o principal sistema que será substituído é o BDC – Base de Dados de Contratos.

A primeira etapa dessa implantação, de acordo com a estratégia adotada, envolverá **parcialmente** os processos de contratação de serviços e aquisição de materiais. Até a implantação total, prevista para o segundo semestre de 2004, serão utilizados na execução desses processos os sistemas atuais (BDC, SUM) e o R/3.

Abrangência da implantação:

→ Contratações de serviços que serão efetuadas no R/3 – incluem contratos vigentes (migrados do BDC) e novos contratos (criados no R/3):

- Contratos em moeda nacional, firmados com pessoa jurídica e que contemplem somente faturamento de serviços (sem faturamentos que envolvam ICMS).
- Pequenos serviços (RPQS) realizados por pessoa jurídica.

→ Contratações de serviços que continuarão no BDC até a implantação total – incluem contratos vigentes e novos contratos (criados no BDC):

- Contratos total ou parcialmente pagos em moeda estrangeira, em moeda convertida ou em várias moedas.
- Contratos com parcela de material.
- Contratos firmados em qualquer moeda, com pessoa física.
- Contratos de transportes em geral.
- Contratos cujo faturamento destaque o ICMS como, por exemplo, os contratos de serviços de telecomunicações ou de alimentação).
- Tarifas em geral (contas de água, luz, telefone etc).
- Contratos de seguros.
- Pequenos serviços (RPQS) realizados por pessoa física, transportadoras ou cooperativas de transporte.

Nas contratações efetuadas no R/3 as principais mudanças que poderão ser percebidas pelos fornecedores são a numeração, a nomenclatura e a forma de apresentação dos documentos gerados.

Nessa fase de transição, solicitamos aos Fornecedores que tenham seus contratos migrados para o R/3, que informem, nos documentos de cobrança, tanto o número do contrato BDC como o novo número do contrato no R/3.

Importante ressaltar que essas mudanças não interferem nas condições contratuais juridicamente estabelecidas, ou seja, os contratos continuam inalterados em suas cláusulas e condições.

As principais atividades preparatórias para a implantação e as unidades da PETROBRAS envolvidas estão previstas nas tabelas incluídas no fim deste documento.

A PETROBRAS está empenhada em minimizar os impactos da implantação, não só internamente, mas sobretudo nas consequências que possam afetar de forma direta todos os seus fornecedores e parceiros. No entanto, a complexidade natural da implantação que envolve, nesta primeira etapa, aproximadamente 9.000 usuários, pode causar eventuais instabilidades que exijam solução de continuidade.

Para que o sucesso da implantação seja alcançado e eventuais dificuldades sejam superadas, a PETROBRAS conta com a compreensão de todos os seus fornecedores e parceiros, ao tempo que reafirma o comprometimento e a seriedade que sempre nortearam suas relações empresariais.

PRIMEIRA ETAPA DA IMPLANTAÇÃO

Atividade	Data	Conseqüência
Último dia de medição no BDC dos contratos que serão migrados.	xx/xx/xx	De xx a xx - impossibilidade de medição dos contratos migrados. Para os contratos que continuam no BDC não haverá impedimento de medição.
Fechamento do BDC para medições de contratos.	Xx/xx/xx	
Fechamento do BDC para emissão de RPQS.	xx/xx	Até xx/xx – impossibilidade de inclusão de RPQS.
Partida do R/3.	xx	