

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA - CCET  
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

**VINICIUS PISSAIA DE SOUZA**

**ORIENTADOR: PROF. DR. ALFREDO IAROZINSKI NETO**

**UM ESTUDO DAS METODOLOGIAS DE IMPLANTAÇÃO DE  
SISTEMAS PARA GESTÃO EMPRESARIAL**

**CURITIBA**

**2006**

**VINICIUS PISSAIA DE SOUZA**

**UM ESTUDO DAS METODOLOGIAS DE IMPLANTAÇÃO DE  
SISTEMAS PARA GESTÃO EMPRESARIAL**

Dissertação apresentada ao Centro de  
Ciências Exatas e Tecnológicas da  
Pontifícia Universidade Católica do  
Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Iarozinski  
Neto

**CURITIBA**

**2006**

**VINICIUS PISSAIA DE SOUZA**

**UM ESTUDO DAS METODOLOGIAS DE IMPLANTAÇÃO DE  
SISTEMAS PARA GESTÃO EMPRESARIAL**

---

Prof. Dr. Alfredo Iarozinski Neto  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

---

Prof. Dr. Fabio Favaretto  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

---

Prof. Marcelo Gechele Cleto, Ph.D.  
Universidade Federal do Paraná

Curitiba, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2006

À minha família,  
a todos que colaboram,  
e incentivaram a realização deste.

Curitiba, Setembro de 2006.

O Autor

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Alfredo Iarozinski Neto pelas aulas, acompanhamento durante todo o curso e pela orientação e apoio no desenvolvimento desta dissertação, desde sua concepção até sua conclusão.

Ao Prof. Dr. Fábio Favaretto pelo incentivo a realização do estudo em questão e incluindo sua contribuição pela minha mudança de linha profissional e recomendação do meu orientador, além de aulas e artigos indicados que contribuíram para realização desta dissertação.

Ao Prof. Mst. Olimar Carlos de Souza e ao Prof. Henrique Pissaia, pelas correções, críticas e contribuições.

Ao Prof. Dr. Denis Alcides Rezende, pelo material e livros recomendados para o desenvolvimento desta.

Ao consultor Prof. Henry dos Santos Monteiro, *PMP* da empresa Microsigla pelo material.

Ao consultor Rogerio Kloss da empresa Datasul, pela contribuição com análises.

Ao Prof. Mst. Mauricio Gebran pela indicação e recomendação.

A Sra. Thais Soares pelos auxílios gráficos.

Ao Prof. Marcelo Gechele Cleto, Ph.D., da Universidade Federal do Paraná, pela disponibilidade para participação e contribuições na banca desta dissertação.

À profissionais da instituição, amigos, familiares e todos que de alguma forma tenham contribuído com apoios diversos de materiais e conhecimentos.

## RESUMO

Esta pesquisa, na forma de dissertação para o Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas, estuda as metodologias envolvidas na implantação dos sistemas de gestão empresarial ou sistemas ERP (*Enterprise Resources Planning*) – em empresas de pequeno porte. A pesquisa apresenta uma revisão bibliográfica sobre os principais assuntos abordados, tais como fatores críticos de sucesso em projetos de implantação e análise das metodologias de implantação dos sistemas de gestão empresarial, com fundamentação destas sobre a ótica da abordagem sistêmica para construir um modelo obtendo resultados através da modelagem. Para a execução da pesquisa, realizou-se levantamento das metodologias de implantação e estudo sobre o método de abordagem sistêmica. Os resultados obtidos com a análise buscam apontar as possíveis variáveis mais significativas nas metodologias, contribuindo com as alterações de modelos metodológicos atuais e auxílio na concepção de uma futura metodologia de implantação.

**Palavras-Chaves:** Sistemas de Gestão Empresarial, Abordagem Sistêmica, Metodologias de Implantação.

## **ABSTRACT**

*This research, organized under the form of a Mastership Dissertation in Produce Engineer and Systems, studies the methodologies that are involved on the implantation of the ERP (Enterprise Resources Planning) – system on small business companies. The research also contain a bibliographic review over the main boarded subjects, such as successful critical factors in implantation projects and methodology's analyses of the implantation of ERP, whit basement of these over the view of the systemic approach to construct a model receiving results by the modeling. To execute the research, was done a search of the implantation's methodologies and studies above the systemic approach method. The results obtained whit the analysis; try to show the more common used methodological variant, to contribute whit methodologies updates and to help to build a future methodological model.*

**Key-Words:** *Enterprise Resources Planning, Systemic Approach. Implantation's Methodologies.*

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
1.1 DEFINIÇÃO DO TEMA.....	11
1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA .....	11
1.3 ESCOPO DO TRABALHO .....	13
1.4 OBJETIVOS .....	13
1.4.1 OBJETIVO GERAL .....	13
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
1.5 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	14
1.5.1 MÉTODO DE TRABALHO .....	15
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	16
<b>2. ENTERPRISE RESOURCE PLANNING – ERP.....</b>	<b>18</b>
2.1 CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS ERP .....	21
2.2 CARACTERIZAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO E DE METODOLOGIAS .....	26
2.3 VARIÁVEIS CRÍTICAS NO SUCESSO DA IMPLANTAÇÃO.....	31
<b>3. DESENVOLVIMENTO DO MODELO METODOLÓGICO DE ANÁLISE.....</b>	<b>38</b>
3.1 IDENTIFICAÇÃO DAS METODOLOGIAS .....	41
3.1.1 METODOLOGIA SAP .....	42
3.1.2 METODOLOGIA DATASUL .....	49
3.1.3 METODOLOGIA MICROSIGA.....	55
3.1.4 METODOLOGIA ORACLE .....	72
3.1.5 METODOLOGIA FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO.....	78
3.1.5.1 FCS NA IMPLANTAÇÃO DE ERPS.....	81
3.1.6 METODOLOGIA DE PASTOR E ESTEVES.....	82

3.1.7 METODOLOGIA ACADÊMICA SANTA RITA .....	89
3.1.8 METODOLOGIA ACADÊMICA LIMA E SANTOS .....	92
3.1.9 METODOLOGIA LANGENWALTER .....	106
3.2 IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS DAS METODOLOGIAS .....	112
3.2.1 VARIÁVEIS RELEVANTES NA METODOLOGIA SAP .....	115
3.2.2 VARIÁVEIS RELEVANTES NA METODOLOGIA DATASUL.....	116
3.2.3 VARIÁVEIS RELEVANTES NA METODOLOGIA MICROSIGA .....	116
3.2.4 VARIÁVEIS RELEVANTES NA METODOLOGIA ORACLE.....	117
3.2.5 VARIÁVEIS RELEVANTES NA METODOLOGIA FCS.....	118
3.2.6 VARIÁVEIS RELEVANTES NA METODOLOGIA PASTOR E ESTEVES .....	119
3.2.7 VARIÁVEIS RELEVANTES NA METODOLOGIA SANTA RITA .....	120
3.2.8 VARIÁVEIS RELEVANTES NA METODOLOGIA LIMA E SANTOS .....	120
3.2.9 VARIÁVEIS RELEVANTES NA METODOLOGIA LANGENWALTER.....	121
3.2.10 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS RELEVANTES NAS METODOLOGIAS .....	122
3.3 MODELIZAÇÃO QUALITATIVA .....	125
3.4 MODELIZAÇÃO DINÂMICA .....	131
3.4.1 MÉTODO MIC-MAC .....	132
3.4.2 RESULTADOS MIC -MAC.....	137
<b>4. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS COM AS METODOLOGIAS .....</b>	<b>143</b>
4.1 PLANO MOTRICIDADE – DEPENDÊNCIA DIRETA .....	144
4.2 PLANO MOTRICIDADE – DEPENDÊNCIA INDIRETA .....	148
4.3 VARIÁVEIS MOTRIZES E SENSÍVEIS NAS METODOLOGIAS.....	151
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>158</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>162</b>

## CAPÍTULO 1

### 1. INTRODUÇÃO

Durante os anos 90 as grandes corporações industriais deram início à adoção dos sistemas de gestão empresariais, também tidos pela sigla *ERP* (*Enterprise Resources Planning*). As vantagens incluem a possibilidade de integrar os diversos departamentos da empresa, a atualização permanente da base tecnológica, redução nos custos de TI (Tecnologia da Informação) e o auxílio à tomada de decisão da cúpula diretiva. A década caracterizou-se por mudanças radicais nos conceitos tradicionais de administração, razão pela qual, indústrias internacionais e depois, as nacionais buscaram acompanhar essas transformações.

Desde sua primeira implantação (processo para viabilizar a sua utilização), os ERPs tem atuado no mercado corporativo em diversas funções e vêm presenciando, nos últimos anos, uma crescente demanda no uso de pacotes de softwares desenvolvidos com o objetivo da gestão integrada.

O ERP proporciona integrar diversas ferramentas de gestão, anteriormente desenvolvidas em separado, numa entidade única e correlacionada, tornando-o, a grande revolução desse segmento de mercado (CORRÊA *et al*, 2001).

Defende-se que o *ERP* implantado em seu “estado da arte”, nível máximo de eficiência, traz vantagens, desde a redução de custos até o aumento da

performance empresarial. Diagnosticam-se benefícios como: a gestão eficaz da produção, amplos controles de estoques e contábeis com possibilidades de emissões de relatórios gerenciais que auxiliem nas gestões logísticas em uma tendência à efetividade (SOUZA, 2000).

Na mesma corrente de pensamento sobre o “estado da arte” de implantação do ERP manifestam-se Audy, Andrade e Cidral (2005), ao afirmarem que é necessário “*obter a satisfação do uso*” ou próximo a este para que o sistema de gestão proporcione de forma satisfatória todos os resultados esperados. Atingir sua “maturidade de implantação” é um processo que tem custos significativos e requer um longo tempo; período este em que empresas acabam se deparando com problemas operacionais, muitos deles, causados diretamente pelas falhas iniciais do processo da implantação. A problemática mencionada reflete-se na queda do faturamento, que em alguns casos pode levar a empresa a situações economicamente difíceis e a problemas estruturais operacionais quase irreversíveis (REZENDE, 2001).

Buscando soluções para vencer as situações de desconforto nas organizações, e como formas de minimizar as dificuldades de implantação de ERPs, ressaltam-se às técnicas metodológicas, que propõem seqüências organizacionais, elaboração de cronogramas e aplicações de metas entre outros procedimentos. Contudo mesmo com a adoção de metodologias, nas implantações atuais, os problemas ainda existem.

A diversidade de metodologias de implantação é grande, conforme poderá ser observado neste trabalho. Além das técnicas desenvolvidas no meio acadêmico cada *software-house* (empresa desenvolvedora de sistemas específicos ao cliente, incluído os ERPs) tende a ter sua própria, muitas vezes fruto de parcerias

universitárias e empresariais. Segundo Mendes e Escrivão (2002) alguns problemas de implantação estão presentes em muitas metodologias de forma comum, e estas são responsáveis por parte dos transtornos de implantação.

### **1.1 Definição do Tema**

Devido à alta complexidade existente nos processos de implantação dos sistemas de gestão empresarial e do significativo índice de problemas, mesmo com a utilização de metodologias, tem-se o fato de que a identificação dos pontos críticos comuns existentes nas metodologias pode contribuir à redução das dificuldades. Estabelece-se como tema a análise das variáveis chaves das metodologias de implantação que tem um impacto significativo no resultado do ERP.

### **1.2 Formulação do Problema**

Analisar metodologias destinadas à implantação de sistemas de gestão e compará-las de forma crítica a um modelo metodológico, fundamentado à ótica global para análise dos problemas de forma não segmentada, que trata a implantação sob a linha dos sistemas complexos, com a finalidade de apontar fatores falhos, é a discussão que a pesquisa se propõe.

Parte significativa da documentação relacionada ao assunto trata de artigos em periódicos, relatando grandes implantações em empresas multinacionais, onde são apresentados os benefícios e vantagens do projeto.

Há também publicações sobre os fabricante líderes do mercado de sistemas de gestão, com suas “metodologias” de implantação, mas muitas destas se limitam a divulgar técnicas de como implementar um ERP da forma mais rápida possível, e não apresentam comparações entre os diversos modelos metodológicos existentes (BERGAMACHI, 1999).

O fator a ser considerado, além da necessidade de aumentar as contribuições teóricas na área metodológica de sistemas, é analisar os métodos existentes sobre uma ótica global de forma a analisar os problemas com uma visão não segmentada, fundamentar as metodologias mediante as bases da abordagem sistêmica. Realizar análise dos problemas das metodologias e interrelacioná-las como forma de obter uma visão dos fatores críticos comuns e assim vislumbrar políticas de tratamento dos pontos deficitários, é outra necessidade diagnosticada.

Observa-se que parte dos problemas nos ERPs estão relacionados com o processo de implantação, estes por sua vez, são pautados por metodologias diferenciadas que apresentam problemas, muitas vezes comuns entre si (LUCAS *et al* 1999).

Questiona-se então: como as variáveis que caracterizam as metodologias de implantação de sistemas de gestão influenciam na utilização dos sistemas?

### **1.3 Escopo do Trabalho**

O escopo do trabalho é o estudo de metodologias destinadas a implantações de ERPs em empresas de pequeno porte, com atuação em território brasileiro.

As metodologias analisadas são aplicáveis à ERPs de mercado e não a softwares específicos, (programas desenvolvidos de acordo com as necessidades do cliente); mesmo quando da análise de metodologias acadêmicas, que se fará neste, que se destinam a uso geral, serão analisadas junto a ERPs de mercado. Salienta-se que para outros tipos de ambientes como empresas com características multi – planta (um ERP único na matriz e nas filiais), com estruturas que as enquadrem em portes diferentes do acima citado e ainda empresas que necessitem de sistemas de gestão específicos requerem outras considerações.

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo Geral**

Analisar a influência das variáveis que caracterizam as metodologias na implantação dos sistemas de gestão empresarial na efetividade desses sistemas.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

Para atingir o objetivo geral, o trabalho os apresenta de forma específica e podem ser listados como:

- a) Identificar as principais metodologias de implantação dos sistemas de gestão empresariais.
- b) Identificar as principais variáveis que caracterizam os métodos na implantação de sistemas de gestão empresarial.
- c) Analisar as relações entre as variáveis metodológicas e os parâmetros envolvidos à utilização do sistema através de uma matriz de relacionamentos.

### **1.5 Metodologia de Pesquisa**

Ao referenciar “metodologia de pesquisa” e antes de fundamentar o modelo metodológico de aplicação, define-se o termo metodologia, onde segundo Thiollent (1947) entende-se que a metodologia é a disciplina que se relaciona com a epistemologia ou a filosofia da ciência. Seu objetivo consiste em analisar as características dos vários métodos disponíveis, avaliar suas capacidades, potencialidades, limitações e criticar os pressupostos ou implicações de sua utilização.

Para pesquisa, segundo Salomon (2001) “é o trabalho empreendido metodologicamente, quando surge um problema, para o qual se procura a solução

adequada de natureza científica”. Para Gil (2002) pesquisa é “um procedimento racional e sistemático com o objetivo de descobrir respostas aos problemas propostos”.

Diante das definições pode-se entender como ação para reunir dados com a finalidade de resolver um problema sem resposta definida. Neste contexto são apresentados os fundamentos de metodologia científica que balizam os procedimentos para implementação desta pesquisa. Na visão de Barros e Lehfel (2003), todo projeto de pesquisa é um esquema de coleta, mensuração e análise de dados.

Para a coleta de dados efetua-se estudo teórico, baseado em revisão da literatura pertinente sobre as metodologias, os sistemas de gestão empresarial, suas características e seus conceitos, fundamentos de sistemas complexos, técnicas de análise e cruzamento de dados.

É a fundamentação teórica suporte para propor um método de mensuração e análise dos dados coletados.

### **1.5.1 Método de Trabalho**

No que se refere ao método para desenvolvimento da pesquisa utilizam-se de definições que podem ser encontradas em algumas abordagens teóricas: fatores críticos de sucesso, ciclo de vida de projetos, além de abordagens de sistemas complexos e técnicas de análise através de matrizes, com a utilização das ferramentas de classificação para seleção das variáveis.

O método aplicado ao trabalho fundamenta-se na “estrutura geral de análise metodológica”, segundo defende Donnadieu *at al* (2003), com um modelo “Os Estágios das Fases Sistêmicas” (“*Les étapes de la démarche systémique*”), cujas fases são:

1. Identificação das metodologias de implantação;
2. Identificação das variáveis;
3. Análise das variáveis e dos elementos do sistema;
4. Modelização qualitativa;
5. Modelização dinâmica;
6. Compreensão;
7. Análise das metodologias, síntese e resultado.

O método será aplicado em modelos metodológicos extraídos de contribuições acadêmicas, sejam estas publicadas em artigos, teses, dissertações e livros relacionados a metodologias de implantação.

## **1.6 Estrutura do Trabalho**

Neste capítulo o trabalho fundamenta o tema, define a pergunta da pesquisa e os objetivos para tentar respondê-la; ainda neste é apresentada a metodologia de desenvolvimento do trabalho.

O *Capítulo 2* contempla a revisão bibliográfica para embasar conceitos de implantação e o seu sucesso, sistemas de gestão empresariais, além da

caracterização de implantação de metodologias e apresentação das variáveis críticas no sucesso da implantação segundo os mais diversos autores.

No *Capítulo 3* é apresentado o “modelo metodológico de análise” com detalhamento das fases e desenvolvimento simultâneo daquela em relação as variáveis. Além de apresentar as metodologias de implantação dos principais ERPs do mercado, já definidos no *Capítulo 2*, e modelos metodológicos acadêmicos. É ainda realizado neste o cruzamento das variáveis detectadas sobre a óptica dos sistemas complexos, com o uso de programas específicos.

No *Capítulo 4* é realizada uma análise crítica das variáveis selecionadas através das matrizes, para então compará-las as metodologias anteriormente definidas.

## CAPÍTULO 2

### 2. ENTERPRISE RESOURCE PLANNING – ERP

Desde o momento de percepção sobre a importância dos sistemas de gestão como ferramenta de vantagem competitiva nas organizações, ocorreu no mercado empresarial a proliferação dos ERPs. Na fundamentação de Rezende (1997), “a gestão empresarial é facilitada quando existe um software ERP implantado de forma eficiente e segura”.

Os sistemas integrados de gestão (ERP) se tornam atualmente, representativos para os executivos nacionais. As diretorias empresariais já conhecem os principais softwares do mercado e alguns profissionais têm fundamentação técnica em suas análises, mesmo não pertencendo à área tecnológica.

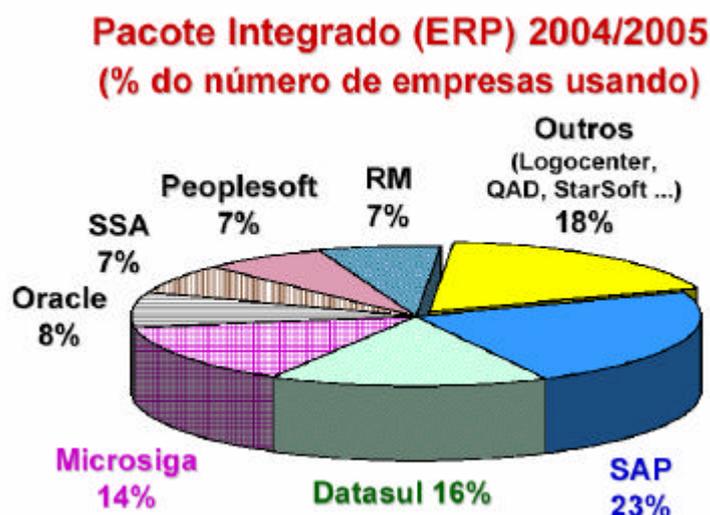
Dentre as maiores empresas fornecedoras de sistemas de gestão as nacionais são aqui declinadas: Datasul, Microsiga e Logocenter e as soluções de ERPs internacionais de maior participação estão atreladas as empresas: SAP, BAAN, Peoplesoft e Oracle.

A participação internacional no mercado das empresas mencionadas é significativa, sendo a fornecedora SAP, dominante do mercado brasileiro, ainda que com uma participação inferior a 50% do total (PUNDEK, 2003).

Observa-se com maior detalhe, segundo Bergamaschi (1999), que no Brasil a posição das fornecedoras de sistemas de gestão seguem uma seqüência. Após a SAP aparecem empresas como a Datasul e BAAN, seguidas por Oracle, J. D. Edwards, Microsiga, Peoplesoft e Logocenter. O autor salienta para o fato de que os fornecedores de ERPs são principalmente empresas européias e americanas, sendo quatro dos dez maiores fornecedores de sistemas alocados na Europa, representando 45% do valor global de vendas de licença dos sistemas de gestão.

Ainda segundo relatório mais recente da FVG-EAESP (2005), que analisa a existência de ERPs no cenário nacional, a SAP surge novamente como dominante do mercado. As empresas citadas seguem aparecendo, com algumas modificações de posicionamento a exemplo da Microsiga, que cresce sua participação de mercado, conforme pode ser observado na Figura 01.

**FIGURA – 1 PARTICIPAÇÃO DE ERPs NO MERCADO NACIONAL**



Fonte: FGV-EAESP (2005).

Na literatura estão disponíveis estudos de Ferreira e Silva (2004) mostrando os perfis das principais fabricantes dos ERPs apresentados até o momento neste trabalho, onde tem-se as seguintes definições:

BAAN – É uma empresa holandesa e comercializa o sistema SSA sucessor do *BAAN IV*, e anteriormente do Triton. O BAAN tem seus módulos de manufatura como ponto forte.

Peoplesoft – Empresa que surgiu a partir de um sistema de Recursos Humanos, evoluiu para demais módulos, apresentando o seu primeiro ERP em 1996. Forte característica para tratamento de empresas de serviços e controle de custos.

Oracle – ERP de mesmo nome da corporação, com sede nos EUA, possui mais de 35 módulos, apresenta grande flexibilidade e compatibilidade excelente com o banco de dados Oracle, da mesma.

Microsiga – É uma empresa nacional com atuação desde 1983. O *SIGA Advanced* foi o seu sistema integrado inicial, posteriormente lançou a versão 8 do *Protheus* com um conceito inovador contendo 57 módulos de possível gerência remota. Tem mercado significativo em empresas de médio e pequeno porte.

Datasul – Está no mercado nacional há mais de 10 anos, onde iniciou com o sistema Magnus. Atualmente o EMS é o sistema padrão com ferramentas inovadoras na gestão de produção e gestão financeira.

SAP – A empresa SAP AG é de origem alemã e introduziu o sistema ERP R/3 em 1993, possui mais de 10 milhões de usuários, e com uma característica significativa, segundo o autor, na funcionalidade deste em áreas financeiras.

É de interesse salientar para após esta revisão que independente das pequenas variações de posicionamento de fornecedoras de ERPs o cenário global continua sendo atendido pelas mesmas corporações. Com base nesta situação este trabalho enfatizará o tratamento das metodologias das grandes fornecedoras de ERPs.

## 2.1 Características dos Sistemas ERP

Existem diversas definições do que é um sistema de gestão empresarial, onde alguns autores defendem ser apenas aperfeiçoamentos de ferramentas já existentes e outros com definições que elevam os *ERPs* ao status de uma nova tecnologia que veio para revolucionar o mercado corporativo.

Para Michel (1998), *ERP* pode ser explicado como apenas um termo genérico para sistemas integrados em computação corporativa. Um sistema que automatiza e integra processos de negócios encontrados em ambiente de manufatura, incluindo processos e negócios no “chão-de-fábrica”.

Segundo Corrêa *et al* (2001) ERP é “*um sistema que tem a pretensão de suportar todas as necessidades de informação para tomada de decisão gerencial do empreendimento como um todo*”; ainda segundo o autor, o ERP é o sistema que estendeu o alcance do planejamento para incluir o empreendimento completo – não apenas a gestão da manufatura, mas da empresa e seus processos como um todo, como as demandas de custo, logística e recursos financeiros. Oferece assim, informações mais precisas, baseada em dado único, sem as redundâncias e

inconsistências encontradas nos sistemas anteriores, onde aplicações de manufaturas e financeiras não eram integradas entre si.

Pela visão de Gumaer (1996) o ERP é apenas uma aplicação tecnológica para o MRPII – Planejamento dos Recursos de Manufatura (*Manufacturing Resource Planning*), com ambientes gráficos e arquitetura cliente-servidor.

Audy, Andrade e Cidral (2005) defendem que o ERP é o passo seguinte no desenvolvimento dos modelos de gestão, com a finalidade de resolver parte dos desafios empresariais através da integração dos processos de negócio.

As definições acima contemplam características adicionais que podem ser atribuídas a um sistema *ERP*, como operações de integração globalizada, onde empresas fisicamente distantes, em espaços continentais, podem trabalhar com controle de estoque único, através de técnicas que se chamam “multi-plantas”. Esse controle eficaz do estoque e a facilidade de inventariá-lo com a utilização dos sistemas de gestão, foram comprovados por diversos trabalhos de pesquisa e aplicações práticas (DIAS, PITASSI e JÓIA, 2003). Podendo ser evidenciado pela definição de Rabinovich e Evers (2003):

*“... os sistemas de informação na gerência do inventário estão acoplados com melhorias no desempenho, facilitando um alinhamento mais próximo entre o tempo (de execução) e o atraso (na emissão) do levantamento.”*

Uma das grandes funcionalidades destes sistemas é o fato de trabalhar com banco de dados único ou integrado, quando da utilização de múltiplos. Esta característica possibilita melhor controle global da empresa, evitando retrabalhos em cadastros e redundância de dados, além das facilidades para pesquisas e emissão de relatórios com apoio a decisão (AUDY, ANDRADE e CIDRAL, 2005).

Observa-se que mesmo considerando as definições e peculiaridades adicionais citadas, na visão de Stevens (1997), *ERP* é algo além de uma informatização do MRP- Planejamento de Requisição de Materiais (*Material Requirements Planning*), pois embasa que há viabilidade de trabalhar com “multi-plantas”, integrar e controlar estoques e o processo logístico, integrando inclusive atividades de faturamento, recebimento, processos fiscais e contábeis, viabilizando um valor agregado à informação. Para Hehn (1999), a integração dos sistemas de uma empresa é mais importante, ainda, quando ela tem operações em diferentes locais, mesmo em diferentes países. A integração das operações e a padronização das informações favorecem uma gestão integrada.

Rezende (2003) também ressalta esse aspecto dos sistemas de gestão onde cita, que são incontestáveis os benefícios que os ERPs trazem, principalmente quando sua utilização é para diferenciais de negócios. Colocado assim, o *ERP* está em um nível superior, deixando o *MRP* e o *MRPII* como ferramentas daquele.

Segundo Pundek (2003), os sistemas de gestão empresariais são evoluções dos sistemas MRP, os quais foram desenvolvidos basicamente para atender às necessidades do setor industrial, implementando o planejamento futuro de uso de matérias-primas e das etapas produtivas para atender às necessidades de produção. Inicialmente os sistemas MRP foram projetados para reduzir os níveis de estoque oferecendo uma visão integrada dos bens oferecidos e procurados, medidos com base no inventário disponível e os períodos de reabastecimento. O MRP evoluiu para MRPII, o qual incorporou no anterior, necessidades dos demais recursos de manufatura empregados na produção como na mão-de-obra, máquinas e centros de trabalhos. O importante é fundamentar a idéia de um sistema que

procura centralizar todas as ferramentas-atividades, necessárias para a gestão de uma empresa.

Em Mendes e Escrivão (2002) apresenta-se um levantamento comparativo, com as principais características dos ERPs, (algumas já identificadas neste trabalho) e efetua o cruzamento com as definições dos mais diversos autores, como Buckhout *at al* (1999), Centola & Zabeu (1999), Corrêa *at al* (1997), Cunha (1998), Davenport (1998), Deloitte Consulting (1998), Dempsey (1999), Informática Exame (1997), Hehn (1999), Lima *at al* (2000), Miltello (1999), Souza & Zwicker (2000), Stamford (2000) e Wood Jr. (1999). O quadro 1 mostra sinteticamente a perspectiva dos autores citados.

Salienta-se que no quadro os itens são cruzados aos respectivos autores, e quando encontrada relevância utiliza-se “X” para indicar aceitação da relação da variável pelo autor. As características dos sistemas de gestão detectadas pelo artigo são cruzadas aos autores que as fundamentam como relevantes em suas publicações.

### QUADRO – 1 CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS ERPs.

	Autores													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Características</b>														
Auxílio a tomada de decisão			X	X										X
Atendimento as áreas da empresa	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X	
Base de dados única e centralizada			X			X			X		X	X	X	X
Maior controle sobre a empresa			X					X		X	X			X
Evolução do MRPII			X	X					X					
Obtenção de informação em tempo real						X				X			X	X
Integração das áreas da empresa				X	X	X	X		X			X		X
Possui modelos de referência				X					X			X		
É um sistema genérico				X									X	X
Suporte ao planejamento estratégico		X		X	X					X				
Suporta a necessidade de informação	X	X	X	X	X	X	X				X	X		
Apóia as operações da empresa	X											X		
Ferramenta de mudança organizacional								X		X				
Orientação a processos		X		X		X		X	X	X	X	X	X	X

#### Legenda:

- |                                   |                                 |                             |
|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1 –BUCKHOUT <i>at alli</i> (1999) | 6 -DELOITTE CONSULTING (1998)   | 11 - MILTELLO (1999)        |
| 2 –CENTOLA & ZABEU (1999)         | 7 -DEMPSEY (1999)               | 12 – SOUZA & ZWICKER (2000) |
| 3 -CORRÊA <i>at alli.</i> (1997)  | 8 -INFORMÁTICA EXAME (1997)     | 13 - STAMFORD (2000)        |
| 4 –CUNHA (1998)                   | 9 -HEHN (1999)                  | 14 – WOOD JR. (1999)        |
| 5 -DAVENPORT (1998)               | 10 - LIMA <i>at alli</i> (2000) |                             |

Fonte: MENDES e ESCRIVÃO (2002).

As catorze características identificadas pelo artigo de Mendes e Escrivão (2002) são as que os respectivos autores mais consideram como representativas a definição de um ERP. De acordo com observações do quadro vale ressaltar para a importância dada por diversos autores às características: “atendimento as áreas da empresa”, “suporte a necessidade de informação” e “orientação a processos”. Contrapondo a observação acima há uma pequena caracterização dos ERPs, por parte dos autores, como ferramenta de mudança organizacional e como ferramenta auxílio a tomada de decisão. Vale que o “auxílio a tomada de decisão” é tida por uma característica que não deve pertencer aos sistemas de gestão e que deve ser tratado por softwares específicos.

## 2.2 Caracterização de Implantação e de Metodologias

Segundo Mendes e Escrivão (2002), o termo “implantação” compreende o processo de adoção do ERP, envolvendo seleção, aquisição, implantação e testes, que deve ser planejado, e ter passado por uma análise de funcionalidades e estar de acordo com a estratégia da empresa.

Na visão de Moraes (2003) a “implantação” pode ser definida como o processo em que os módulos de um sistema são colocados em funcionamento em uma empresa. Para isso é necessário que o sistema ERP tenha sido adequadamente parametrizado, customizado (quando preciso), que os dados iniciais tenham sido inseridos no sistema e que os processos de negócio tenham sido alterados para adaptar-se à utilização da solução (quando necessário). Além disso, devem estar disponíveis equipamentos e programas (servidores, sistema operacional, banco de dados, redes, microcomputadores) adequadamente instalados e configurados.

O “processo de implantação” é realizado em várias etapas de adaptação, uma para cada módulo ou grupo de módulos, que ocorrem simultânea ou seqüencialmente, de acordo com o definido no plano geral. Esse plano é um cronograma completo com todas as atividades necessárias para a execução do projeto como um todo, bem como a definição de pontos de verificação e responsáveis por cada uma das atividades.

O termo “sucesso na implantação” é fundamentado no atendimento das funções da empresa pelo sistema, de forma a atender as expectativas de mudança

da organização e da gerência; comprometimento da alta administração e dos proprietários dos processos e compreensão dos usuários da necessidade de mudança.

Discutir o sucesso da implantação de ERPs e associar a influência das metodologias como fator significativo para atingi-lo, requer antes um questionamento do porque estes sistemas tem importância, e qual o impacto do fracasso de uma implantação de um sistema de gestão empresarial.

Apesar de ter sido a Internet um dos principais assuntos da mídia especializada nos últimos anos, os pacotes de gestão empresarial também ganharam espaço significativo nas publicações. A razão para isso é a presença desse tipo de sistema nas principais empresas do mundo e principalmente os significativos valores monetários. Considerando o fato relevante dos orçamentos dos projetos ERP, esses problemas consecutivos em implantações têm se tornado críticos e vem amedrontando os diretores na operacionalização dos mesmos (BERGAMASCHI, 1999).

Afirmam Fernandes e Leite (2002) que o interesse em sistemas de gestão por parte dos empresários é grande, porém pouco desta intenção se torna um projeto definitivo.

De acordo com Mendes e Escrivão (2002), os *ERPs* são apresentados como solução para diversos problemas empresariais. A literatura a respeito apresenta uma série de resultados positivos e benefícios a serem obtidos ao adotar estes sistemas, contudo na prática as dificuldades a serem superadas e a profundidade da mudança a ser realizada para a obtenção das vantagens, não são tão claras para as empresas.

É significativa a citação abaixo:

“A importância dos sistemas de informações nas empresas, aliada a um orçamento crescente na área de Tecnologia de Informação (TI), significa que o seu insucesso, decorrente de falhas ou desuso, poderá gerar grandes perdas para a empresa.” (OLIVEIRA; RICCIO, 2003).

Observa-se, segundo *Teixeira* (2002) falhas que após a implantação, podem ser evidenciadas em números. Verifica-se o insucesso em 50% dos projetos com cronograma e custos estourados, e o alarmante fracasso de um para cada três projetos que iniciaram a implantação de ERPs.

Ainda sobre as razões de falhas nas implantações, *Langenwalter* (2000) explica que o percentual de implantações de ERP que podem ser classificados como os que “falham”, estão na faixa de 40 a 60 % ou mais.

As empresas ainda estão tentando implementar os sistemas porque eles são absolutamente essenciais e responsáveis pelo planejamento e comunicação. Se as empresas entendessem as razões básicas porque a maioria das implantações falha, poderiam substancialmente aumentar as chances do sucesso através do planejamento para reconhecer, e evitar ou superar estes problemas.

Pelo artigo de *Oliveira e Riccio* (2003), levantam-se diversos problemas após a implantação dos sistemas de gestão evidenciando-se que no Brasil, 45% dos casos não proporcionaram aumento de produtividade, 43% não diminuíram o ciclo produtivo, 40% não melhoraram os serviços ao cliente e apenas 24% deram atenção ao gerenciamento do fator humano no processo de mudança.

Ao adotar um sistema de gestão empresarial, o que uma empresa procura não é colocar mais um software na linha de produção, mas melhorar o processo de negócios, aumentar a rentabilidade e controle empresarial; fatores que muitas vezes não são atingidos.

Observada a importância de reduzir as falhas de implantação, fundamenta-se que foram desenvolvidas técnicas para medir o sucesso ou o insucesso final do projeto. Conforme definido por Mendes e Escrivão (2002) e citado no início deste capítulo, sabe-se que o sucesso está atrelado ao atendimento de expectativas setoriais e pessoais das organizações. Para medir com maior precisão estas variáveis, foram desenvolvidas metodologias de análise diversas, sendo válido citar algumas:

Alvarenga (2003) apresenta uma abordagem típica que vem sendo usada para definir e medir o sucesso da implantação do ERP, denominada como a abordagem dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS). Contudo o autor avalia que na prática, indicadores de performance para avaliar o sucesso na implantação dos sistemas são ainda bastante subjetivos. Isto porque parte destes fatores trabalha com variáveis imprecisas, tais como: comunicação, suporte gerencial e mudança organizacional, que são difíceis de mensurar.

Ocorre ainda outra metodologia de análise, dentro da mesma linha de abordagem, uso de FCS, que apresenta resultados significativos. A técnica se fundamenta em um grande levantamento bibliográfico relativo aos FCS “mais relevantes” na implantação do ERP “na literatura mundial” e efetua-se a comparação com os possíveis fatores da implantação corrente que tiveram sucesso ao fim da implantação.

Vale ressaltar que existem metodologias utilizando conceitos FCS que são destinadas a aplicação durante o projeto, que serão ainda discutidas neste trabalho.

Uma outra metodologia é a apresentada por Oliveira e Riccio (2003), onde se utiliza um instrumento de pesquisa medido por meio do coeficiente alfa de *Cronbach* e submetido a uma validação empírica feita pela análise fatorial e depois

confirmada pela análise multidimensional em um conjunto variado de aplicativos. Através desta pesquisa identificam-se quatro componentes da satisfação do usuário: praticabilidade, disponibilidade, precisão e adequação da informação, que decompostas, ajudam a identificar os problemas para serem evitados em futuras implantações e tratados pelas metodologias existentes.

Salienta-se também uma técnica de análise, apresentada por Matos (2004), com abordagem em uma metodologia, onde é realizada uma análise de sucesso de implantação do ERP após o término do projeto, com o uso de tabela de pesquisa de satisfação de usuário.

Este trabalho não tem por finalidade detalhar com maior profundidade, as metodologias de análise destinadas a tratamento “pós implantação”, onde estas foram apenas citadas para embasar a continuidade deste. A pesquisa a partir deste ponto destina-se a analisar metodologias existentes para a implantação de *ERPs* e cruzar os pontos críticos de cada método com a finalidade de identificar problemas comuns nas mais diversas metodologias.

Analisar com uma metodologia após implantado um ERP é significativamente importante, como pode ser observado, contudo minimizar ou reduzir os problemas antes e durante seu acontecimento é fundamental. Dentro desta linha segue a importância do uso de metodologias para implantar todo ERP. Ciente desta necessidade sabe-se que toda grande empresa desenvolvedora de sistemas de gestão possui uma metodologia própria.

As instituições acadêmicas também de posse do conhecimento da importância das metodologias, desenvolvem diversos modelos próprios com o fim de auxiliar as empresas adquirentes de *ERPs*, como também contribuir com as *software-houses* em seus modelos. Para melhor discutir as metodologias será

apresentado no *Capítulo 3* modelos metodológicos acadêmicos e as metodologias empresariais das maiores fornecedoras de sistemas de gestão.

Fundamentada a necessidade de metodologias para a implantação de ERPs, cabe identificar as variáveis críticas comuns às diversas ferramentas metodológicas disponíveis sob a ótica dos sistemas complexos.

### **2.3 Variáveis Críticas no Sucesso da Implantação**

As referências analisadas são consensuais no apontamento das variáveis críticas de impacto nas implementações de sistemas de gestão empresariais. Segundo Souza (2000), os maiores impactos são:

- a) relacionados ao apoio da alta direção;
- b) motivação de usuários;
- c) posições diferenciadas dos participantes do processo.

Para Matos (2004), também o apoio da alta direção é apresentado como fator relevante, seguido de fatores como comunicação com usuários e detalhamento de fases. Na visão de Tatsiopoulos (2003) o risco da gerência, do capital humano, dos processos, a importância dada à tecnologia e o controle de retorno de informações (*feedback*), são os fatores de impacto no processo de implantação.

Segundo Padilha *at al* (2004) fatores significativos são a resistência por parte das pessoas envolvidas no projeto; rotatividade dos funcionários que foram treinados para o novo sistema ou que dominam as atividades da empresa; qualidade da equipe de consultoria contratada; limitações inerentes ao próprio produto ERP

escolhido; dificuldade de integrar o ERP com outros sistemas existentes dentro da empresa ou corporação e o porte da empresa onde o sistema será implantado.

Langenwalter (2000) apresenta os fatores que impactam nas implantações e também ressalta o fator humano como uma das razões significativas para as falhas, citam-se as definições do autor:

- a) as pessoas não querem que o novo sistema seja bem sucedido, e as razões principais para que as pessoas desejem isto são: o medo da perda do emprego, remuneração/sistema de medida de recompensa não muda com o novo projeto, o sistema torna a vida mais difícil, medo da falha, redução da importância social.
- b) as pessoas estão confortáveis e não vêem a necessidade do novo sistema.
- c) as pessoas têm expectativas irreais do novo sistema. Pode-se exemplificar essas problemáticas com a linha de análise dos envolvidos onde estes tem a implantação do sistema como um projeto da área de tecnologia da informação. Ou, ainda, a síndrome do correio aéreo, isto é, as pessoas imaginam que as operações começarão a melhorar imediatamente após a implantação do novo sistema. Na prática, acontece o contrário; a produtividade cai no início e as pessoas não estão familiarizadas com o sistema. Isto pode parecer, para muitos, um início de fracasso.
- d) as pessoas não entendem os conceitos básicos do sistema. Os sistemas ERPs exigem educação e treinamento. O líder do projeto tem que entender a extensão e profundidade da educação e

treinamento requerido para as pessoas que nunca usaram o sistema antes e para aquelas que já usaram.

- e) dados básicos incorretos, não importa o que se faça agora; isto vai impactar em alguém mais. Se você cometer um erro, ele será enviado em tempo real. Portanto, dados corretos são essenciais.
- f) o sistema tem dificuldades técnicas. Nos anos 80 e 90, os sistemas eram tecnicamente robustos e confiáveis. Com o advento dos sistemas cliente/servidor, aumentou-se o nível de risco técnico. Mesmo se o sistema oferecido é tecnicamente robusto, a operação do dia-a-dia num ambiente cliente/servidor é muito mais difícil e muito menos confiável que os velhos sistemas legados.

Na mesma direção posiciona-se Rezende (2003), a falta de atenção ao usuário à mudança organizacional e o baixo envolvimento da alta direção impactam na implantação de um ERP. A tradicional insatisfação da alta direção quanto à qualidade de informações gerenciais geradas pelo sistema, só é percebida após o término da implantação, justamente pela baixa participação de gestores no entendimento prévio e no decorrer do processo. As expectativas dos gestores em data anterior a implantação geralmente vão além das funcionalidades dos ERPs. Esperar relatórios que apresentem cruzamento de dados, com fundamentação de técnicas de sistemas de suporte a decisão, é uma frustração comum dos diretores com baixo entendimento das funções dos ERPs. Salienta-se que estes sistemas para a geração de relatórios com fundamentação mais complexas como os gerados pelos sistemas de suporte a decisão não são contemplados pela maioria dos ERPs .

No artigo de Favaretto, Cunha e Ormerod (2003) se apresenta um caso de determinada multinacional do setor automobilístico, em que esta dificuldade é

observada, o Sistema de Gestão implantado viabilizava a elaboração de consultas e relatórios padronizados, porém esta situação não possibilitava aos gestores obterem informações precisas e integradas, pois era necessária consolidação manual dos diversos relatórios de sistemas distintos.

Dentro das linhas até aqui fundamentadas, e ainda segundo o trabalho de Mendes e Escrivão (2002), as articulações entre os objetivos do projeto, a expectativa de mudança por parte dos usuários e o comprometimento da alta direção são apresentados como variáveis críticas à implantação dos sistemas de gestão. O autor ainda apresenta em seu artigo um quadro comparativo apontando variáveis. Com estas variáveis definidas cruza-se, no artigo, com os princípios de cada autor, que relevam algumas e desconsideram outras. Os autores analisados pelo artigo são: Buckhout *et al*(1999), Mendes e Escrivão Filho (2002), Centola e Zabeu (1999), Corrêa (1998), Lima *et al* (2000), Lopes *et al*, Souza e Zwicker (2000), Stamford (2000), Taurion (1999), Wood Jr. (1999). Este cruzamento de autores e variáveis pode ser observado no Quadro 2.

Salienta-se que na tabela os itens são cruzados aos respectivos autores, e quando encontrada relevância utiliza-se “X” para indicar aceitação da relação da variável pelo autor.

## QUADRO – 2 VARIÁVEIS RELEVANTES AO SUCESSO NA IMPLANTAÇÃO.

	<b>Autores</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Variáveis</b>											
Análise de processos			X			X		X	X	X	
Adequação de funcionalidades		X	X	X	X			X		X	
Etapa crítica	X						X	X		X	X
Estratégia	X								X		
Confiabilidade no fornecedor										X	
Gerência do projeto						X				X	
Mudança organizacional	X			X	X	X	X	X	X	X	X
Profissionais com conhecimento de negocio				X	X			X		X	X
Treinamento			X	X				X			
Comprometimento da alta direção	X			X	X			X		X	
Comprometimento dos usuários			X	X	X			X	X	X	

### Legenda:

- |                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 –BUCKHOUT <i>at alli</i> (1999) | 6 –LOPES <i>at alli.</i> (1999) |
| 2 -MENDES & ESCRIVAO (2000)       | 7 - SOUZA & ZWICKER (2000)      |
| 3 –CENTOLA & ZABEU (1999)         | 8 - STAMFORD (2000)             |
| 4 – CORRÊA <i>at alli.</i> (1997) | 9 – TAURION (1999)              |
| 5 – LIMA <i>at alli</i> (2000)    | 10 – WOOD JR. (1999)            |

Fonte: MENDES e ESCRIVÃO (2002).

Após análise da tabela vale ressaltar que variáveis como “adequação de funcionalidades” e “mudança organizacional” são identificadas pela maior quantidade de autores, seguido da variável “comprometimento dos usuários” que conforme definido no início do capítulo se apresenta como uma das mais significativas na implantação de um sistema de gestão.

O autor Colmenares (2005) apresenta em seu artigo as variáveis relevantes para o sucesso de uma implantação de um ERP dentro de sua linha de estudo, estas são:

- a) apoio da alta gerência;
- b) presença de um líder para o projeto;
- c) presença de um profissional bem preparado em tempo integral;
- d) comunicação efetiva;
- e) boa comunicação e cooperação entre departamentos;
- f) gerência das expectativas;
- g) nível de comprometimento técnico e de negócios dos usuários;
- h) nível de participação dos usuários finais;
- i) disciplina nos procedimentos de implantação;
- j) seleção adequada do ERP;
- k) nível de treinamento dos usuários;
- l) estratégia de implantação;
- m) grau de utilização de consultores externos;
- n) nível de customizações;
- o) integração da consultoria para com os usuários clientes;
- p) realização de um levantamento de processos;
- q) uso de ferramentas de apoio.

Das variáveis apresentadas por Colmenares (2005) salienta-se para a identificação da necessidade da “presença de um profissional bem preparado”, esta variável apesar de estar implícita nas análises dos demais autores ela não havia sido apresentada de forma direta pelos artigos tratados neste.

Apresentadas as variáveis sob a ótica de diversos autores será realizado no próximo capítulo um levantamento destas em forma de tabela para posterior utilização na análise das metodologias de implantação.

## CAPÍTULO 3

### 3. DESENVOLVIMENTO DO MODELO METODOLÓGICO DE ANÁLISE

O método aplicado ao trabalho, de acordo com o apresentado no *Capítulo 1*, fundamenta-se na estrutura geral de análise metodológica, que segundo defende Donnadieu *at al* (2003), baseia-se na abordagem sistêmica, com “Os Estágios das Fases Sistêmicas”, onde se faz uso da técnica de construção de um modelo, seja para qual for a modalidade, e obter do mesmo, resultados ou informações, através da modelagem.

Os Estágios das Fases Sistêmicas é uma metodologia que procura viabilizar um estudo do problema em questão sob as linhas da abordagem sistêmica. A metodologia define-se pela estruturação da problemática com uma visão não segmentada, ou seja, não divide as fases e etapas para análise individual e sim faz de forma agrupada, para entender os efeitos dos seus inter-relacionamentos.

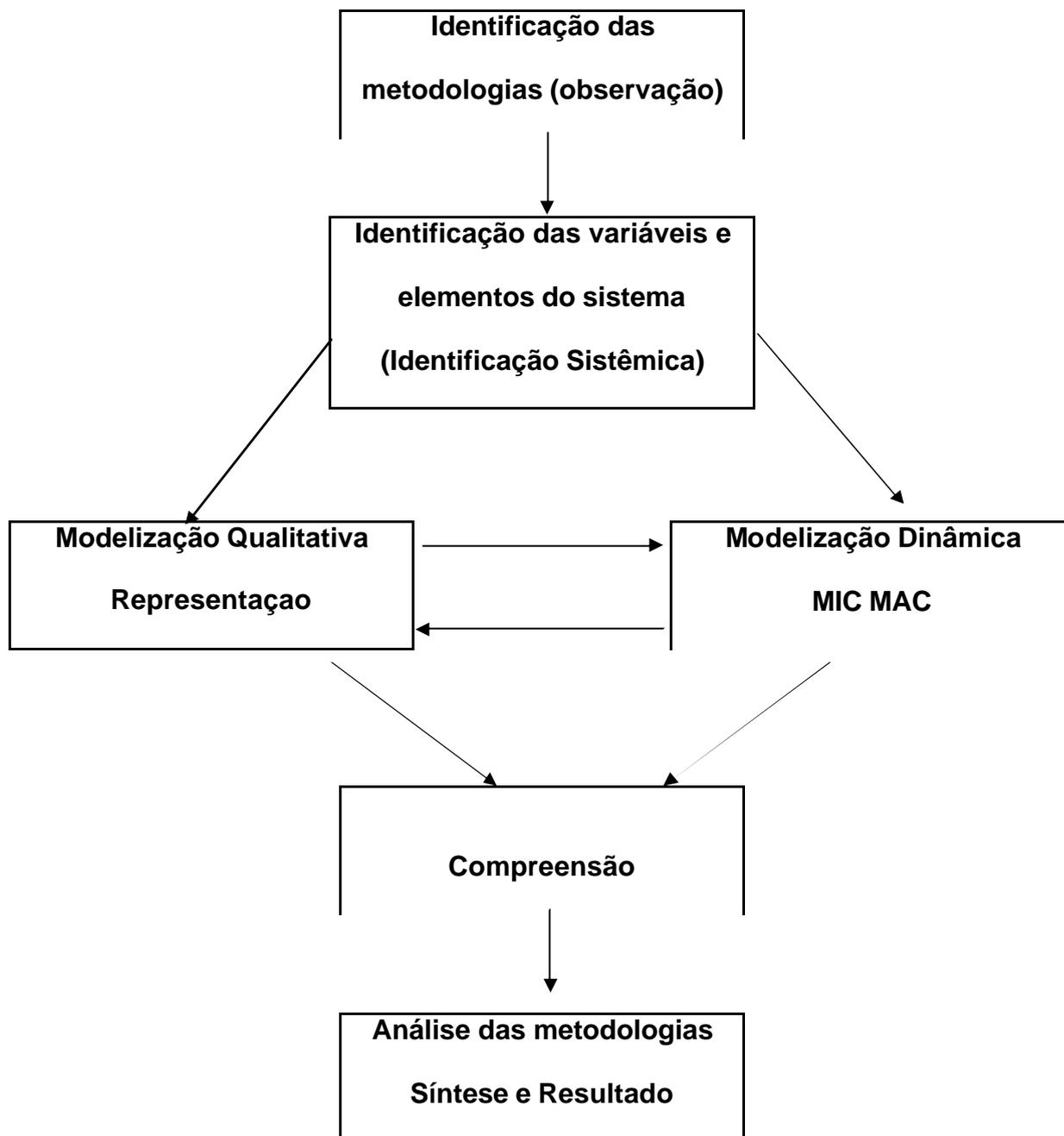
O tramite global do modelo pode ser observado pela Figura 2, onde apresentam-se suas fases. Inicialmente através de observações sistêmicas é realizada a “identificação das metodologias” de implantação, com posterior “identificação e análise das variáveis e dos elementos do sistema”. No método,

ainda segundo Donnadieu *at al* (2003), este estágio de trabalho se define como investigação sistêmica (*“investigation systemique”*).

O modelo segue, a partir da fase mencionada, com uma divisão com integração mútua entre a “modelização qualitativa” e a “modelização dinâmica”, onde será utilizado o método de classificação MIC-MAC para cruzamento e posterior seleção das variáveis identificadas nas fases anteriores.

Na última fase do método obtém-se a compreensão com a devida análise dos cenários e dados, para finalmente realizar a análise crítica das metodologias.

FIGURA 02: MODELO METODOLÓGICO DE ANÁLISE



Baseado em fonte : DONNADIEU (2003) – “ Les étapes de la démarche systémique”.

Nota: Fases da metodologia de desenvolvimento do trabalho.

### 3.1 Identificação das Metodologias

Fundamenta-se inicialmente dentro do modelo metodológico de análise, a fase “identificação das metodologias”, onde esta utiliza como base a necessidade de levantamento de dados, que neste trabalho refere-se a buscar as metodologias de implantação existentes no mercado corporativo e no âmbito acadêmico. A fase em questão compreende também a elaboração do projeto inicial, exploração preliminar e coleta seletiva de informações. Os dados coletados nessa fase referem-se aos modelos metodológicos que comporão o cenário de análise.

Com os dados coletados, é feita a identificação das variáveis de impacto, já levantadas na revisão bibliográfica do *Capítulo 2*, nas metodologias analisadas. Apresenta-se em seqüência o apontamento de possíveis variáveis e dos elementos mais significativos e conseqüentemente, a redução dos dados coletados retirando os que são menos significativos (DONNADIEU *at al*, 2003).

Para dar início aos objetivos desta fase faz-se a seguir a apresentação de nove metodologias, sendo definidos modelos metodológicos acadêmicos e modelos das principais softwares-houses atuantes no mercado de ERPs no momento, conforme embasamento anterior, representado pela Figura 01.

A posterior da apresentação das metodologias busca-se nestas identificar as variáveis de impacto e a caracterização de sistemas de gestão definidas por cada uma das nove metodologias descritas a seguir.

### 3.1.1 Metodologia SAP

A metodologia ASAP (*Accelerated* SAP) é a metodologia de implantação padrão do SAP. Introduzida nos EUA em 1995, a ASAP facilita a adesão dos utilizadores ao sistema, com um “guia a ser seguido” bem definido e eficiente documentação nas várias fases que a compõem. Segundo Esteves (2001), existem várias metodologias de implantação do sistema SAP, tendo grande parte das consultorias, desenvolvido a sua própria. Todavia a maioria está baseada nas próprias metodologias desenvolvidas pela empresa SAP, a criadora do sistema. A principal razão para tal, reside na necessidade de obter uma certificação por parte do fornecedor de que a empresa de consultoria e a sua metodologia respeitam as normas definidas pelo mesmo.

Segundo Mysap.com (2005), a metodologia ASAP de implantação é a destinada especificamente para o ERP da empresa SAP que desenvolve o produto R/3, que, como foi justificado anteriormente, é um dos pacotes mais vendidos e conhecidos no mercado. A ASAP foi elaborada a partir das práticas de implantação da SAP, fornecendo ferramentas, questionários e técnicas para explorar a potência dos modelos já desenvolvidos com o R/3 (denominação do ERP da empresa SAP). Além disso, foi incorporado um novo processo que ajuda os clientes a estimar melhor quanto o projeto realmente vai custar.

Segundo Paula (2001) esta metodologia é composta por cinco fases que representam o que a SAP chama de guia a ser seguido (*roadmap* ou também chamado de *solution map*), para que se obtenha uma implantação rápida e de sucesso. Além das cinco fases, ainda é ressaltado o “processo de mudança

contínua” que segue a implantação do sistema e que pode ser considerado como uma sexta fase.

Cada etapa da metodologia disponibiliza explicações detalhadas de como o usuário deve realizar suas atividades, auxiliando-o a definir claramente o modo mais simples de realizar e maximizar a eficiência da implantação. Cada procedimento e cada transação, vitais para o funcionamento de uma empresa, são agrupados em processos de negócios integrados do R/3, sem incorrer em atrasos e custos desconhecidos. As cinco fases a serem detalhadas são:

- Fase Preparação do Projeto;
- Fase Modelo dos Processos de Negócio;
- Fase Realização;
- Fase Preparação Final;
- Fase Entrada em Produção.

- Fase 1: Preparação do Projeto (*Project Preparation*)

É a etapa que reúne os recursos de uma empresa. Antes de mais nada, exige do cliente o comprometimento executivo, além de um time dedicado de pensadores com visão, que saiba para onde os seus negócios estão indo e com autoridade para tomar decisões. Outro ponto importante é a cultura empresarial orientada a mudanças.

Numa segunda etapa, uma das mais importantes, a SAP e o cliente definirão juntos suas práticas de negócios e parâmetros, entendendo os objetivos e a estrutura do negócio. Nesta a metodologia ASAP vai apresentar os modelos do Sistema R/3 e ajudar a empresa a definir e refinar suas opções, mostrando a maneira pela qual as transações de negócios serão traduzidas para o R/3.

Após esta fase será possível definir cada transação e estabelecer novos padrões de qualidade para os processos do negócio. No final desta fase, com base nos levantamentos realizados, cabe aos consultores do *Accelerated* SAP um anteprojeto para retratar como será após a implantação do Sistema R/3.

O propósito desta fase é gerar o planejamento inicial para o projeto de implantação do R/3. As etapas da fase 1 ajudam na identificação e no planejamento das áreas da empresa que serão priorizadas. As principais atividades englobadas nessa fase são as seguintes:

- a) identificação das áreas empresariais, cenários e processos que serão envolvidos no escopo da implantação;
- b) definição da organização do projeto e padronização da documentação existente e necessária;
- c) reunião executiva (*Kickoff*), que é um evento de abertura do projeto no qual são reunidos o comitê diretivo, o comitê executivo e a gerência do projeto com a finalidade de informar sobre a importância do projeto para a empresa e obter o comprometimento de todos;
- d) definição da estratégia de implantação, que é a maneira pela qual, sistemas de informação, que apóiam as áreas de negócio, denominados de sistemas legados, serão desativados;
- e) definição do cronograma da implantação;
- f) determinação do número de ambientes necessários na implantação do R/3 (*landscape* do sistema R/3);
- g) treinamento da equipe de projeto consistindo basicamente numa introdução ao sistema R/3 e na metodologia *ASAP roadmap*;
- h) especificação da configuração de hardware.

- Fase 2: Modelo dos Processos de Negócio (*Business Blueprint*)

Uma vez desenvolvida uma imagem clara de conceituação da empresa e para onde ela pretende ir, o próximo passo é o nível prático e orientado a processo. Enquanto a equipe passa pelo treinamento de aprendizado do Sistema R/3, os consultores do ASAP vão configurar e instalar as bases do sistema de informações incluindo até 80% de suas transações básicas. Dessa forma, quando a equipe concluir o treinamento, poderá dar seqüência ao trabalho sem traumas, com um ambiente adequado ao perfil da empresa, incluindo os seus negócios de processos, dados, clientes e fornecedores.

O principal objetivo desta fase é gerar um documento denominado *Business Blueprint* (planta ou mapa detalhado de um projeto), contendo os cenários, processos e os requisitos de negócio da empresa. Neste momento são realizadas as seguintes etapas:

- a) definição da estrutura organizacional da empresa; *Business Blueprint*, obtido com a revisão dos processos de negócio selecionados na fase anterior e identificando os requisitos de negócio da empresa, os relatórios, as interfaces, as conversões de dados e a customização das funcionalidades não atendidas pelo R/3 (melhorias) que seriam necessárias na implantação; através de entrevistas, reuniões e utilização da ferramenta Q&Adb 4.0. ;
- b) treinamento da equipe de projeto nos módulos do R/3;
- c) instalação dos sistemas de desenvolvimento e qualidade.

- Fase 3: Realização (*Realization*)

Com o Sistema R/3 implementado, a empresa está pronta para o aprendizado prático. O próximo passo é o treinamento detalhado de todos os profissionais envolvidos no nível de detalhes, onde serão atendidas as solicitações individuais de customização do R/3.

A equipe do projeto e os consultores do ASAP continuarão desenvolvendo o Sistema R/3 até o estado final – uma solução documentada e integrada que preencha os requisitos e atenda às metas dos processos e dos negócios da organização.

Cada membro da equipe trabalhará com um consultor para definir os cenários de negócios e cada condição de exceção. A equipe do ASAP, já treinada, irá configurar os processos-chave da empresa e fazer o ajuste fino para os demais 20% das transações de negócios.

Com o suporte dos consultores ASAP, a equipe irá testar e repetir vários cenários para assegurar a precisão no atendimento dos requisitos do negócio, atingindo, cada vez mais, um estado de auto-suficiência na condução do projeto.

O propósito desta fase é realizar a parametrização e a customização do sistema baseado no *Business Blueprint*, por intermédio da configuração dos parâmetros globais do sistema e da estrutura organizacional; aprovação/confirmação dos cenários de negócio e desenvolvimento e documentação da solução completa de implantação mediante diversos ciclos de testes/validações.

À medida que estão se efetuando os ciclos de testes/validações são preparados os mapas, que contêm as operações que devem ser executadas, em cada transação dos módulos do sistema R/3, para atendimento aos processos de negócio e que será utilizado no treinamento do usuário final.

O desenvolvimento (programação ABAP) e testes das melhorias, relatórios (“*Sapscrip’t’s*”), interfaces e conversões de dados; criação dos perfis de autorização e início dos testes integrados também são realizados nesta fase.

- Fase 4: Preparação Final (*Final Preparation*)

Depois de todos os preparativos, devem ser feitos os ajustes finais, antes de colocar em prática o projeto com a Entrada da Operação 1-2-3.

Nesta fase serão concluídos os testes finais do Sistema R/3. Em decorrência da estrutura da metodologia ASAP, cada processo será testado como um todo. O tempo gasto sofrerá uma redução significativa. Os testes finais do sistema serão limitados a procedimentos de conversão, programas de interfaces, teste de carga, teste de volume e teste de aceitação do usuário final. Todos os usuários finais serão treinados por participantes da equipe do projeto, garantindo uma aceitação da empresa como um todo e, ao mesmo tempo, construindo uma base de conhecimento para se obter a auto-suficiência.

Outro ponto importante nesta fase é o planejamento da estratégia para a entrada em operação e conversão final a ser feita pela própria equipe, que irá identificar a estratégia de conversão de dados, os procedimentos de auditoria inicial e uma estrutura de suporte, auxiliada pelos modelos e ferramentas das melhores práticas da SAP.

O propósito desta fase é completar a preparação final da implantação para a entrada em produção, tendo como resultado a realização dos seguintes itens:

- a) plano de entrada em produção (*Cut Over*);
- b) continuação dos testes integrados;
- c) teste da carga de dados;

- d) testes de volume de dados e stress;
- e) testes dos perfis de autorização;
- f) treinamento dos usuários finais;
- g) criação do *Help Desk*;
- h) instalação do sistema de produção;
- i) decisão de entrar em produção após uma verificação final;
- j) corte.

- Fase 5: Entrada em Produção (*Go Live*)

Ao entrar em produção com o Sistema R/3, os consultores ASAP estarão ao lado da equipe do cliente para estabelecer procedimentos de análise e refinamento para o primeiro fim de semana, primeiro fim de mês e fechamento ano. Serão verificados a precisão das transações de negócios e os últimos detalhes com os usuários finais para atender às suas necessidades.

O propósito desta fase é a entrada em produção do sistema. Neste momento, o plano de suporte a entrada em produção (*Help Desk*) deve estar preparado, não só para os dias críticos, mas também a longo prazo. Nesta fase deve-se monitorar as transações do sistema e buscar otimizar sua performance (*Go Live Check*).

A variação no tempo de implantação do ERP se dá principalmente pelo porte da empresa, quantidade de módulos implementados, complexidade dos processos de negócio, quantidade e disponibilidade de recursos alocados no projeto, entre outros fatores (SELDIN, 2003).

### 3.1.2 Metodologia Datasul

Segundo Blesz (2004) a metodologia de implantação da Datasul foi desenvolvida a partir dos conceitos de gerenciamento de projetos do grupo de trabalho CIBRES (*Communicating Integrated Business Resource Enterprise Solutions*). A metodologia em questão divide-se em quatro fases distintas:

- Fase de Qualificação;
- Fase de Planejamento;
- Fase de Execução;
- Fase de Produção e Encerramento.

A Figura 03, ao final desta subseção, demonstra de forma estruturada as quatro fases com suas etapas, apresentando ainda uma divisão da linha destinada à venda e ao projeto.

#### • Fase 1: Qualificação

É a etapa que compreende as tarefas de prospecção, análise das necessidades dos clientes e a identificação de seus fatores críticos de sucesso. Cita-se que essas tarefas cabem a área comercial da empresa.

A etapa de prospecção pode levar anos e não tem um prazo definido para termino. Após a identificação do potencial cliente a fase qualificação pode ser subdividida em duas sub-etapas:

- a) levantamento geral de informações, com objetivos de coletar as informações relevantes como: mercado de atuação, características jurídicas, situação financeira, aspectos culturais e necessidades específicas.

- b) geração da proposta comercial, com objetivo de fornecer uma prévia visão de como os módulos que podem agregar valor, resumir os dados levantados na etapa anterior e as necessidades de customização.

Salienta-se na metodologia Datasul que após cada etapa surgem produtos finais respectivos, sendo tem-se como resultado destas:

1. Uma visão do cliente para com suas unidades, clientes e fornecedores;
2. A estrutura básica para o projeto;
3. Conhecimento dos processos de negócio;
4. Informações legais, traços culturais e customizações a serem feitas;
5. Infra-estrutura para suportar os produtos (módulos)
6. Identificação das necessidades, expectativas e metas do cliente em relação a negócios e ao projeto;
7. Escopo inicial do projeto;
8. Macro-plano do projeto;
9. Proposta comercial / contrato.

• Fase 2: Planejamento

Uma vez fechada à fase anterior inicia-se o planejamento que se divide em três etapas:

- a) levantamento Complementar de Informações, que objetiva coletar detalhadamente informações sobre rotina de trabalho de cada setor, bem como busca-se nesta conhecer a infra-estrutura de hardware (se

o parque de máquinas atender as especificações a instalação da base teste e oficial se realiza).

- b) desenvolvimento do planejamento, tem por objetivo propor a melhor estrutura de trabalho a ser adotada para o projeto. Nesta etapa deve ser efetivado o escopo do projeto incluindo possíveis customizações. Ajustes de prazos e alterações devem ser realizados nesta, bem como o aceite do cliente.
- c) homologação com o Cliente, etapa destinada a reforçar o entendimento entre o cliente e a Datasul.

Os produtos finais desta etapa são:

1. Complementação do planejamento da organização do projeto;
2. Produtos e banco de dados instalados;
3. Alinhamento com o cliente;
4. Visões gerenciais;
5. Fluxo proposto;
6. Cronograma completado;
7. Planejamento do projeto concluído;
8. Projeto homologado e com aceite do cliente;

- Fase 3: Execução

Esta tem por objetivo direcionar as ações da equipe do projeto no sentido de iniciar a preparação da empresa, do time de projeto e dos processos no ambiente instalado de testes e simulações. Nesta fase, os trabalhos deverão ser orientados exclusivamente de acordo com os planejamentos apresentados e aprovados na

etapa anterior. Para tanto será necessário a efetivação dos controles, a constante avaliação dos resultados apresentados, e o conseqüente acompanhamento dos níveis de aderência do projeto.

A fase de execução divide-se em duas etapas:

- a) parametrização e cadastramento, onde são colocadas diretrizes iniciais para que o ERP possa executar de forma correta as aplicações diárias do cliente. Além dos parâmetros iniciais, todas as informações inerentes à empresa, como o cadastro de seus clientes, seus fornecedores e saldos iniciais de estoque, sob responsabilidade de grupos de usuários específicos.
- b) simulação, etapa com objetivo de treinar os usuários em todas as funcionalidades do ERP, assim como viabilizar a “prototipação” de todos os processos de negócios do cliente. O treinamento obedece à divisão dos grupos de usuários por área de atuação, evitando assim o repasse de informações desnecessárias.

Deve-se realizar nesta os testes de exaustão do sistema e dos específicos, assim como uma reunião, onde as metas do projeto as necessidade e expectativas do cliente sejam novamente avaliadas. Para os resultados não alcançados, deve-se montar um plano de ação para reverter à situação.

Por fim é solicitado ao cliente o termo de aceite do produto. Para isto, é apresentado o relatório de posicionamento do projeto onde são destacadas todas as decisões tomadas, os problemas ocorridos, seus principais motivos, assim como as pendências que porventura ainda existam e seus prazos para a conclusão. Os produtos desta fase são:

1. Pasta do projeto;

2. Planejamento de projeto;
3. Planejamento organizacional;
4. Planejamento complementar.

- Fase 4: Produção e Encerramento

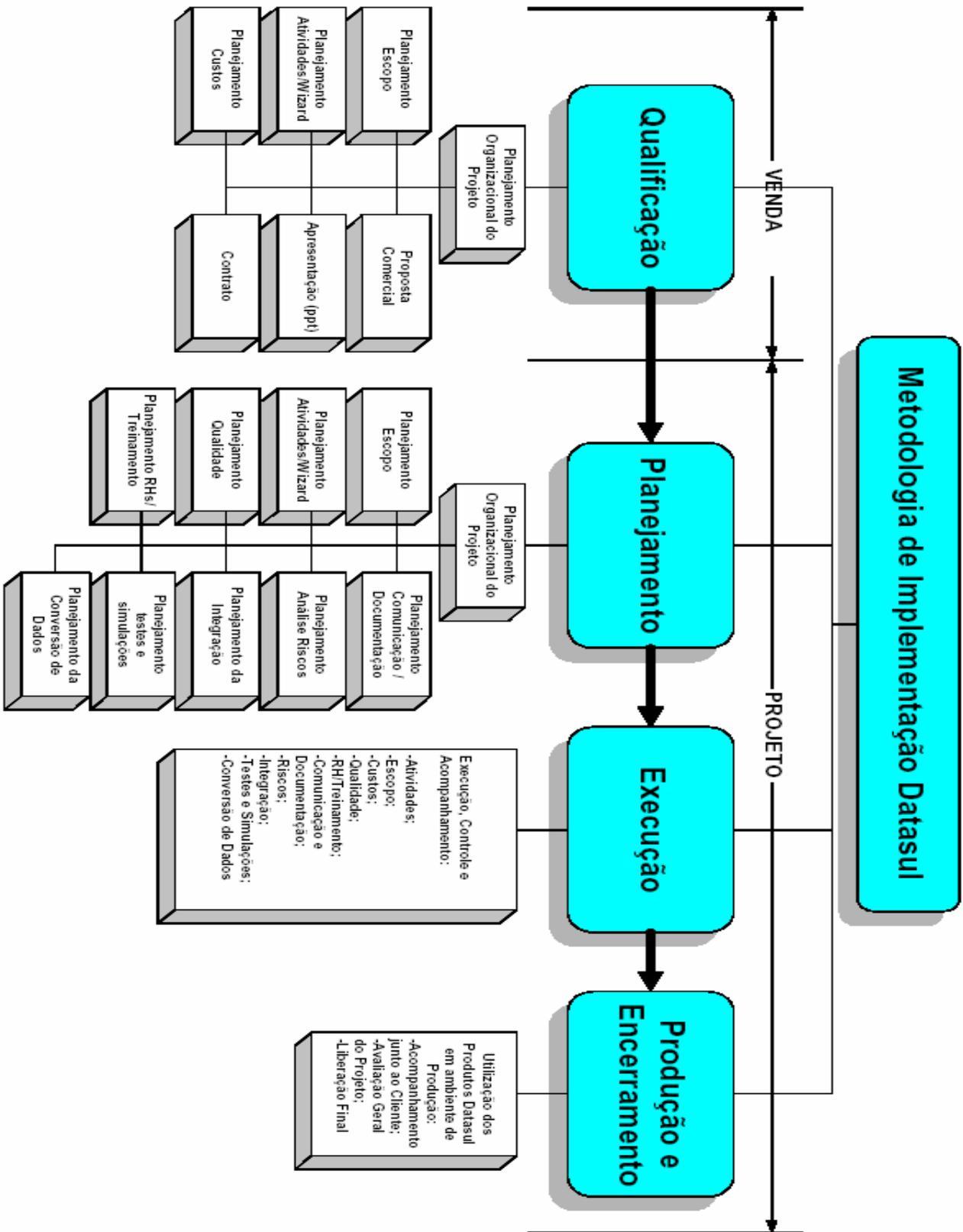
Esta é a fase mais crítica de um projeto na metodologia Datasul, que se divide em duas etapas:

- a) definições no ambiente de produção, onde o foco é assegurar a harmoniosa transição da base testes para a base oficial – ou ambiente de produção oficial. A data de transição deve ser definida em reunião com cliente e a Datasul, e estar dentro da concordância global.
- b) acompanhamento e liberação, é a etapa com o objetivo de dar o suporte necessário para que o cliente comece a operar o ERP. Durante um período de tempo, deverá haver o acompanhamento dos usuários na utilização do sistema, solucionando dúvidas e oferecendo-lhes o suporte necessário ao uso do produto.

No final deverá ser apresentado o relatório de encerramento do projeto onde deverá constar entre outras, as atividades futuras que deverão ser desenvolvidas para a estabilização do projeto de implantação, os pontos do projeto que ficaram aquém do planejado. Os produtos finais desta última fase são:

1. Pasta do projeto atualizada;
2. Produtos implementados;
3. Relatório de liberação dos processos;
4. Relatório de encerramento do projeto.

FIGURA – 3 METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO DATASUL



### 3.1.3 Metodologia Microsiga

A metodologia MIM (Metodologia de Implantação Microsiga) segundo Monteiro (2005) é a ferramenta oficial da Microsiga para a gestão de projetos.

A MIM Revisão 8.0, foi elaborada para propicia, a equipe de projeto, melhor visão e controle. Durante o ciclo de vida de um projeto, este apresenta quatro grandes esforços para o alcance do seu objetivo, esses esforços são:

- Fase comercial;
- Fase alinhamento;
- Fase implantação;
- Fase encerramento.

Para direcionar os comprometidos (cliente e fornecedor) com o projeto ao uso da MIM, a metodologia subdivide os esforços do ciclo de vida do projeto nas fases acima citadas e em etapas. Essa divisão é necessária para permitir aos participantes da implantação a percepção clara do andamento do projeto, as responsabilidades envolvidas, o alcance das metas e próximos passos. Na *Figura 04* abaixo observa-se o processo metodológico global da Microsiga, logo após serão apresentadas todas as fases com detalhamentos individuais.

**FIGURA – 4 MIM - METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO MICROSIGA**



Fonte: Monteiro (2005)

Vale que cada fase compreende etapas sendo estas: premissa, processos, objetivo, ações, procedimentos e documentos.

Na premissa definem-se os fins da fase, a que esta se destina; nos processos apresentam-se os trâmites burocráticos; em objetivo são mostrados os principais atos a se realizar para a obtenção da premissa estabelecida; as ações compreendem as atividades necessárias para cumprir os objetivos; aos procedimentos cabe detalhar as ações e finalmente na fase documentos especifica-se a documentação gerada pela fase respectiva, o documento adotado para encerramento das etapas e fases são os *checkpoints*.

- Fase 1: Processo Comercial (GPI – Fase I)

Esta fase compreende uma Reunião de Elaboração da Proposta e Reunião de Fechamento

#### - Premissa

Através de atividades de Tele marketing, indicações e visitas; é iniciado o processo de identificação e mapeamento de possíveis clientes. Essa atividade é o primeiro passo para coletar as informações sobre o cliente, seu perfil e suas necessidades, primeiras características de um projeto.

#### - Processos da MIM

1. Processo Comercial – atividades de telemarketing e prospecção;
2. GPI – coleta de informações e necessidades;
3. Proposta – documento de definição das fronteiras do projeto, escopo, prazo e investimento;.

#### - Objetivo

Ser a etapa de conhecimento e avaliação: Cliente – Implantador e Implantador – Cliente. Iniciar o relacionamento com o cliente e elaborar a proposta que definirá os atributos e responsabilidades das partes.

#### - Ações

1. Visitas – atividade de reconhecimento do cliente;
2. Demonstrações – atividade de apresentação das funcionalidades ao cliente;
3. CPR – Centro Permanente de Resultados;
4. Elaboração da Proposta;
5. Negociação dos detalhes da proposta;

#### - Procedimentos.

A partir dos dados iniciais coletados ou informados o atendimento ao prospecto é direcionado a um GAR (Gestor de Recursos). O GAR através de sua equipe de AGN (Agente de Negócio) e CN (Coordenador de Negócio) realizará uma

análise do prospecto com objetivo de identificar suas necessidades e a aderência dos produtos e serviços.

Todas as fases e etapas do projeto devem ser encerradas formalmente, na finalização de uma fase tem-se subsídios para o início da próxima, bem como a oportunidade de avaliação dos resultados obtidos.

- Documentos gerados

1. Atas de Reunião
2. Documentos do Levantamento
3. Proposta gerada no GPI
4. Proposta assinada pelo cliente

• Fase 2: Alinhamento

Esta fase compreende uma RAP (Reunião de Alinhamento de Projeto), preparar plano de projeto e uma reunião de “*Kick-off*” (reunião de início e apresentação do projeto).

- Premissa

A partir do trabalho realizado na prospecção chega-se ao momento de evoluir o detalhamento do escopo para alcançar o plano de projeto. Esse esforço é consequência dos levantamentos realizados, visitas e documentação coletada. Essa atividade deve buscar a definição das características do escopo definitivo.

- Processos da MIM

1. Proposta Interna – busca de recursos para o projeto;
2. Projeto – atividade de elaboração do plano de projeto.

- Objetivo

Ser a etapa de consolidação do objetivo e do macro escopo, deve ser elaborado um plano de projeto que será apresentado ao cliente, deve ser apresentada a MIM, suas fases e etapas como referência para o trabalho de implantação. Deve-se definir as fronteiras externas, os limites do projeto.

- Ações:

1. Visitas – atividade de apresentação da equipe do projeto
2. RAP – reunião de alinhamento de projeto.

- Procedimentos:

A Etapa mais importante da MIM deve ser conduzida com tranquilidade e coerência. Os passos previstos são essenciais para que o cliente compreenda a importância e o esforço de uma implantação. A experiência indica que a cada uma hora de um recurso consultor gasto, o cliente deve despende igual esforço. Atividades sem acompanhamento do usuário chave são horas de projeto que se perdem. Para isso é importante definir os papéis da equipe de projeto, as pessoas que vão desempenhar esses papéis e suas responsabilidades. O planejamento é um momento de reflexão e estratégia, para tanto deve ser conduzido por um consultor e um cliente.

Todos os dados coletados até o momento sobre o cliente, seu perfil, sua necessidade e estrutura devem ser avaliados para a elaboração do plano de projeto. Estas atividades são de responsabilidade do CP (Coordenador de Projeto), que apresentará ao cliente os detalhes da MIM, os passos para a boa condução do projeto e para o planejamento das atividades a serem realizadas pela equipe de projeto.

A reunião que caracteriza o fim dessa fase é a Reunião de “Kick-off”.

- Documentos

1. Proposta do GPI Plano de Projeto
2. RAP inicial - 1ª Reunião
3. Reunião Kick-off.
4. Registros do Guia do Coordenador

- Fase 3: Implantação (Etapa 1 – Análise, Definição e Modelagem)

- Premissa

As Etapas do Planejamento devem fornecer a essa etapa a “proposta assinada”, com os processos escolhidos com o cliente, “plano de projeto”, com os detalhes definidos na reunião com o cliente.

- Processo da MIM

1. Modelagem
2. Levantamento detalhado das características do cliente
3. Levantamento detalhado das personalizações
4. Análise de aderência

- Objetivo

É a primeira etapa do processo de implantação e consiste no levantamento detalhado das operações do cliente, a partir dos quais realiza-se análise de aderência às funcionalidades do sistema a ser implantado.

- Ações

1. Elabora-se documento ao final da etapa, denominado *Modelagem de Dados*, com as informações coletadas no levantamento.
2. Nessa etapa, devem ser estruturadas as equipes de implantação, tanto do cliente quanto da fornecedora.
3. Deve ser detalhado o Plano de Comunicação.

#### - Procedimento

A partir dos processos descritos nas propostas e acordados o responsável pelo levantamento, realizará uma descrição de cada processo com seu responsável. Uma das Referências para o levantamento são os itens do menu do sistema. Cada processo do cliente contido no escopo do projeto deverá ter uma Modelagem de Dados.

A Modelagem deve ser convertida na EAP (Estrutura Analítica do Projeto) para permitir a elaboração do cronograma do projeto no PMS. Deve ser elaborado um documento consolidando cada modelagem de cada processo em um escopo final e esse deve ser submetido ao cliente, para aprovação formal. Caso existam ajustes esse documento final deve ser a referência para a revisão nas tarefas do projeto correspondente no PMS. Com a aprovação da modelagem tem-se a dimensão precisa de todos os itens que estão no escopo da implantação e todos os itens que não será escopo.

Nesse processo de detalhamento do projeto no PMS, pode apresentar certas divergências entre as previsões iniciais e as que agora estão sendo oficializadas. Contudo, caberá ao gerente do projeto constatar a gravidade dessa divergência, procedendo à negociação de horas adicionais para o projeto, buscando equilibrar os esforços de entrega e os recebimentos.

Processos parcialmente atendidos pelo sistema ou sob-medida serão identificados nessa fase. A personalização necessária será definida em conjunto com o cliente. Definição da Equipe de projeto, quem são as pessoas do cliente que participarão do projeto que atribuições terão e que responsabilidades desempenharão.

A um projeto viabilizam-se vários papéis a serem desempenhados pela equipe de projeto, sendo: usuários, usuários chave, líderes, coordenadores e gerente de projeto. Nessa etapa devem ser previstos como serão realizados os treinamentos aos usuários e como serão os re-treinamentos.

Plano de comunicação é um instrumento que prevê as comunicações oficiais do projeto. Quais responsáveis recebem quais informações de que forma e quando recebem.

Plano de Riscos é um instrumento que prevê as possíveis falhas ou riscos do projeto. Determina quais os riscos do projeto e possíveis contenções.

Plano de Qualidade é um instrumento que prevê os critérios de validação dos processos definido pelo cliente. Os critérios previstos aqui serão utilizados para validar o processo sob a ótica do cliente, seu uso e necessidade.

Plano de Mudança elabora algumas contra-médias para os problemas mais clássicos de uma implantação. Além de prever os detalhes apoiar a mudança de paradigma do cliente com a utilização do novo sistema.

- Documentos:

1. Modelagem
2. Personalização – 1º Check-Point
3. Cronograma – Responsabilidades
4. Comunicação – Comunicação
5. Registros do Guia do Coordenador

• Fase 3: Implantação (Etapa 2 – Personalização, Parametrização e Preparação)

- Premissa:

A etapa 1 da fase 3 deve fornecer a essa etapa a seguinte informação: Modelagem de Dados, com o escopo completo, definido e aprovado com o cliente e o cronograma apresentando as tarefas a serem realizadas o prazo de realização e o responsável.

- Processo da MIM

1. Parametrização do sistema
2. Preparação da estrutura dos dados do cliente
3. Realização das personalizações

- Objetivo

A etapa 2 consiste na transformação do levantamento detalhado das operações do cliente em parâmetros ou personalizações, respeitando estritamente o definido na Modelagem de dados.

- Ações

A partir do documento denominado “modelagem de dados”, com as informações coletadas no levantamento a equipe de projeto deve realizar a implantação seguindo fielmente os detalhes da “modelagem de dados” aprovado pelo cliente.

- Procedimento

Uma vez tendo sido firmado o escopo completo, conforme apresentado na etapa anterior, e tendo esse sido lançado no PMS ajustando o projeto originalmente proposto, pode-se dar andamento à implantação do sistema, com os trabalhos efetivos de desenvolvimento, personalização e parametrização do sistema, de acordo com diretrizes fixadas na “modelagem de dados”.

Serão objetos dessa etapa do projeto a preparação de projetos lógicos (completos ou individuais) de rotinas previstas no escopo; definição de processos e

rotinas específicas de qualquer natureza; desenvolvimento ou ajuste de *lay-out* de integração com outros sistemas ou para migração de dados do sistema anterior; personalizações de rotinas padrões, incluindo desenvolvimento de pontos de entrada; criação ou alteração de tabelas, campos, validações e inicializadores de campos, índices, gatilhos, parâmetros e consultas específicas (consultas geradas com base no SXB); desenvolvimentos de lançamentos padronizados, configuração de arquivos EDI nativos e preenchimento de outros parâmetros relevantes à operacionalização do sistema; definição de procedimentos de utilização junto aos usuários, tanto para rotinas padrões do sistema como para novos desenvolvimentos ou personalizações.

As informações obtidas na etapa 1, “modelagem de dados” serão fundamentais para essa etapa. Para as tarefas que implicam em desenvolvimentos, personalizações ou ajustes recomenda-se um cuidado adicional: deve-se realizar uma definição de rotina (ou um projeto lógico, dependendo do número de desenvolvimentos a serem tratados simultaneamente) que claramente descreva detalhes da rotina, e uma definição de procedimento, que sirva de documentação da aplicação e da forma da correta utilização da rotina em questão.

Essa etapa é caracterizada pelas descrições contidas nos formulários da modelagem de dados”. Os desenvolvimentos, parametrizações e personalizações a serem feitos nessa etapa do projeto, serão documentadas nos formulários, bases concretas para a atuação da equipe de implantação.

As validações citadas nos formulários de definição de procedimentos poderão ser obtidas na próxima etapa do projeto, devendo, no entanto, atentar-se para o fato de que um eventual questionamento por parte do usuário aprovador

implicará em retrabalho em momento cujo tempo necessário talvez não mais esteja disponível.

Ponto importante, os treinamentos a serem realizados pelos usuários designados pelo cliente, devem preferencialmente ocorrer antes do início da preparação de definições de procedimentos, pois tal prática facilitará o entendimento das funcionalidades do Protheus (nome do ERP da empresa Microsiga) pelos usuários.

- Documentos:

1. Procedimentos – Rotinas personalizadas
2. 2º CheckPoint
3. Registros do Guia do Coordenador

• Fase 3: Implantação (Etapa 3 – Validação, Documentação e Capacitação).

- Premissa

A etapa 2 deve fornecer a essa etapa a seguinte informação: formulários de definições de procedimento, de todos os procedimentos implementados pela equipe de projeto.

- Procedimento da MIM

1. Treinamento nas funcionalidades implantadas ao usuário-chave
2. Conclusão da Documentação de utilização do sistema
3. Validação dos processos implantados

- Objetivo

Consolidar dos processos definidos, documentados e preparados na etapa anterior. A equipe de projeto deve proporcionar os usuários chave da implantação o entendimento das rotinas implantadas e os procedimentos para utilizá-las.

- Procedimentos

São tarefas pertinentes a esse momento do projeto a validação das definições de procedimentos junto aos usuários responsáveis, constatando e efetuando eventuais ajustes; agrupamento das definições formando o manual de utilização do sistema nas práticas operacionais do cliente; replicação dos treinamentos aos demais usuários; essa atividade pode ser atribuição da equipe de implantação ou da equipe do cliente.

Nessa etapa, portanto, devemos ter a preocupação de ratificar que a modelagem de dados, refletida nos resultados da etapa 2, tenha direcionado a formatação do software *ERP* exatamente da maneira que o cliente esperava, atendendo a todos seus processos e práticas de forma correta e satisfatória. Além disso, é fundamental que os usuários envolvidos estejam adequadamente preparados para a correta utilização do sistema em ambiente oficial.

A documentação básica para suporte a essa etapa são os formulários de definições de procedimento, apresentados na etapa anterior. Como mencionado, caso a validação desses não tenha ocorrido ainda, é o momento para que sejam efetuadas e arquivadas, completando o manual de procedimentos da empresa cliente.

• Fase 3: Implantação (Etapa 4 – Simulação)

- Premissa

A etapa 3 deve fornecer a essa etapa a seguinte informação: os formulários de definições de procedimento validados pelos usuários chave, os procedimentos de utilização do sistema.

- Procedimentos da MIM

1. Preparar uma base teste para a simulação com os usuários
2. Coletar os relatórios impressos durante a simulação
3. Validação dos processos implantados

- Objetivo

Essa etapa trata da simulação prática, em ambiente especificamente preparado, das operações rotineiras do cliente, de acordo com a modelagem de dados e escopo do projeto.

- Procedimento

Deve ser preparada uma base que tenha as características mais próximas possíveis do ambiente de produção do cliente. E recomendável utilizar os processos de conversão ou obtenção de dados previstos na modelagem e que serão utilizados oficialmente pelo processo normal do cliente. Dessa forma, teremos um ambiente que permita uma utilização em condições reais do cliente.

Deve-se construir uma simulação que permita aos usuários a operação do sistema em seu expediente padrão. Cada processo do escopo deve ser tratado respeitando os quesitos propostos abaixo:

Processo e tempo de acesso dos usuários às rotinas em simulação, incluindo carga do sistema, acesso às opções, informação de eventuais parâmetros e início do processamento; simulação de todas as combinações possíveis de parâmetros ou dados cadastrais, em rotinas de cadastros, movimentos e

processamentos; emissão de relatórios ou consultas também simulando todas as combinações de parâmetros possíveis; simulação das rotinas de reversão de processos; circulação de relatórios e demais documentos emitidos pelo sistema aos usuários de destino de cada um deles, visando simular os resultados do sistema e a apresentação desses aos interessados.

E necessário realizar a simulação em três principais abordagens: linear – a partir do desenho do processo da modelagem; contextual – a partir dos processos principais do cliente e sua complexidade e interligação; ampla – a partir dos pontos críticos do projeto ou dos pontos mais comuns de falhas ou critérios estabelecidos pelo cliente.

A cada processo simulado, deve-se produzir uma ata de reunião com os participantes da simulação (Microsiga e Cliente), reunião de resultados da simulação. É necessário descrever as condições da simulação, seu andamento, pontos críticos ou problemas. É parte dessa ata uma cópia de qualquer saída do sistema (relatórios, extratos, telas personalizadas) que comprove a simulação executada com cliente / usuário chave.

- Documento

1. Migração – VSP
2. *4º CheckPoint*
3. Registros do Guia do Coordenador

• Fase 3: Implantação (Etapa 5 – Disponibilização)

- Premissa

A etapa 4 deve fornecer a essa etapa as seguintes informações: lista de processo simulados com o cliente, ata de simulação e reunião de resultados da simulação do escopo completo do projeto definido com o cliente.

- Procedimentos da MIM

1. Checar a infra-estrutura
2. Checar o banco de dados
3. Checar o hardware
4. Revisar o resultado da simulações
5. Marcar a data da entrada em operação

- Objetivo

Concluir o ciclo de implantação, consistindo nos preparativos finais e da disponibilização oficial do sistema em produção. O cliente deve ser oficialmente informado sobre a conclusão dessa etapa.

- Procedimentos

Devem ser seguidos os mesmos passos da preparação de base para simulação, porém todos os dados a serem convertidos ou digitados deverão ser tratados. Os recursos responsáveis pela infra-estrutura e pelo banco de dados devem ser convocados para uma revisão final antes do início da utilização oficial. Para evitar falhas por motivos alheios a implantação.

Uma vez preparada à base e certificada a disponibilidade do banco e dos equipamentos em condições ideais de uso, condições previstas na modelagem de dados, deve-se emitir o 5º *check-point*.

Essa etapa é crítica para o sucesso e para a conclusão do ciclo: modelagem, parametrização / personalização, validação / documentação, simulação e disponibilização.

**FIGURA – 5 ETAPAS DA FASE 3 - IMPLANTAÇÃO**



Fonte: Monteiro (2005)

Documentos:

1. Infra e banco– Permissão de acesso
2. 5º CheckPoint
3. Registros do Guia do Coordenador

- Fase 4: Encerramento (Acompanhamento – Fase II)

Premissa

A Fase I/Etapa 5 deve fornecer a essa fase a seguinte informação: 5º Check-point aprovado pelo cliente. A fase de acompanhamento não se inicia sem o referido registro assinado.

- Procedimentos da MIM

Acompanhar os usuários do cliente

- Objetivo

Prover ao cliente um apoio sistemático de recursos do software permitindo uma utilização inicial tranquila. Esses recursos serão disponibilizados para atender prontamente as dúvidas operacionais.

- Procedimentos

São responsabilidades dessa etapa, dar suporte a todos os usuários envolvidos no projeto; durante o desenvolvimento desse trabalho, é interessante observar a eventual necessidade de re-treinamento de alguns usuários, especialmente aqueles que apresentarem, repetitivamente, dúvidas básicas; revisão de rotinas e procedimentos, em função de ocorrências ou não conformidades identificadas durante o atendimento aos usuários; identificação de novas necessidades, não pertencentes ao escopo original, mas detectadas agora como relevantes; é possível também que eventuais melhorias sejam identificadas; de qualquer forma, seja nova necessidade ou melhoria, essas devem ser apontadas e encaminhadas para análise da gerência do projeto do cliente, que decidirá sobre a inclusão ou não das respectivas tarefas no projeto; acompanhamento da operação do sistema, do banco de dados e da infra-estrutura, buscando antecipar eventuais falhas, parametrizações errôneas ou dimensionamentos incorretos; a possibilidade de se identificar esses eventuais problemas antes que eles ocorram efetivamente pode evitar grandes transtornos à operação do cliente.

Essa etapa é vital para o projeto, nela é possível acompanhar o uso da ferramenta e antecipar a detecção e a solução de problemas. Caso o cliente opte por suprimir esta fase deverá declarar formalmente.

#### Encerramento do Projeto

O encerramento formal do projeto caracteriza a finalização das atividades no cliente por parte da implantadora em relação ao escopo do projeto contratado e o aceite dos serviços e produtos entregues ao cliente.

No momento do encerramento do projeto, tem-se a oportunidade de avaliar os resultados obtidos e efetuar análises. Encerramento do projeto formulário padrão da MIM, deve ser preenchido durante a reunião de encerramento de projeto.

**FIGURA – 6 ETAPAS DA FASE 4 - ENCERRAMENTO**

Fonte: Monteiro (2005)

Documentos:

1. RAP encerramento – Acompanhamento
2. Encerramento
3. Registros do Guia do Coordenador

### 3.1.4 Metodologia Oracle

A metodologia de implantação AIM – (*Application Implementation Methodology*), é a padrão da *Oracle Consulting*. Segundo Padilha *et al* (2004) a metodologia AIM foi estruturada para tornar ágil a implantação de sistemas ERP.

Esta metodologia é dividida em fases e objetivos e é composta da seguinte forma:

- Fase definição;
- Fase análise operacional;
- Fase desenho da solução;

- Fase construção;
- Fase transição e documentação;
- Fase Produção.

As fases citadas que compõem esta metodologia são descritas com detalhes a seguir:

- Fase 1: definição (estratégia de implantação)

Nesta fase é desenvolvida a organização do projeto, estabelecendo um plano de trabalho que norteia a equipe de implantação. Este plano teve os seguintes objetivos:

- a) Estabelecimento das expectativas para a equipe do projeto;
- b) Desenvolvimento do plano de trabalho considerando os aspectos organizacionais, financeiros e técnicos;
- c) Definição das premissas, estratégias e condições;
- d) Definição da organização do projeto, recursos humanos e responsabilidades;
- e) Definição dos riscos do projeto.

A estratégia de implantação segue inicialmente um treinamento nos aplicativos para a equipe do projeto, em seqüência a da revisão dos processos atuais, visão dos processos futuros, definição do protótipo e implantação deste na planta a ser escolhida como projeto piloto. Este protótipo visa estabelecer uma padronização dos processos administrativos, antes de implementá-lo nas plantas industriais.

Para a empresa, um projeto piloto representa uma oportunidade a baixo custo, em condições de risco controlado, de testar a nova tecnologia antes de adotá-la em larga escala. Para os técnicos envolvidos, uma oportunidade de reciclagem e treinamento *on-the-job*.

Em relação à abordagem de implantação, opta-se pela liberação baseada em módulos, ou seja, agruparam-se alguns em blocos funcionais, sendo que concluído o primeiro, inicia-se o segundo bloco. Recomenda-se que seja implantado primeiramente o bloco de gestão de materiais, seguindo-se pelos de engenharia, PCP e finalmente custos. Esta estratégia é adotada seguindo uma análise dos custos *versus* riscos *versus* tempo de implantação.

- Fase 2: Análise operacional

Nesta fase são examinados processos e práticas atuais de forma a estabelecer um denominador comum com a equipe do projeto. Assim sendo são revisados os processos operacionais, financeiros, técnicos e administrativos, de forma a assegurar sua compreensão e concordância. Esta fase tem os seguintes objetivos:

- a) Estabelecimento da concordância e compreensão entre a equipe do projeto sobre os processos envolvidos;
- b) Coleta e organização de documentos e informações relevantes;
- c) Desenvolvimento do treinamento, a nível macro, sobre as funcionalidades do aplicativo.

O conhecimento do escopo do projeto é fundamental a todos os membros envolvidos, para que sejam tomadas decisões concisas baseadas em parâmetros

estabelecidos pelas partes, em coerência com os objetivos do mesmo e da organização.

- Fase 3: Desenho da solução

Nesta fase é desenvolvido um mapeamento das necessidades de negócios e as funcionalidades da manufatura Oracle (*Oracle Manufacturing*), resultando na proposição de novos processos, alterações organizacionais e customizações do sistema.

O desenho da solução é fundamental, feito de acordo com a meta da implantação de customizar o sistema o mínimo possível, sendo efetuadas propostas de melhorias de curto prazo nos processos, visando uma adequação dos procedimentos e rotinas aos requerimentos da nova tecnologia.

- Fase 4: Construção

As atividades desta fase consistem no desenvolvimento e testes de customizações, interfaces e programação de conversão de dados.

A fase de testes, especialmente na planta piloto, é fundamental, pois é a base para implantação nas outras unidades, sendo importante verificar o funcionamento do sistema com a presença de toda a equipe do projeto. Porém muitos dos problemas só aparecem no dia-a-dia dos usuários, logo é necessário que se façam testes documentados e sistematizados durante a fase de construção e prototipagem.

A fase de desenvolvimento de interfaces verifica a compatibilidade dos sistemas já existentes, para que os mesmos sejam integrados à plataforma ERP, unificando todo o fluxo de informação.

É importante que eventuais erros de conceito ou de aderência sejam detectados na fase de construção lógica do sistema, evitando descumprir cronogramas de prazo e o de custos planejados.

- Fase 5: Transição e documentação

Nesta fase a equipe funcional desenvolve o treinamento dos usuários finais e a equipe técnica configura o ambiente de produção e procede com a conversão dos dados. Esta fase tem os seguintes objetivos:

- a) Obtenção da aceitação do novo sistema;
- b) Preparação do ambiente de produção;
- c) Treinamento no novo sistema;
- d) Implementação das revisões dos procedimentos;
- e) Estabelecimento da equipe de suporte aos usuários.

Há dois fatores vitais na fase de transição. O primeiro refere-se à aceitação do novo sistema pelo usuário, e o segundo, ao ambiente em que ocorreu o gerenciamento das mudanças, a resistência às mudanças, pois naturalmente as pessoas têm receio quando há um redesenho de processos, necessário e desejável, na implantação de um ERP.

No período em análise, ocorrem mudanças significativas na visão estratégica da empresa, sendo que iniciam-se pela presidência da mesma o que muitas vezes provoca uma quebra de paradigmas.

A TI por sua vez tem papel fundamental nesta fase, pois à medida em que as mesmas ocorrem através do uso da tecnologia, a organização se ajusta, facilitando também a comunicação empresarial e o acesso a informações de uma forma mais direta e transparente.

É essencial nessa fase o envolvimento e compromisso de toda a diretoria da indústria, buscando o comprometimento das pessoas com o sucesso do projeto, através da possibilidade de crescimento pessoal e profissional com o aumento da visão futura da empresa. Há nesta um processo natural e conseqüente de renovação do quadro funcional, onde as pessoas que não se ajustam são excluídas do modelo, resultando no aumento de produtividade.

Um dos fatores críticos de sucesso para o projeto e para a gestão de mudança é o treinamento, este faz com que o usuário se adaptasse naturalmente ao novo ambiente. Além de um treinamento nas ferramentas do novo sistema, devem ser feitos nesta fase programas de competitividade, favorecendo a formação de equipes.

Durante a fase de documentação, a equipe do projeto deve formalizar a documentação de todas as fases do projeto, sendo gerado nesta fase o manual de treinamento de usuários finais, bem como os manuais de procedimentos.

A fase de documentação é um importante meio de disseminação do conhecimento em toda a organização.

- Fase 6: Produção

Nesta fase deve ser efetuado o desligamento dos sistemas vigentes, realizadas auditorias, análise de performance, ajustamento fino da produção, bem como a aprovação do novo sistema por um comitê formado por membros da empresa, com participação da equipe Oracle.

Ocorre ainda a verificação do alinhamento do fluxo de informações de acordo com as premissas do projeto e auditoria quanto à integridade do fornecimento de dados.

#### - Acompanhamento

O acompanhamento pode ser até vista como uma nova fase, dependendo do porte da implantação, mas trata-se na metodologia padrão como uma sub-fase. Nesta recomenda-se o acompanhamento dos processos pelos consultores até o primeiro fechamento mensal (contabilização e contagens de estoques), e um retorno para acompanhamento do fechamento anual (MOURA, 1999).

### **3.1.5 Metodologia Fatores Críticos de Sucesso**

O FCS (Fatores Críticos de Sucesso) é uma abordagem metodológica para a identificação dos fatores que possam ser críticos e decisivos para o sucesso das operações de negócios da organização. Os sistemas de informação que suportam esses fatores devem ser priorizados.

Para cada FCS haverá vários fatores dependentes dentro do negócio para os quais os objetivos de atuação podem ser fixados. A TI estará voltada para o monitoramento da performance dos recursos em relação a esses objetivos.

Os FCS podem ser definidos como os componentes ou fatores-chave críticos para o sucesso de uma implantação e advêm da estrutura da empresa, de sua estratégia competitiva, sua localização geográfica, fatores ambientais e oportunidades.

Esta metodologia segue as seguintes etapas:

- Identificação da missão e dos objetivos da organização;
- Identificação dos FCS;
- Identificação dos indicadores de desempenho para os FCS;

- Desenvolvimento de sistemas para coleta e processamento das informações.

A metodologia estabelece tratamentos específicos para cada área da empresa sendo distribuída e apresentada da seguinte forma:

-Atividades primárias:

a) Manufatura;

Otimizar a produção, criar, utilizar e manter atualizados os roteiros completos dos processos de fabricação, realizar apontamentos das operações com vistas a dominar os tempos e desvios e utilizar das ferramentas de programação e controle fino da produção; controlar e atuar sobre os estoques dos componentes em fabricação (materiais semi-acabados), visando a redução dos “pulmões” dos mesmos dentro das fábricas; reduzir os retrabalhos por falta de material disponível com maior horizonte de planejamento.

b) Suprimentos;

Descentralizar as solicitações de compras de materiais e serviços estruturando o controle de alçada e revisão dos procedimentos, visando à redução dos custos do processo de compra. Basear as reposições de materiais em históricos e análise dos volumes em contratos de fornecimento de longo prazo com o desenvolvimento de parcerias.

c) Comercial e Marketing;

Diferenciar a TI para o canal de venda, disponibilizando e desenvolvendo parcerias no sentido de alavancar a imagem institucional e os resultados das vendas; otimizar a gestão da carteira de pedidos, gestão de preços visando maior flexibilidade da equipe comercial.

d) Planejamento de Operações.

Administrar os estoques de matéria-prima e produtos acabados de forma a reduzir o capital de giro aplicado, sem o prejuízo de atendimento a demanda dos clientes; integrar as logísticas de movimentações internas e de distribuições externas; utilizar-se de recursos inteligentes de planejamento das necessidades de produção existentes no sistema, evitando-se os controles paralelos; otimizar os volumes de produção e o balanceamento das linhas existentes, permitindo maior flexibilidade nas alterações dos programas de produção em função da carteira.

- Atividades de apoio:

a) Engenharia de produtos;

Redução da complexidade das engenharias existentes, redução dos custos de desenvolvimento e de suas estruturas organizacionais; reduzir e simplificar o portfólio de produtos, que não sejam “commodities”; otimizar o controle e preparação dos itens de materiais, na concepção e atualização das estruturas de produtos, centralizando seu cadastramento e responsabilizando as unidades produtivas pela criação das formulações alternativas.

b) Infra-estrutura, Finanças, Administração e Controle.

Administrar a empresa por unidades de negócio (UN), com gerentes responsáveis pelos resultados de cada uma destas unidades; procurar utilizar sempre que possível dos recursos disponíveis na corporação para as necessidades comuns a cada unidade, deixando para cada uma delas as soluções específicas. (MOURA,1999).

### 3.1.5.1 FCS na Implantação de ERPs

Alguns fatores concorrem diretamente ao sucesso de implantação de projetos de sistemas como o ERP. Moura (199) desenvolve então um complemento a metodologia FCS especificamente para aplicá-la a ERPs. Dentre estas podem-se citar:

- Participação da alta gerência;
- Gerenciamento das mudanças;
- Escolha de usuários-chave;
- Escolha do gerente do projeto;
- Treinamento de pessoal;
- Trabalho em equipe;
- Adaptação da empresa ao sistema;
- Escolha da consultoria adequada;
- Manter tudo simples.

Em projetos integrados é necessário dar importância à participação ativa de usuários que melhor têm conhecimento do processo e credibilidade para endossar mudanças propostas pelo sistema. Estes usuários não somente irão participar do time do projeto, juntamente com analistas e consultores para desenvolvimento e implantação do sistema, mas atuarão como agentes multiplicadores de conhecimento.

O treinamento do time do projeto visa a selecionar as funções e parametrizar o sistema que é feito pelo fornecedor do software ou pela consultoria que está auxiliando na implantação, sendo vital para o desenvolvimento de sistemas, enquanto que o treinamento do usuário-final é crítico para a sua correta e

efetiva utilização. Geralmente o treinamento do usuário-final é feito pelo próprio time do projeto.

Outro fato defendido pela metodologia FCS é que o gerente do projeto não precisa ser necessariamente o de informática, mas um indivíduo com características de liderança e conhecimento do negócio. Isso ocorre, porque há uma demanda de tempo maior no redesenho dos processos de negócio, que em informática, já que o software é licenciado.

Defende a metodologia que a implantação de um sistema deve ser um esforço conjunto entre a equipe de TI, o fornecedor do software, os usuários do sistema e a consultoria contratada para implantação.

### **3.1.6 Metodologia de Pastor e Esteves**

Os modelos metodológicos FCS têm algumas variações de autor para autor, mas um estudo bastante significativo e que apresenta uma abordagem consistente e completa, correlacionada aos Fatores Críticos de Sucesso é o de Pastor e Esteves (2001) estruturado academicamente no trabalho de Alvarenga (2003). Neste apresenta-se uma metodologia para utilização dos FCS baseados num grande levantamento bibliográfico relativo aos FCS mais relevantes na implantação do ERP na literatura mundial.

Pode-se afirmar que a metodologia de Pastor e Esteves (2001) identificou todas as variáveis relevantes dos FCS e procurou correlacioná-las com diversas implantações de ERPs no mundo, para assim apontar quais as mais significativas e desenvolver a própria.

Para se verificar os FCS na implantação do ERP, Pastor e Esteves (2001) buscaram na literatura mundial um modelo ou metodologia para medir tais fatores. Para isto, focaram em pesquisas, publicações e autores que abordaram estes tópicos. Observaram que a abordagem dos FCS na implantação do ERP é bastante recente. A primeira citação de uso se fez por Rockart (1979, apud Pastor e Esteves 2000) para sistemas de informações em geral. Quanto a modelos e metodologias que aplicam os FCS para ERP, as publicações são ainda mais recentes.

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

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

A *Figura 07* ilustra os fatores levantados pelos autores no estudo. Em seguida, apresenta-se o detalhamento dos mesmos.

FIGURA – 7 FATORES CRITICOS DE SUCESSO

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

Fonte: Pastor e Esteves (2000).

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

Foi focado cada um dos FCS com o questionamento sobre qual o processo ASAP deve ser devidamente aplicado para que se possa ter segurança na obtenção deste FCS.

Desta forma, olha-se para todos os processos e se decide quais são importantes para este FCS. Para se obter mais confiança e validar este procedimento, um segundo processo é usado.

A codificação aberta da teoria fundamentada para analisar a documentação da metodologia ASAP. A teoria fundamentada de Glaser e Strauss (apud PASTOR; ESTEVES, 2001) é uma metodologia geral baseada em dados sistematicamente recolhidos e analisados. Esta metodologia é composta por três fases:

- a) abertura;
- b) axial;
- c) codificação seletiva.

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

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

Resumidamente, codificação axial pode ser sumarizada como a fase de ligação de categorias e codificação seletiva, focando em uma categoria mais importante. No próximo passo, os autores apresentam parte da matriz completa dos

FCS versus processos ASAP, construídos pela primeira fase da metodologia ASAP, fase de preparação.

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

Pastor e Esteves (2001), chegaram a uma tabela de FCS, classificando-os de acordo com a frequência de aparecimento de cada um deles na literatura, como mostra a *Figura 08*.

**FIGURA – 8 FCS MAIS CITADOS NA LITERATURA**



Fonte: Adaptado de Esteves e Pastor (2000)

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

A tabela da *Figura 09*, representa a relevância dos FCS em cada fase do projeto de implantação do sistema ERP.

A forma utilizada para calcular os valores é apresentada a seguir.

**FIGURA – 9 RELEVÂNCIA DOS FCS AO LONGO DAS FASES DE IMPLANTAÇÃO DO ERP**

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

Fonte: Pastor e Esteves (2001)

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

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

1-3: são considerados irrelevantes;

4-7: são considerados de normal relevância;

8-10: são considerados de alta relevância

No caso da pesquisa em questão, observa-se que alguns dos FCS são maiores que 4.

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

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

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

Fase 3 – Execução do projeto: os mais relevantes FCS são a configuração adequada do software, o papel do líder do projeto e o envolvimento do usuário.

Nesta fase, a configuração do sistema SAP começa; esta é a razão por que a adequada configuração do sistema é um FCS tão importante, como também o envolvimento do usuário. Eles ajudam na parametrização do sistema.

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

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

Portanto, a Figura 9 é o resultado final dos estudos e pesquisas de Pastor e Esteves (2001). Esta tabela mostra, portanto, os FCS mais relevantes por fase de implantação do sistema ERP.

### **3.1.7 Metodologia acadêmica Santa Rita**

A metodologia aqui apresentada trata-se de um desenvolvimento acadêmico que teve sua utilização prática no hospital Santa Rita, e foi descrita com detalhes no trabalho apresentado por Castro *at al* (2000). Segundo a descrição do autor a metodologia/estratégia de implantação do Sistema de Informação é dividida em oito etapas, que devem ser seguidas de forma seqüencial para assim obter o menor índice de problemas na efetivação do ERP.

1ª Etapa: Seleção do grupo de facilitadores. A composição desse grupo se faz com funcionários-chave, os quais são os representantes das macro-funções. As macro-funções são definidas como: Informática; Unidades de Internação e

Cirúrgicas; Unidades Ambulatoriais; Suprimentos; Faturamento; Financeiro. Para seleção dos facilitadores, observa-se como característica principal, a liderança e os conhecimentos técnicos em cada função. As principais responsabilidades definidas são: coordenar a implantação dos módulos do sistema, no tocante às atividades de cadastramento de tabelas, e, treinamentos dos usuários.

2ª Etapa: Distribuição dos módulos do sistema. Os módulos devem ser distribuídos entre os facilitadores (definidos na primeira etapa) e estipulada a frequência de reuniões. Cada facilitador fica responsável pelos módulos ligados a sua área de atuação, bem como a seleção do grupo de funcionários responsáveis pelo cadastramento das tabelas do sistema. Cada facilitador seleciona os membros de sua(s) equipe(s) e frequência de reuniões com sua equipe.

3ª Etapa: Instalação do sistema de gestão (ERP). O sistema deve ser instalado, inicialmente, no servidor e nos computadores das salas de treinamento. Posteriormente, na medida em que os usuários vão sendo treinados e recebendo senhas de acesso, o sistema deve ser instalado nas máquinas das áreas operacionais.

4ª Etapa: Treinamento dos usuários (Cadastramento de Tabelas / Rotinas Operacionais). Recursos a ser usados: montagem de salas de treinamento dentro do local de implantação, para agilizar o treinamento operacional do corpo funcional; alocação de funcionários operacionais para planejar, coordenar e executar as atividades inerentes aos treinamentos dos usuários. Estratégias: Envolvimento da equipe de RH para realização de atividades que possibilitassem a conscientização dos funcionários de sua importância no sucesso da implantação, redução de boatos, stress, conflitos, sentimentos tais como medo, resistência, dentre outros, comuns em qualquer processo de mudança.

5ª Etapa: Criação do Termo de Responsabilidade. Consistir um documento personalizado a ser entregue a cada usuário, antes do treinamento, criado com o objetivo de assegurar a sua presença e o início do treinamento no horário agendado. O termo deve buscar o comprometimento dos funcionários no tocante aos treinamentos e a definição das penalidades que serão aplicadas pelo seu descumprimento.

6ª Etapa: Definição de seqüência da implantação. A seqüência de implantação dos módulos deve ser definida para os treinamentos nas rotinas operacionais, sendo elas, unidades de internação e de pronto-atendimento até o módulo de contabilidade e os referentes às atividades de apoio. A configuração das turmas de treinamento operacional de cada módulo deve ser definida por perfil, ou seja, função desempenhada. Precisa ser elaborado nesta fase o manual das rotinas do sistema a ser utilizadas pelos usuários-facilitadores para a fixação do treinamento pelos funcionários gerais.

7ª Etapa: Simulação no banco de treinamento. Tendo em vista, a sedimentação dos conhecimentos adquiridos nos treinamentos operacionais e a minimização das dúvidas no momento da troca de sistemas, quando isso ocorrer, deve ser criado um banco de treinamento para possibilitar aos usuários efetuarem simulações de suas rotinas no sistema. Estas simulações precisam ser monitoradas e cobradas pelos Gerentes de Projeto e Grupo de Facilitadores, a fim de garantir sua execução.

8ª Etapa: Implantação na produção. Para implantação do sistema na linha de produção, apresenta-se uma etapa específica onde o seu desenvolver deve ser correlacionado com o início oficial do ERP, que deverá seguir as mesmas definições desta fase. Nesta devem ser traçadas as seguintes estratégias: definição da data

para implantação na produção; conferência de todas as tabelas do sistema; reunião com grupo de facilitadores, consultores e chefias das áreas para definição das responsabilidades de cada um a partir da implantação do novo sistema; anterior a implantação da produção, deve ocorrer à realização do inventário nos almoxarifados, estoques satélites e postos logísticos; dimensionamento e planejamento da distribuição de consultores e de facilitadores pelo local de implantação nos primeiros 20 dias de início na produção. Neste período, além do apoio do grupo de facilitadores, devem ser alocados de plantão consultores, de diversas especialidades e munidos de rádio para facilitar sua localização e troca de informações em caso de grandes empresas.

### **3.1.8 Metodologia Acadêmica Lima e Santos**

A metodologia definida por Lima e Santos (2003) baseia-se em estudo de casos de projetos de implantação, com sucesso e com problemas, além das estruturas de consultoria e o pós-implantação. Para definir a metodologia e suas fases os autores iniciaram com o questionamento do que se faz necessário para o sucesso de uma implantação.

Lima e Santos (2003) concluíram que para um considerado sucesso na implantação de um ERP deve-se estabelecer-se alguns parâmetros para dar sustentação à análise, destacando-se:

Conclusão dentro do prazo – A falta de conhecimento dos processos da própria empresa e o pouco envolvimento dos integrantes da equipe de projeto, além

de demora na validação e aceite dos processos do sistema, contribuem para o não cumprimento do cronograma inicial de implantação do sistema de ERP.

Custos estabelecidos no orçamento inicial do projeto - Para atender as expectativas do patrocinador o projeto deve manter seus custos dentro do orçamento estabelecido. O gerente de projeto deve controlar todos os gastos e discutir valores extras com a empresa de consultoria para não exceder seu orçamento.

Baixa rotatividade de pessoas na equipe do projeto - É muito comum neste tipo de projeto que alguns integrantes da equipe não suportem o stress e a pressão gerada no projeto e saiam da equipe. Para que isso não ocorra, deve estar bem claro para cada integrante que as empresas cliente/consultoria estão investindo nessa equipe de projeto e eles devem corresponder a esse investimento.

Comprometimento da equipe de projeto - Para que o projeto não sofra muitas modificações nos seus processos de negócio, os gestores de processo da empresa cliente devem estar disponíveis o tempo todo para acompanhamento e validação do projeto no momento das configurações e testes.

Para que as implementações de sistemas ERP's, apresentem as características apresentadas com o efetivo sucesso, foram desenvolvidas fases que compõe uma metodologia de implantação, sendo as oito detalhadas a seguir:

- Análise dos Sistemas ERP existentes no mercado;
- Análise de aderência das funcionalidades do sistema aos processos da empresa;
- Planejamento do Projeto;
- Desenho dos processos atuais;
- Capacitação da equipe e definição do modelo;

- Testes;
- Entrada em produção;
- Pós-implantação.

- Fase 1: Análise dos sistemas existentes no mercado

A empresa deve verificar as soluções disponíveis no mercado e fazer algumas comparações como: custo da licença; dificuldade de customização; suporte pós-venda; custo do profissional; recursos humanos da consultoria em termos de qualidade (experiência) e quantidade; custo hora e carga horária prevista para implantação (prazos x recursos); qualidade da solução; e custo de manutenção.

Deve-se também ser feita uma revisão das cláusulas contratuais e verificar os seguintes pontos: garantia da atualização de versões em tempo hábil, sem prejuízo às operações do cliente; prazos de entrega acompanhado de cronograma de implantação; responsabilidades da fornecedora do sistema quanto ao treinamento e quanto ao suporte técnico; condições de pagamento; prazos; e condições de rescisão contratual.

- Fase 2: Análise de aderência das funcionalidades do sistema e decisão da implantação

Ao analisar os sistemas integrados de gestão disponíveis no mercado a empresa deve estar atenta à aderência desses sistemas aos seus processos. Esta análise é de extrema importância para o sucesso da implantação, pois representa a avaliação do sistema em relação às necessidades de gestão dos negócios do cliente. Para obter um melhor resultado, essa avaliação deverá contar com a participação ativa de um comitê formado para essa finalidade, composto pela alta administração, gerência e o responsável pela área de informática. Nesse ponto

devem ser levantados pontos conflitantes existentes entre a solução atual e a proposta.

É definido o escopo do projeto significa a amplitude que o novo sistema vai assumir nos processos da empresa, em quais áreas ou quais funções serão automatizadas com o novo sistema integrado de gestão. São identificados os benefícios de implantação, tais como:

Gestão de insumos ou materiais (economias em escala), aproveitamento racional da mão de obra, controle adequado do fluxo de caixa (liquidez financeira), redução de prazos de produção e entrega, controle da qualidade de produtos/serviços, informações em tempo real.

E, por fim, a decisão e escolha do Sistema ERP mais adequado à empresa, devendo ser considerados todos os fatores envolvidos na utilização de sistemas ERP, analisando suas vantagens e desvantagens.

Por meio da interação entre o processo de tomada de decisão pela utilização de um sistema ERP e o processo de seleção de fornecedores, chega-se à definição de qual será o pacote implementado. O conhecimento das aplicações de sistemas ERP é obtido pelo material disponibilizado pelo fornecedores, em artigos, publicações, contatos profissionais e visitas à empresas que já estejam utilizando os sistemas.

Para a escolha do fornecedor é necessário comparar-se as diversas alternativas disponíveis no mercado. A comparação das alternativas mediante critérios e pesos é bastante interessante. Por meio desse processo, primeiro estabelecem-se os critérios que deverão ser utilizados para a comparação e sua importância relativa. Cada uma das alternativas é então avaliada, atribuindo-se notas

ao desempenho das alternativas frente aos critérios estabelecidos. O fornecedor que obtiver a melhor nota final será o escolhido.

Embora a funcionalidade deva ser o foco principal do processo de seleção do fornecedor, existem outros aspectos que, em conjunto, são tão ou mais importantes. Recomenda-se que o critério funcionalidade não deva ter mais do que um terço do peso total na decisão. Outros critérios que devem ser considerados na seleção do fornecedor: arquitetura técnica, custo, serviço e suporte pós-venda, bem estar financeiro do fornecedor e visão tecnológica de futuro do fornecedor.

Além da seleção do fornecedor do pacote, pode ser considerada nessa etapa a seleção de uma empresa de consultoria para auxiliar no processo de implantação, dependendo da estratégia que a empresa queira adotar. Aspectos como a transferência de conhecimento à equipe interna e preparação para uma efetiva conclusão do processo de consultoria, ao final da etapa de implantação, devem ser considerados caso essa seja a opção.

- Fase 3: Planejamento do Projeto

Existem alguns passos para esse planejamento, entre os quais a definição do líder do projeto, a formação do comitê executivo, a estruturação das equipes do projeto e a definição do plano geral de implantação. O papel do líder de projeto deve ser dividido entre um coordenador do projeto da empresa e uma pessoa da consultoria responsável pela equipe de projeto. O comitê executivo tem por objetivo desenvolver o plano geral de implantação, definir as equipes do projeto e acompanhar os resultados do projeto como um todo, bem como tomar decisões que possam exigir liberação de recursos adicionais ou mudanças no cronograma.

A definição do plano geral de implantação refere-se à definição de quais módulos serão implementados, onde e em que ordem serão implementados. Existem, basicamente, duas alternativas:

- a. implantação em fases, onde os módulos são implementados sucessivamente, com diferentes datas para início de operação;
- b. a implantação completa chamada de “*big-bang*”, onde todos os módulos são implementados ao mesmo tempo.

A definição da melhor estratégia depende dos objetivos do projeto, de restrições e possibilidades da arquitetura tecnológica existente, da predisposição pela mudança, dos investimentos que se deseja fazer, dos benefícios que se pretende obter, dos riscos que se deseja correr, entre outros. Se a empresa possui mais de uma unidade de negócio ou localidade, existe ainda uma terceira possibilidade: o projeto piloto, ou “*small-bang*”. Por meio dessa alternativa, escolhe-se uma unidade de negócio ou localidade (uma fábrica, por exemplo) de menor porte e importância para o início da implantação.

- Fase 4: A Etapa de Implantação Desenho dos processos

A implantação é apenas uma das etapas do ciclo de vida de sistemas ERP, embora o termo seja normalmente utilizado para representar o ciclo completo. A implantação de um sistema ERP pode ser definida como o processo pelo qual, módulos do sistema são colocados em funcionamento em uma empresa.

Isso significa dar início à utilização do sistema para processar as transações empresariais, sendo para isso necessário:

Que o sistema ERP tenha sido adequadamente parametrizado, customizado (se necessário); que os dados iniciais tenham sido inseridos no sistema (normalmente são migrados do sistema anterior); os processos de negócio tenham

sido alterados para adaptar-se à utilização do sistema (se necessário); que o equipamento e *software* utilizados para o processamento (servidores, sistemas operacionais, bancos de dados, redes, microcomputadores) sejam adequadamente instalados e configurados; os funcionários que irão operar o sistema e que os supervisores e gerentes que irão supervisioná-los e extrair informações do sistema estejam adequadamente treinados; e prioriza-se que as condições de se obter suporte ou auxílio (se necessário), tenham sido disponibilizadas de maneira adequada.

O pacote é apresentado como uma solução ao atendimento de requisitos de sistema gerados a partir da combinação das necessidades impostas pelo ambiente da organização e das necessidades e expectativas dos usuários. Poderão existir algumas discrepâncias que são as diferenças entre a funcionalidade do pacote e os requisitos da empresa, que podem ser resolvidas de duas maneiras: ou muda-se o pacote, através de parametrização ou customização, ou mudam-se os procedimentos da organização. Duas outras maneiras adicionais podem ser citadas: uma combinação de mudança no pacote e na organização ou não mudar nem o pacote nem a organização, utilizando-se de controles ou normas paralelas.

O custo para a alteração do pacote através da parametrização e customização, somados ao tempo gasto na resolução de problemas e suporte ao usuário é mais alto e, geralmente, não está incluso no projeto de implantação. A opção de alterar, tanto o pacote como a empresa, pode proporcionar um custo menor, pois se pode buscar um ponto onde a alteração no pacote seja a menor possível desde que se realize alguma alteração na empresa. A utilização de normas e controles paralelos é a alternativa mais barata ao curto prazo, mas deve ser usada apenas em discrepâncias de pequena importância e risco operacional.

O plano detalhado de implantação é um cronograma completo com todas as atividades necessárias para a execução do projeto como um todo, bem como a definição de pontos de verificação e responsáveis por cada uma das atividades. Esse plano deve ser elaborado pelo líder do projeto.

Cada uma das etapas de adaptação é composta por uma série de sub-etapas que podem ocorrer simultaneamente entre si e entre sub-etapas correspondentes na adaptação de outros módulos. As análises dos processos da empresa e do pacote ocorrem simultaneamente.

Na medida em que as equipes vão aumentando seu conhecimento a respeito do pacote através de treinamento e testes, vão podendo visualizar de maneira mais clara como seus processos de negócio poderão ser implementados. À medida que estudam os seus processos de negócio de maneira mais estruturada percebem que oportunidades de melhoria existem no novo sistema.

A empresa deve montar um “laboratório de prototipação”, isto é, uma sala onde é disponibilizado o acesso a um ambiente de teste que deve reproduzir da melhor maneira possível o futuro ambiente de produção. Nesse ambiente, os usuários podem fazer a modelagem do sistema e testes de configurações alternativas. O laboratório deve ser preferencialmente, comum a todos os módulos para permitir fácil comunicação e tomada de decisões entre as diversas equipes. Os testes devem ser realizados da maneira mais completa possível e envolver os aspectos de integração entre os módulos. Além das rotinas do dia-a-dia devem ser também testadas rotinas mensais e semanais tais como fechamentos contábeis, inventários, fechamento de custos, etc.

Após cada sub-etapa de adaptação do módulo, os usuários finais são treinados, os dados são migrados e inicia-se a operação do módulo. O aspecto mais

crítico a ser considerado é a definição do momento em que se considera a adaptação do módulo terminada. Trata-se de um processo de balanceamento entre risco e cumprimento de prazos. Quanto mais tempo se investe no estudo, adaptação e teste dos módulos, menores os riscos de implantação, mas maiores os prazos necessários.

Como o prazo de implantação é determinado *a priori*, com base em estimativas (dos fornecedores, de empresas de consultoria ou mesmo dos participantes da empresa) pode haver alguns conflitos que obriguem o início da operação do sistema antes do momento oportuno. Também não é possível testar todas as possibilidades, porque muitas só surgirão no dia a dia das operações e porque o prazo se tornaria proibitivo.

- Fase 5: Cronograma do Projeto de Implantação

O cronograma do projeto de implantação é a primeira etapa do projeto e deve ser realizada junto com a equipe de consultoria, utilizando-se ferramentas de apoio, como o software de geração de cronogramas MS-Project (*software* desenvolvido pela empresa Microsoft).

A estrutura do projeto é definida em 4 níveis, considerando tanto a equipe do cliente composta por “comitê diretivo/patrocinador do projeto”, “líderes de processo/gerente de T.I.”, “usuários multiplicadores” e “usuários finais”, como a equipe da consultoria, composta por diretoria da consultoria, gerente de projeto (consultoria) e consultores funcionais/suporte:

- a) Nível 1 – Negociação, diretrizes e aprovação dos recursos e modelos de gestão;
- b) Nível 2 – Planejamento do projeto, gerência dos recursos e controle da qualidade de implantação;

- c) Nível 3 – Análise dos processos, desenvolvimento de protótipo, soluções, testes e implantação;
- d) Nível 4 – Participação de treinamento e uso do sistema.

Descrição das atribuições e responsabilidades dos envolvidos:

Comitê diretivo/patrocinador do projeto (*part-time*): fixar diretrizes e prioridades de informatização, definir ou aprovar as propostas dos modelos de gestão empresarial, aprovar solicitações de recursos financeiros/tecnológicos, aprovar contratação de pessoal ou serviços de terceiros, e aprovar planos e prazos de implantação.

Líderes de processos de gestão (*full-time* ou *part-time*): propor modelos de gestão, participar do planejamento do projeto, juntamente com o gerente da consultoria, coordenar a equipe de usuários multiplicadores quanto aos prazos e qualidade de implantação e facilitar as tomadas de decisões e soluções de problemas ou conflitos, junto aos usuários/consultores e reportar o andamento da implantação dos processos ao comitê diretivo.

Usuários multiplicadores (*full-time*): participar de treinamento sobre as funcionalidades do software, no âmbito dos seus processos, multiplicar o conhecimento adquirindo junto aos usuários finais, participar na identificação de soluções informatizadas aos seus processos, participar ativamente das etapas de prototipação e testes e participar ativamente das etapas de implantação, conversão de dados e ajustes finais.

Usuários finais (*part time*): participar dos treinamentos visando conhecer com profundidade as funcionalidades para as quais lhe foram concedidas acesso.

Gerência de TI (Tecnologia de Informação - *part time*): desenvolver planejamento estratégico de Informática, dimensionando os recursos humanos e

tecnológicos em consonância com o processo de implantação do ERP, apoiar os processos de implantação, particularmente no desenvolvimento de customizações e interfaces, gerenciar serviços de suporte de rede, sistema operacional e manutenção de equipamentos, apoiar os gerentes de processos de gestão, fornecendo dados sobre sistemas/processos atuais e coordenar os analistas de negócios e os analistas de suporte visando adequada implantação do ERP.

Analistas de negócio e de suporte (equipe de IT – *part time*): apoiar a equipe do ERP, fornecendo dados dos processos e sistemas atuais, apoiar a implantação, particularmente no desenvolvimento do protótipo (customização e interfaces), apoiar a etapa de implantação, particularmente na migração dos dados e testes e resolver problemas técnicos que interrompam o processo de implantação.

Diretoria da Consultoria: apresentar as características funcionais e técnicas do software ERP ao cliente (comitê diretivo), coordenar etapa de pré-venda, assegurando qualidade das soluções propostas, negociar a contratação dos serviços com o cliente, em termos de escopo, recursos e prazos e fornecer garantias, formalizar contrato e assegurar o sucesso da implantação.

Gerente do projeto de consultoria: conhecer os processos de gestão do cliente, propor soluções adequadas em relação aos negócios do cliente, planejar (cronogramas) o processo de implantação junto as gerências de processos de TI, controlar os recursos humanos e tecnológicos da Consultoria, administrar conflitos e facilitar as tomadas de decisões e reportar o andamento (prazos e qualidade) do projeto à diretoria da consultoria.

Consultores funcionais: identificar soluções no ERP que se ajustem às necessidades do cliente, configurar ou parametrizar o software, desenvolvendo o protótipo, treinar os usuários multiplicadores, participar ativamente na fase de

análise de aderência (*Gap analysis*), analisar necessidades de customizações, rotinas de interfaces e de cargas de dados, atuar ativamente, junto aos usuários multiplicadores, nas etapas de testes de implantação.

Consultores técnicos: definir porte e características técnicas do *hardware* e *software* necessários à instalação do ERP, instalar o *software* ERP na rede/servidores do cliente, resolver eventuais problemas técnicos no uso do ERP, desenvolver, junto com analistas de TI, customizações, rotinas de interface e de migração de dados.

- Fase 6: Testes

Treinamento dos usuários finais: é tarefa dos usuários multiplicadores que participaram do projeto, receberam know-how e devem estar aptos a transmitir a cada usuário final as funcionalidades para as quais terá acesso, conforme as atribuições específicas do seu trabalho.

O treinamento deve ser modularizado e se basear, preferencialmente, em um estudo de caso que considere, ao máximo, a situação real do dia a dia da área que esta sendo treinada.

Preparação da documentação de apoio ao usuário (manual do usuário): os bons *softwares* ERP normalmente são ricos em ferramentas, *helps* e documentação disponíveis *on-line* para navegação em tela. Tais ferramentas facilitam o entendimento de conceitos, menus, recursos e parametrização; contudo, é desejável que os usuários multiplicadores preparem, com a ajuda dos consultores funcionais, manuais que facilitem o uso e treinamento futuro de rotinas específicas já configuradas e customizadas. Desta forma fica mais simples para os usuários finais entenderem e serem treinados, visto que não participam diretamente do projeto e da parametrização do sistema.

Carga de Dados: os dados dos sistemas atuais necessitam ser migrados para o novo sistema (ERP), o que pode acontecer de duas formas, dependendo sempre do volume de dados da migração:

Manual - se o número de fornecedores do cadastro da empresa cliente que está instalando o *software* ERP, não for muito volumoso, ou se os dados não estão disponíveis no sistema atual ou requerem complementação manual, a carga destes dados deve ser realizada através de digitação. Esse trabalho deve ser executado com o máximo de cuidado pelos usuários finais e/ou digitadores, sendo desejável uma revisão antes da entrada em produção.

Automática - os volumosos arquivos existentes nos sistemas atuais, cujos registros são parcial ou totalmente compatíveis com a base de dados do sistema ERP, devem ter seus dados migrados para as tabelas de dados do *software* ERP. Nestes casos, estas transferências devem ser realizadas por programas desenvolvidos especificamente para a implantação do sistema, uma vez que seria inviável proceder uma carga manual de dados devido ao grande volume de registros. Após a realização das cargas automáticas devem ser feitas consultas para verificar o conteúdo e a acurácia da migração automática dos dados.

Teste paralelo (controle de fechamento): é um recurso opcional e eficiente para a implantação do novo sistema, desde que seja realizado no momento oportuno e conduzido de maneira racional. Um teste paralelo não é simplesmente a duplicação de todos os dados, pois pode ser baseado num processamento paralelo de apenas um instrumento de controle ou relatório de fechamento entre os sistemas atual e o novo sistema integrado.

Esta etapa representa a comparação de alguns dados ou valores, por um breve período de tempo, no sentido de assegurar maior confiabilidade em relação à implantação.

Testes de performance operacional e computacional: É recomendável que antes da entrada do novo sistema em produção seja feita uma análise ou simulação que permita estimar o impacto que o ERP terá sobre os recursos de processamento (tempo de resposta das transações) e também sobre a rotina dos usuários. Os recursos humanos e tecnológicos, nesta fase da implantação, já devem estar redimensionados. Contudo como medida preventiva, estes testes podem revelar eventuais enganos e evitar o insucesso da implantação.

- Fase 7: Implantação (Entrada em produção)

Para a entrada do novo sistema em produção deve ser preparado um criterioso plano que deve conter: data da entrada em produção; plano de ação dos consultores junto aos usuários finais; verificação de todas as interfaces existentes; etapas lógicas de carga dos dados da produção; e um rigoroso plano de contingência.

Esta fase caracteriza-se em macros fases:

a) Início do sistema em operação (ou em produção), esta etapa, embora pareça simples, requer criteriosa análise no sentido de verificar se todas as etapas anteriores foram adequadamente cumpridas e exige uma grande mobilização por parte da equipe de projeto, usuários e técnicos para análise do impacto da implantação, correções e ajustes finais;

b) Etapa de utilização, após o processo de implantação, a utilização do sistema passa a fazer parte do dia-a-dia das operações.

A introdução de novas tecnologias relatam a dificuldade em conhecer de antemão todas as suas possibilidades de uso. Este conhecimento só se dá após certo tempo de uso continuado da tecnologia, através de idéias que surgem durante o processo de utilização. Esta é uma consideração importante para a etapa de utilização de sistemas ERP, pois geralmente não se conhecem todas as possibilidades de uso no momento da implantação, quando grande parte do esforço é utilizado para fazer combinar o pacote com a organização. Somente após esta etapa é possível vislumbrar novas alternativas e possibilidades de uso na empresa.

Desta maneira, a etapa de atualização realimenta a etapa de implantação com novas necessidades que possivelmente serão atendidas por outros módulos e com “condições de contorno”, isto é, parâmetros do sistema já estabelecidos e em uso que só poderão ser alterados mediante nova mudança em procedimentos operacionais.

### **3.1.9 Metodologia Langenwalter**

A metodologia proposta por Langenwalter (2000) se faz interessante porque reforça pontos diferentes das metodologias apresentadas até o momento. O autor cita em seu processo metodológico de implantação 12 pontos chaves, que devem ser respeitados para o sucesso de uma implantação de um ERP.

O desenvolvimento metodológico segue segundo as premissas listadas a seguir.

a) Organização do projeto com formação do time de projeto, identificando o líder do projeto, revisando e refinando a visão. Assumir que cada departamento ou função mais importante da empresa esteja representada no time é uma excelente

oportunidade para se ter novos membros que tenham a habilidade de conduzir a implantação no seu departamento:

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

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

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

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

- Entregas no prazo (de acordo com as datas requeridas pelo cliente) 99,5 + %.
- Tempo de embarque para o cliente (2h a 4h é atingível em muitas indústrias).

- Giro de inventário (varia por indústria, mas muitas já atingiram 50 e estão subindo).
- Velocidade (tempo decorrido na fabricação dividido pelo tempo de valor agregado), menos que 2 é excelente.
- Defeitos (medido em parte por milhão – ppm).

c) Criação do plano de projeto detalhado afim de adicionar detalhes substanciais no plano para o processo de seleção. Olhar para recursos comprometidos de uma maneira bem realística.

Neste ponto uma reunião para o pontapé inicial deve constar dos seguintes pontos:

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

d) Educação do time de projeto e outras pessoas chave: é importante educar o time.

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

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

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

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

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

i) Treinar na sala piloto: a sala piloto é equivalente a um simulador de vôos para pilotos. A proposta é que ela sirva para treinamento seguro e fundamentado para cada pessoa na empresa aprenda como usar o sistema e saiba fazer seu trabalho com o novo sistema; mostrar às pessoas o que causa erros e como resolvê-los sem se preocupar com o banco de dados usado; este pode ser recarregado a qualquer momento; teste para revisar as políticas e procedimentos para incorporar as novas capacidades do sistema.

j) Assegurar que os dados sejam acurados e ponte de dados robustos: a dificuldade de entrar com o novo sistema aumenta com o grau de integração do velho sistema com o novo.

Se existe esta integração, criar uma ponte de dados automática ou manual é, basicamente, a única alternativa para a implantação em que o novo sistema inteiro se torna um único de uma só vez.

Embora esta ponte de dados seja usada apenas por alguns meses, ela deverá ser encarada como uma missão crítica, pois ela pode comprometer a integridade do novo sistema se ela provocar erros no banco de dados. Uma revisão do desenvolvimento e teste de processo deve ser feitos com exceção da documentação detalhada do usuário.

Entre elas o desenho da funcionalidade básica, comparando o novo sistema com o velho.

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

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

k) Iniciar o primeiro módulo / produto / fábrica; refinar e ajustar, repetir para outros módulos / produtos / fábricas: deve-se iniciar a implantação por um departamento / produto / fábrica que se tem a garantia do sucesso. Uma vez que o primeiro departamento a usar o produto foi treinado, os novos procedimentos foram escritos, a segurança estabelecida e todas as pontes de dados foram escritas e testadas, o novo sistema está pronto para ser utilizado com uma produção real.

Comemorações no departamento que teve o sistema efetivamente implementado e com sucesso são recomendadas.

l) Melhorar continuamente: um dos grandes erros que muitas empresas cometem é, após a implantação onde o sistema está rodando razoavelmente bem, declararem vitória.

Todos concordam que a implantação foi um sucesso e eles começam a focar outros projetos.

Infelizmente, esta prática ignora que leva um certo tempo para uma empresa absorver uma mudança desta natureza. As empresas verdadeiramente bem sucedidas entendem e encorajam seus times a usarem o sistema e continuar a melhorá-lo. Relatórios mensais de planejamento de materiais, relatórios giros de inventários, com o novo sistema operacionalizado devem ser emitidos e comparados mês a mês. Outros indicadores de performance devem ser utilizados para melhorar continuamente o processo.

### 3.2 Identificação das Variáveis das metodologias

O objetivo desta etapa consiste em estabelecer uma lista que apresentará variáveis que caracterizam os sistemas ERPs, as quais devem ser representativas para que demonstrem quais são as atividades mais críticas no funcionamento do sistema.

A determinação destas “variáveis relevantes ao sucesso da implantação” baseia-se primeiramente no levantamento de literatura, apresentado no *Capítulo 2*, e graficamente representado pelo Quadro 2. Complementado a lista, foram associadas às variáveis identificadas nas metodologias apresentadas; variáveis adicionais comuns às nove metodologias ou presentes em sua maioria. Este levantamento resulta no Quadro 3 que por sua vez representa a lista de “variáveis relevantes ao sucesso da implantação”.

Observa-se no Quadro 3 as variáveis com início em “análise de processos” até a variável “comprometimento dos usuários”, tratam-se das detectadas em levantamentos bibliográficos de literaturas pertinentes e representados pelo Quadro 2. As variáveis com início em “padronização da documentação” até o fim do quadro com “boa comunicação com parceiros”, tratam-se de variáveis detectadas nas metodologias de forma comum a pelo menos duas.

**QUADRO – 3 VARIÁVEIS RELEVANTES AO SUCESSO NA IMPLANTAÇÃO DOS  
ERPs**

<b>Variáveis</b>	
Variáveis relevantes ao sucesso da implantação	Análise de processos
	Adequação de funcionalidades
	Etapa crítica
	Estratégia de Gestão
	Confiabilidade no fornecedor
	Gerência do projeto
	Mudança organizacional
	Profissionais com conhecimento de negócio
	Treinamento global
	Comprometimento da alta direção
	Comprometimento dos usuários
Variáveis detectadas nas metodologias relevantes ao sucesso da implantação	Padronização da Documentação
	Definição da estratégia de Implantação
	Definição de cronograma
	Especificação do hardware
	Revisão dos processos de negócio
	Instalação de sistemas de qualidade
	Customização do sistema
	Testes e validações
	Auditoria inicial
	Monitoramento das transações
	Identificação das áreas empresariais
	Escolhas dos usuários chaves
	Escolha do Gerente de Projetos
	Adaptação da empresa ao sistema
...	

## QUADRO – 3 VARIÁVEIS RELEVANTES AO SUCESSO NA IMPLANTAÇÃO DOS ERPs

Variáveis	
Variáveis detectadas nas metodologias relevantes ao sucesso da implantação	...
	Gerenciamento da mudança
	Dividir a empresa em células
	Motivação dos usuários
	Comunicação com os usuários
	Detalhamento de fases
	Controle do <i>feedback</i>
	Entendimento das funções do ERP
	Entendimento prévio do ERP
	Presença de um líder para o projeto
	Presença <i>full time</i> de um consultor sênior
	Comunicação efetiva
	Cooperação entre departamentos
	Gerência de expectativas
	Nível de comprometimento técnico
	Nível de participação de usuários finais
	Disciplina nos procedimentos de implantação
	Nível de treinamento dos usuários
	Nível de treinamento da alta direção
	Estratégia de implantação
	Grau de utilização de consultores
	Nível de customizações
	Integração consultoria – cliente
Realização de um processo OEM	
Utilização de ferramentas de apoio	
Boa comunicação com parceiros	

Definidas as variáveis, marca-se o tratamento ou não de cada metodologia para a variável. Para esta atividade será realizada a comparação simples de tratamento da variável pela metodologia. A análise será realizada uma a uma para com todos os tópicos. Se a metodologia em análise não relacionar tratamento a variável em questão ao longo de todo seu processo, o campo no quadro permanece em branco, caso diverso marca-se com um “X”.

A construção do Quadro 4 servirá para posterior análise crítica das variáveis de cada método e justificar sua influência. Anterior a construção do Quadro 4 deve-se antes de realizar o apontamento identificar quais são as variáveis que se procura em determinado sistema, ou neste caso metodologia.

### **3.2.1 Variáveis Relevantes na Metodologia SAP**

A metodologia corporativa da SAP se caracteriza como uma das mais completas no atendimento as variáveis detectadas como críticas; ela atende a quase totalidade das cinquenta variáveis.

Pode-se apresentar como relevante apenas o fato desta metodologia não contemplar a orientação, mesmo que implícita, da necessidade da realização de um processo de OEM (Organização e Métodos), nem anterior à implantação e ou posterior à mesma.

### 3.2.2 Variáveis Relevantes na Metodologia DATASUL

Ao analisar a metodologia da Datasul observa-se que algumas variáveis apresentadas pelo Quadro 3 não apresentam tratamento ou referência.

As variáveis “estratégia de gestão”, “definição de um cronograma” e “comprometimento da alta direção” ficam implícitas ao contexto da metodologia, mas em momento algum observa-se uma referência, à necessidade de tratamento das mesmas.

No tocante as variáveis “instalação de sistemas de qualidade”, “realização de auditoria inicial”, “adaptação da empresa ao sistema”, “detalhamento das fases”, “presença *full time* de um consultor sênior”, “nível de comprometimento técnico” “nível de treinamento da alta direção” e “grau de utilização dos consultores” não observa-se tratamento indireto ou citação na metodologia.

As variáveis “presença para um líder de projeto” “escolha de usuários chaves” e “escolha de um gerente de projetos” tratam-se de variáveis não citadas, mas que para o efetivo cumprimento das fases desta metodologia, observa-se que estas deveram ocorrer. Contudo como estas não são tratadas de forma direta não serão consideradas as mesmas como presentes.

### 3.2.3 Variáveis Relevantes na Metodologia Microsiga

A metodologia Microsiga se caracteriza por atender em sua quase totalidade as variáveis detectadas como críticas pela literatura, deixando de considerar apenas as variáveis “treinamento global” e “comprometimento da alta direção”.

Nas variáveis voltadas à organização dos processos a metodologia não considera as variáveis “instalação de sistemas de qualidade”, “customização do sistema”, “auditoria inicial”, “divisão da empresa em células”, “detalhamento de fases”, “controle de feedback”, “entendimento prévio do ERP”, “realização de um processo OEM”, “utilização de ferramentas de apoio” e “boa comunicação com parceiros”.

A metodologia também não faz referências diretas a processos de tratamento dos recursos humanos, como citam-se as variáveis: “presença de um líder de projeto”, “presença *ful time* de um consultor senior”, “nível de treinamento dos usuários”, “nível de treinamento da alta direção” e “grau de utilização de consultores”.

### **3.2.4 Variáveis Relevantes na Metodologia Oracle**

A modelo metodológico da Oracle apresenta uma lista de variáveis a serem consideradas semelhantes às empresas nacionais Microsiga e Datasul.

Das variáveis críticas iniciais o tratamento das “etapas críticas” e o fator “confiabilidade no fornecedor do ERP” não são relevados por este modelo.

Um fator a ser relevado é que esta é a única das metodologias comerciais analisadas que não apresenta especificação ou tratamento para o hardware que deve estar disponível à implantação.

Nas variáveis voltadas a organização dos processos a metodologia não considera as variáveis “instalação de sistemas de qualidade”, “customização do sistema”, “auditoria inicial”, “monitoramento das transações”, “divisão da empresa em

células”, “detalhamento de fases”, “controle de feedback”, “entendimento prévio do ERP”, “realização de um processo OEM”, “utilização de ferramentas de apoio” e “boa comunicação com parceiros”.

A metodologia também não faz referências diretas a processos de tratamento dos recursos humanos, como citam-se as variáveis: “escolha dos usuários chaves”, “escolha do gerente de projetos”, “presença de um líder de projeto” e “presença *ful time* de um consultor sênior”.

### **3.2.5 Variáveis Relevantes na Metodologia FCS**

A metodologia dos fatores críticos de sucesso apresenta muitas variações entre autores, mas a considerar a metodologia reportada neste trabalho pode-se considerar que as variáveis relevantes a este modelo, no que refere as embasadas na literatura são: “análise de processos”, “adequação de funcionalidades”, “gerência do projeto”, “mudança organizacional”, “profissionais com conhecimento de negócio”, “treinamento global”, “comprometimento da alta direção” e “comprometimento dos usuários”.

As demais variáveis consideradas pela metodologia, são em sua maioria de tratamento de recursos humanos, como pode se observar a seguir: “variável escolha dos usuários chaves”, “identificação das áreas empresariais”, “escolha do gerente de projetos”, “adaptação da empresa ao sistema”, “gerenciamento da mudança”, “dividir a empresa em células”, “motivação dos usuários”, “comunicação com os usuários”, “entendimento das funções do ERP”, “comunicação efetiva”, “cooperação entre

departamentos”, “integração consultoria – cliente” e “boa comunicação com parceiros”.

### **3.2.6 Variáveis Relevantes na Metodologia Pastor e Esteves**

A metodologia proposta por Pastor e Esteves é uma das metodologias que contempla um menor número de variáveis apresentadas como críticas por este trabalho. Esta característica se justifica exatamente pelo fato dos autores realizarem um modelo metodológico que busca tratar apenas as características mais significativas da implantação.

Observa-se que as variáveis tratadas por esta são: “análise de processos”, “estratégia de gestão”, “gerência do projeto”, “mudança organizacional”, “profissionais com conhecimento de negócio”, “comprometimento dos usuários”, “especificação do hardware” e “revisão dos processos de negócio”, “identificação das áreas empresariais” e “escolha de usuários chaves”.

Ainda com relevância dentro do método de Pastor e Esteves, com uma significativa semelhança, mas com respectivo aprofundamento do modelo FCS, pode-se ressaltar o tratamento com detalhes às variáveis: “gerenciamento da mudança”, “motivação dos usuários”, “comunicação com os usuários”, “entendimento das funções do ERP”, “entendimento prévio do ERP”, “comunicação efetiva”, “cooperação entre departamentos”, e “boa comunicação com parceiros”.

### **3.2.7 Variáveis Relevantes na Metodologia Santa Rita**

Esta proposta metodológica apresenta uma característica bem específica com as suas variáveis, dando significativa relevância a aspectos comportamentais e de tratamento dos recursos humanos como pode-se observar: "motivação dos usuários", "comprometimento dos usuários", "gerência do projeto", "mudança organizacional", "profissionais com conhecimento de negócio", "gerenciamento da mudança", "comunicação com os usuários", "controle de *feedback*", "comunicação efetiva", "cooperação entre departamentos", "nível de participação de usuários finais", "disciplina nos procedimentos de implantação", "nível de treinamento do usuários" e "grau de utilização de consultores".

Pode-se ainda ressaltar como relevantes nesta metodologia as variáveis de organização de processos seguintes: "identificação das áreas empresariais", "análise de processos", "adequação de funcionalidades", "entendimento das funções do ERP", "entendimento prévio do ERP", "estratégia de implantação" e "utilização de ferramentas de apoio".

### **3.2.8 Variáveis Relevantes na Metodologia Lima e Santos**

A metodologia proposta por Lima e Santos apresentou-se muito detalhada no que se refere às variáveis que tratam do aspecto comportamental dos profissionais envolvidos na implantação. Este modelo também não deixou de tratar de parte significativa das variáveis críticas das demais áreas, e apresenta-se com

um modelo significativamente completo se tomado por base as variáveis apresentadas como críticas por esta dissertação.

É de interesse neste modelo apresentar as variáveis que não foram diretamente tratadas pelo modelo metodológico. Estas são respectivamente: “revisão dos processos de negócio”, “auditoria inicial”, “escolhas dos usuários chaves”, “escolha do gerente de projeto”, “dividir a empresa em células”, “presença de um líder para o projeto” e “presença *full time* de um consultor senior”.

### **3.2.9 Variáveis Relevantes na Metodologia Langenwalter**

A metodologia de Langenwalter apresenta-se muito completa e procura atender, embora de forma não aprofundada, a uma grande gama de variáveis, nem sempre contempla tratamento para variáveis específicas, mas acaba sempre atendendo de forma genérica o grupo que relaciona determinado segmento da implantação.

Como variáveis que caracterizam esta metodologia na linha de tratamento aos recursos humanos pode-se citar: “profissionais com conhecimento de negócio”, “comprometimento dos usuários”, “comprometimento da alta direção”, “controle de *feedback*”, “gerenciamento da mudança”, “mudança organizacional”, “motivação dos usuários”, “comunicação com os usuários”, “presença de um líder de para o projeto”, “comunicação efetiva”, “cooperação entre departamentos”, “nível de treinamento dos usuários” e “boa comunicação com parceiros”.

Ainda como variáveis voltadas a organização de processos pode-se citar: “análise de processos”, “adequação de funcionalidades”, “gerência do projeto”, “treinamento global” “padronização da documentação”, “especificação do hardware”, “teste e validações”, “identificação das áreas empresariais”, “entendimento das funções do ERP”, “entendimento prévio do ERP”, “nível de comprometimento técnico”, “disciplina nos procedimentos de implantação”, “realização de um processo OEM” e “utilização de ferramentas de apoio”.

### **3.2.10 Análise das Variáveis Relevantes nas Metodologias**

Após levantamento individual das variáveis por metodologias, é de utilidade a construção de um quadro global onde estas estejam dispostas de forma organizada para melhor compreensão. No Quadro 4 é possível observar como se relacionam as variáveis com as mais diversas metodologias, assim como viabiliza-se a análise de como estas se repetem, com maior ou menor freqüência.

Para a construção do quadro, as metodologias foram numeradas de um (1) a nove (9) seguindo a respectiva ordem de apresentação e sua identificação auxiliada por um sub-quadro intitulado “legenda”. As variáveis foram dispostas na coluna vertical totalizando as cinqüenta identificadas, e para indicar a relação da variável com a metodologia o cruzamento é marcado com “X”; quando o espaço em branco, indica que não houve referência por parte da metodologia à variável.

**QUADRO – 4 VARIÁVEIS RELEVANTES AO SUCESSO NA IMPLANTAÇÃO DOS  
ERPs X METODOLOGIAS.**

Metodologias	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Variáveis									
Análise de processos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Adequação de funcionalidades	X	X	X	X	X		X	X	X
Etapa crítica	X	X	X					X	
Estratégia de Gestão	X		X	X		X		X	
Confiabilidade no fornecedor	X	X	X					X	
Gerência do projeto	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mudança organizacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Profissionais com conhecimento de negócio	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Treinamento global	X	X		X	X			X	X
Comprometimento da alta direção	X			X	X			X	X
Comprometimento dos usuários	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Padronização da Documentação	X	X	X	X				X	X
Definição da estratégia de Implantação	X	X	X	X				X	
Definição de cronograma	X		X	X				X	
Especificação do hardware	X	X	X			X		X	X
Revisão dos processos de negócio	X	X	X	X		X			
Instalação de sistemas de qualidade	X							X	
Customização do sistema	X	X						X	
Testes e validações	X	X	X	X				X	X
Auditoria inicial	X								
Monitoramento das transações	X	X	X					X	
Identificação das áreas empresariais	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Escolhas dos usuários chaves	X		X		X	X			
Escolha do Gerente de Projetos	X		X		X				
Adaptação da empresa ao sistema	X		X	X	X			X	

**Legenda:**  
**1 – SAP**  
**2 – DATASUL**  
**3 – MICROSIGA**  
**4 – ORACLE**

**5 – FCS**  
**6 – Pastor e Esteves**  
**7 – Santa Rita**  
**8 – Lima e Santos**  
**9 – Langenwalter**

**QUADRO – 4 VARIÁVEIS RELEVANTES AO SUCESSO NA IMPLANTAÇÃO DOS  
ERPs X METODOLOGIAS.**

<b>Metodologias</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Variáveis</b>									
Gerenciamento da mudança	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dividir a empresa em células	X	X			X				
Motivação dos usuários	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comunicação com os usuários	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Detalhamento de fases	X							X	
Controle do <i>feedback</i>	X	X					X	X	X
Entendimento das funções do ERP	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Entendimento prévio do ERP	X	X				X	X	X	X
Presença de um líder para o projeto	X								X
Presença <i>full time</i> de um consultor sênior	X								
Comunicação efetiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cooperação entre departamentos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gerência de expectativas	X	X	X	X				X	
Nível de comprometimento técnico	X		X	X				X	X
Nível de participação de usuários finais	X	X	X	X			X	X	
Disciplina nos procedimentos de implantação	X	X	X	X			X	X	X
Nível de treinamento dos usuários	X	X		X			X	X	X
Nível de treinamento da alta direção	X			X				X	
Estratégia de implantação	X	X	X	X			X	X	
Grau de utilização de consultores	X			X			X	X	
Nível de customizações	X	X	X	X				X	
Integração consultoria – cliente	X	X	X	X	X			X	
Realização de um processo OEM		X						X	X
Utilização de ferramentas de apoio	X	X					X	X	X
Boa comunicação com parceiros	X	X			X	X		X	X

**Legenda:**  
**1 – SAP**  
**2 – DATASUL**  
**3 – MICROSIGA**  
**4 – ORACLE**

**5 – FCS**  
**6 – Pastor e Esteves**  
**7 – Santa Rita**  
**8 – Lima e Santos**  
**9 – Langenwalter**

### 3.3 Modelização Qualitativa

Nesta fase deve-se analisar as correlações entre todos os elementos do processo de implantação do ERP. Para alcançar esta premissa, cruzam-se as “variáveis relevantes dos sistemas de gestão” identificadas na fase anterior, Quadro 4, com as “características dos sistemas de gestão”, definidas no *Capítulo 2*, de forma a considerar um universo de variáveis críticas, encontradas nas metodologias de implantação de sistemas, da forma mais abrangente possível.

Para operacionalizar o cruzamento das variáveis com as características dos ERPs, aplica-se uma ferramenta para análise qualitativa dos dados, se caracterizando como uma nova etapa, definida como “modelização qualitativa” na matriz estrutural.

Segundo Iarozinski e Canciglieri (2004) a matriz estrutural é uma matriz quadrada que mostra as inter-relações entre todos os elementos de um sistema.

Ao realizar o cruzamento na matriz estrutural devem-se levar em consideração as escalas de relações entre as variáveis e características. A ponderação de intensidade para preenchimento da matriz pode-se basear em escalas binárias. Obedecendo a seguinte regra:

- 1 (um) existência de relação.
- 0 (zero) inexistência de relação.

A Tabela 01 representa o método já com as variáveis e as características identificadas anteriormente. Antes porem apresenta-se um Quadro auxiliar que servirá de legenda para a respectiva Tabela 01.

### QUADRO AUXILIAR DE LEGENDA PARA TABELA 01

	Nº LEGENDA	LISTA DE VARIÁVEIS
<b>Variáveis características dos sistemas ERP</b>	1	Auxílio a tomada de decisão
	2	Atendimento as áreas da empresa
	3	Base de Dados única e Centralizada
	4	Maior controle sobre a empresa
	5	Evolução do ERP
	6	Obtenção de Informação em tempo real
	7	Integração das áreas da empresa
	8	Possui modelos de referência
	9	É um sistema genérico
	10	Suporte ao planejamento estratégico
	11	Suporta a necessidade de informação
	12	Apóia as operações da empresa
	13	Ferramenta de mudança organizacional
	14	Orientação a processos
<b>Variáveis relevantes ao sucesso da implantação</b>	15	Análise de processos
	16	Adequação de funcionalidades
	17	Etapa crítica
	18	Estratégia
	19	Confiabilidade no fornecedor
	20	Gerência do projeto
	21	Mudança organizacional
	22	Profissionais com conhecimento de negócio
	23	Treinamento
	24	Comprometimento da alta direção
	25	Comprometimento dos usuários
<b>Variáveis detectadas nas metodologias relevantes ao sucesso da implantação.</b>	26	Padronização da Documentação
	27	Definição da estratégia de Implantação
	28	Definição de cronograma
	29	Especificação do hardware
	30	Revisão dos processos de negócio
	31	Instalação de sistemas de qualidade
	32	Customização do sistema
	33	Testes e validações
	34	Auditoria inicial
	35	Monitoramento das transações
	36	Identificação das áreas empresariais
	37	Escolha dos usuários chaves
	38	Escolha do Gerente de Projetos
	39	Adaptação da empresa ao sistema
	40	Gerenciamento da mudança
	41	Dividir a empresa em células
	42	Motivação dos usuários
	43	Comunicação com os usuários
	44	Detalhamento de fases
	45	Controle do <i>feedback</i>
	46	Entendimento das funções do ERP

	Nº LEGENDA	LISTA DE VARIÁVEIS
	47	Entendimento prévio do ERP
	48	Presença de um líder para o projeto
	49	Presença <i>full time</i> de um consultor sênior
	50	Comunicação efetiva
	51	Cooperação entre departamentos
	52	Gerência de expectativas
	53	Nível de comprometimento técnico
<b>Variáveis detectadas nas metodologias relevantes ao sucesso da implantação.</b>	54	Nível de participação de usuários finais
	55	Disciplina nos procedimentos de implantação
	56	Nível de treinamento dos usuários
	57	Nível de treinamento da alta direção
	58	Estratégia de implantação
	59	Grau de utilização de consultores
	60	Nível de customizações
	61	Integração consultoria – cliente
	62	Realização de um processo OEM
	63	Utilização de ferramentas de apoio
	64	Boa comunicação com parceiros

Fonte: Software Mic-Mac – Lipsor

Salienta-se que esta tabela auxiliar contempla as variáveis que caracterizam os sistemas de gestão com as variáveis identificadas nas metodologias apresentadas, totalizando sessenta e quatro (64) variáveis críticas.

Com estas variáveis viabiliza-se a construção da matriz estrutural abaixo representada.

TABELA – 1 MODELAGEM QUALITATIVA – MATRIZ ESTRUTURAL.

	1:1	2:2	3:3	4:4	5:5	6:6	7:7	8:8	9:9	10:10	11:11	12:12	13:13	14:14	15:15	16:16	17:17	18:18	19:19	20:20	21:21	22:22
1:1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
2:2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:3	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:4	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:5	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1
7:7	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1
8:8	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
9:9	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10:10	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
11:11	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
12:12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13:13	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
14:14	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
15:15	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
16:16	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
17:17	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
18:18	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
19:19	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
20:20	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
21:21	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
22:22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
23:23	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
24:24	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
25:25	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
26:26	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
27:27	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
28:28	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
29:29	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
30:30	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
31:31	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
32:32	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
33:33	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
34:34	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
35:35	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
36:36	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
37:37	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
38:38	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
39:39	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
40:40	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
41:41	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
42:42	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
43:43	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
44:44	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
45:45	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
46:46	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
47:47	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
48:48	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
49:49	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
50:50	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
51:51	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
52:52	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
53:53	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
54:54	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
55:55	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
56:56	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
57:57	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
58:58	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
59:59	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
60:60	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61:61	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
62:62	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
63:63	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
64:64	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

	23:23	24:24	25:25	26:26	27:27	28:28	29:29	30:30	31:31	32:32	33:33	34:34	35:35	36:36	37:37	38:38	39:39	40:40	41:41	42:42	43:43	44:44
1:1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2:2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3:3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4:4	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
5:5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:6	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
7:7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
8:8	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
9:9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:10	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11:11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12:12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
13:13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14:14	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
15:15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
16:16	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
17:17	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
18:18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
19:19	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
20:20	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
21:21	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
22:22	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
23:23	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
24:24	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
25:25	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
26:26	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
27:27	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
28:28	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
29:29	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
30:30	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
31:31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
32:32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33:33	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
34:34	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
35:35	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
36:36	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
37:37	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
38:38	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
39:39	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
40:40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41:41	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
42:42	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
43:43	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
44:44	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
45:45	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
46:46	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
47:47	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
48:48	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
49:49	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
50:50	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
51:51	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
52:52	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
53:53	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
54:54	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
55:55	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
56:56	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
57:57	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
58:58	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
59:59	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
60:60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
61:61	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
62:62	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
63:63	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



Para o preenchimento das relevâncias entre as variáveis na matriz estrutural, foram mobilizados profissionais da área acadêmica e do segmento corporativo.

O profissional de mercado que contribuiu com o preenchimento da matriz estrutural possui como perfil ser consultor da maior empresa de sistemas de gestão nacional, possui o maior número de certificações dentro da mesma, além de sua formação superior na área administrativa na (UFPR) e pós-graduação na área tecnológica, já participou de mais de trinta implantações de ERPs em empresas de pequeno a grande porte.

O profissional acadêmico participante do preenchimento da matriz qualifica-se como professor em universidades estaduais e particulares, é mestre em Economia Industrial (UFSC), formado em Engenharia Química (UFPR) e Economia (UEPG), atuou como diretor industrial por mais de dez anos e ainda foi presidente e diretor de associações e conselhos de engenharia.

### **3.4 Modelização Dinâmica**

Para análise do impacto da resultante do cruzamento das variáveis de desempenho do sistema de gestão com as características, referentes ao trabalho com a matriz estrutural de inter-relações, aplicam-se a modelização dinâmica (*“modelisation dynamique”*).

A modelização dinâmica tem por objetivo identificar as variáveis dentro de seus grupos específicos, delimitados por setores, para realizar esta fase é necessário a utilização de um método de análise e neste trabalho faremos o uso do Método MIC -MAC (Matriz de Impactos Cruzados Aplicada a uma Classificação).

O método MIC-MAC por se tratar de uma técnica ainda pouco difundida em relação a demais métodos matemáticos de análise, merece uma explanação mais detalhada sobre seu funcionamento, conforme será apresentado a seguir.

### **3.4.1 Método MIC-MAC**

Segundo Godet (2000) o método MIC-MAC é um método multidisciplinar e matemático que oferece a possibilidade de definir um sistema com a ajuda de uma matriz (matriz estrutural) que estabelece as relações entre as variáveis do sistema; onde a partir da identificação de variáveis que compõem um sistema, estas podem ser ponderadas e cruzadas entre si.

Pode-se então definir que o método MIC-MAC viabiliza o estudo das relações e possibilita identificar as variáveis essenciais ao funcionamento de um sistema complexo .

O objetivo deste método é recolher e classificar as informações necessárias à descrição do sistema estudado da seguinte forma:

O método MIC-MAC estabelece, uma classificação das variáveis de um sistema segundo duas fundamentações básicas, a “motricidade” e a “dependência” de cada variável.

Para “motricidade” pode-se definir atribuições de desempenho, ou seja, variáveis que forem selecionadas como motrizes serão aquelas que atuarão como coordenadoras das demais atividades do sistema, exercendo influência direta no desempenho do mesmo.

Para “dependência” pode-se definir atribuições de submissão ou mais detalhadamente, variáveis do sistema que dependem das ações das variáveis motrizes para determinar seu funcionamento.

Dentro desta linha de motricidade – dependência pode-se dividir a análise em classificação direta e a classificação indireta.

#### - Classificação Direta

Pela classificação direta é dada a soma dos valores das linhas e colunas da matriz estrutural, onde esta determina o número de vezes que uma variável influenciou ou foi influenciada pelas outras variáveis. A soma das linhas fornece um indicador do efeito motor da variável dentro do sistema: este valor é a motricidade da variável. A soma dos valores das colunas permite a determinação de um indicador do número de vezes que a variável foi influenciada pelas outras variáveis do sistema: este valor é a dependência da variável. Assim, é possível realizar uma classificação das variáveis do sistema em função de sua motricidade e dependência.

#### - Classificação Indireta

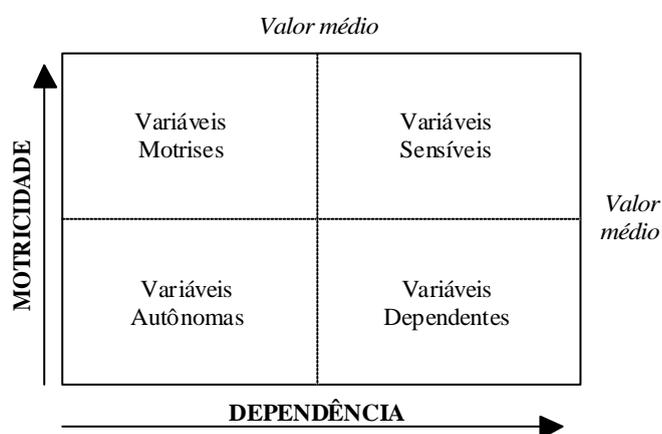
Esta classificação leva em consideração as relações indiretas entre as variáveis. As relações indiretas são obtidas pela multiplicação da matriz estrutural por ela mesma, a fim de que a classificação em termos de motricidade e dependência das variáveis se estabilize. A cada multiplicação é levada em conta

uma dimensão adicional das relações entre variáveis. Assim, a matriz  $M^2$  (uma multiplicação) leva em conta as relações de segunda ordem, ou seja, é considerada a influência de determinada variável em uma terceira variável passando por uma segunda.

Segundo Iarozinski e Canciglieri (2004) a análise da estrutura do sistema pode ser feita a partir de um “plano de motricidade e dependência” para facilitar a compreensão e visualização.

Para estabelecer o plano de motricidade-dependência, deve-se colocar sobre um plano os valores da motricidade no eixo das abscissas e os valores da dependência no eixo das ordenadas. A Figura 03 exemplifica o modelo:

**FIGURA – 10 MODELO MIC MAC – PLANO MOTRICIDADE - DEPENDÊNCIA**



Fonte: IAROZINSKI (2004).

O plano obtido é dividido em quatro áreas onde cada quadrante recebe denominações específicas, sendo estas motrizes, sensíveis, autônomas e dependentes, cada uma com sua função conforme definido abaixo:

- variáveis motrizes que influenciam fortemente o comportamento e a evolução do sistema;
- variáveis sensíveis que influenciam fortemente o comportamento do sistema e ao mesmo tempo são extremamente sensíveis à evolução deste sistema;
- variáveis autônomas que não dependem da evolução do sistema;
- variáveis dependentes que evoluem em função da evolução do sistema.

Desta forma o método atua de forma a identificar as variáveis de um sistema complexo qualquer, ponderá-las da forma mais apropriada, para desta forma construir uma matriz quadrada. Construída esta matriz (como pode ser observado na Tabela 1) o método se propõe a classificar as variáveis dentro dos quadrantes do plano de motricidade – dependência. Este posicionamento é realizado de duas formas, podendo ser feito seguindo um cruzamento direto ou indireto.

Para a primeira hipótese temos um resultado onde as variáveis ficam dispostas nos quadrantes de acordo com o impacto direto de uma variável em outra variável próxima e diretamente relacionada.

Na análise indireta apresenta-se uma idéia de cruzamentos múltiplos, onde são considerados não apenas o impacto de uma variável sobre a outra, mas sim de todo o sistema sobre uma única variável.

Este processo é realizado sobre todas as variáveis contempladas para após este feito posicionar no plano motricidade-dependência. Sabe-se que neste caso o posicionamento atuará como um simulação de uma análise de um sistema complexo, onde todo o “universo” de possibilidade de influencias foi considerado.

Observado o funcionamento do MIC-MAC é possível perceber a dificuldade de utilização do mesmo, visto que a quantidade de variáveis sob análise é grande e

quando da necessidade de proceder com a classificação indireta, esta torna-se praticamente inviável realização de forma manual.

Para solucionar esta dificuldade pode-se contar com auxílio de recursos computacionais, com a utilização do software que possibilita além do cálculo desejado inúmeras simulações com o fim de buscar a criticidade das variáveis e a estabilização da matriz.

O software utilizado para a simulação é de origem francesa e trata-se do *MIC-MAC Méthode Version 6.1.2 – 2003 2004*, desenvolvido segundo o método de Michael Godet registrado por “*Lipsor - Epita – MicMac*” da empresa *Epita Lingeniére Informatique* com colaboração do *Institut Innovation Informatique Enterprise e da The United Nations University*. Vale salientar que o uso do software é livre para simulações acadêmicas e sua disponibilização se faz pelo site de internet da instituição, cita-se: <http://www.cnam.fr/lipsor/index.php>.

Para a utilização do software realiza-se inicialmente o cadastramento das “variáveis identificadas como relevantes às implantações” (apresentadas no Quadro 3) e as “variáveis que caracterizam os ERPs” (apresentadas no Quadro 1).

Após o cadastro das variáveis o software gera a Matriz de Estrutural (demonstrada na Tabela 1) ainda sem os valores, no caso do software, os quais devem ser preenchidos pelo usuário do software dentro das condições definidas pela técnica de cruzamentos destinadas ao uso da Matriz Estrutural.

Para este trabalho os valores foram preenchidos dentro das regras acima demonstradas.

Ao termino da fase de cadastro cabe parametrizar o software determinando o número de cruzamentos necessários até a estabilização da matriz. A estabilização

da matriz significa que todas as interações entre as variáveis do sistema foram levadas em consideração.

Após alguns instantes, que varia de acordo com a capacidade computacional utilizada e do número de cruzamentos parametrizados para atingir a estabilização, o software define a posição das variáveis no “plano motricidade dependência” (exemplificado pela Figura 10).

Na simulação realizada para fins desta análise, parametrizada de acordo com os valores de relevância lançados na “matriz estrutural” (Tabela 1), obtém-se os resultados demonstrados no Quadro 5 e Quadro 6, que serão classificados como variáveis motrizes, variáveis autônomas, variáveis sensíveis ou variáveis dependentes.

### **3.4.2 Resultados MIC-MAC**

No Quadro 5 abaixo apresenta-se os resultados no plano motricidade – dependência no nível da classificação direta, onde segundo Borho, Iarozinski e Lima (2006) a linha de divisão da coordenada “X” define-se através da soma média das somas passivas. A linha de divisão da coordenada “Y” define-se através da soma média das somas ativas.

**QUADRO – 5 RESULTADOS NO PLANO MOTRICIDADE – DEPENDÊNCIA  
DIRETA**

A análise do Quadro 5 de motricidade - dependência pode determinar que as variáveis se caracterizam em sua grande maioria por variáveis “sensíveis”, sendo podem-se citar as respectivas: 4 (Maior controle sobre a empresa), 7 (Integração das áreas da empresa), 10 (Suporte ao planejamento estratégico), 11 (Suporta a necessidade de informação), 12 (Apóia as operações da empresa), 13 (Ferramenta de mudança organizacional), 14 (Orientação a processos), 16 (Adequação de funcionalidades), 18 (Estratégia), 20 (Gerência do projeto), 21 (Mudança organizacional), 23 (Treinamento), 27 (Definição da estratégia de Implantação), 28 (Definição de cronograma), 32 (Customização do sistema), 39 (Adaptação da empresa ao sistema), 40 (Gerenciamento da mudança), 43 (Comunicação com os usuários), 52 (Gerência de expectativas), 55 (Disciplina nos procedimentos de implantação), 56 (Nível de treinamento dos usuários), 58 (Estratégia de implantação), 61 (Integração consultoria – cliente) e 63 (Utilização de ferramentas de apoio).

A variáveis que destacam-se como fortemente “motrizes” observadas no quadro são: 26 (Padronização da documentação), 29 (Especificação do hardware), 31 (Instalação de sistemas de qualidade), 46 (Entendimento das funções do ERP), 47 (Entendimento prévio do ERP), 50 (Comunicação efetiva), 51 (Cooperação entre departamentos), 59 (Grau de utilização de consultores), 62 (Realização de um processo OEM) e 64 (Boa comunicação com parceiros)

As variáveis, 3 (Base de dados única e centralizada), 5 (Evolução do ERP), 9 (É um sistema genérico), 15 (Análise de processos), 19 (Confiabilidade no fornecedor), 30 (Revisão dos processos de negócio), 34 (Auditoria inicial), 36 (Identificação das áreas empresariais), 37 (Escolha dos usuários chaves), 38 (Escolha do Gerente de Projetos), 41 (Dividir a empresa em células), 42 (Motivação

dos usuários), 45 (Controle do *feedback*), 48 (Presença de um líder para o projeto) e 49 (Presença *full time* de um consultor sênior) podem ser definidas como variáveis autônomas.

Vale citar como variáveis dependentes as seguintes: 1 (Auxílio a tomada de decisão), 2 (Atendimento às áreas da empresa), 6 (Obtenção de Informação em tempo real), 8 (Possui modelos de referência), 22 (Profissionais com conhecimento de negócio), 24 (Comprometimento da alta direção), 25 (Comprometimento dos usuários), 35 (Monitoramento das transações) e 54 (Nível de participação de usuários finais).

Pode-se citar ainda as variáveis que encontram-se entre os limites de motrizes e sensíveis, como as seguintes: 33 (Testes e validações), 44 (Detalhamento de fases), 53 (Nível de comprometimento técnico) e 60 (Nível de customizações). Como também vale detalhe para a variável 57 (Nível de treinamento da alta direção) que se enquadra no limite entre Autônoma e Motriz e a variável 17 (Etapa crítica) que esta entre autônoma e dependente.

No Quadro 6 abaixo, apresentam-se os resultados no plano motricidade – dependência no nível da classificação indireta, onde observa-se que algumas variáveis mudaram o seu posicionamento para um outro quadrante em função da multiplicação da matriz com a sua potência. Este resultado pode ser observado com a análise do mapa das influências e das dependências indiretas das variáveis.

**QUADRO – 6 RESULTADOS NO PLANO MOTRICIDADE – DEPENDÊNCIA  
INDIRETA**

A análise do Quadro 6 aponta para mudança de algumas variáveis para com seus quadrantes. Podem ser apontadas como variáveis que mudaram seu posicionamento após o cruzamento da matriz por ela mesma as seguintes:

Variável 15 (Análise de processos), que mudou de autônoma para dependente.

Variável 17 (Etapa crítica) que estava no limite e com a análise indireta se posicionou claramente com dependente.

Variáveis 33 (teste e validações), 44 (Detalhamento de fases), 53 (Nível de comprometimento técnico) e 60 (Nível de customizações) que encontravam-se no limite entre motriz e sensível e se posicionaram definitivamente como sensíveis.

Variáveis 31 (Instalação de sistemas de qualidade), 50 (Comunicação efetiva) e 51 (Cooperação entre departamentos) que deixaram de ser motrizes para se tornar sensíveis.

Variável 57 (Nível de treinamento da alta direção) que encontrava-se segundo a análise direta no limite de autônoma e motriz e após a avaliação no plano indireto posicionou-se como sensível.

No *Capítulo 4* será realizada a análise das variáveis detectadas como “motrizes”, “sensíveis” e “dependentes” dentro das suas classificações diretas e indiretas como também a relação e tratamento dado a estas pelas metodologias analisadas.

## CAPÍTULO 4

### 4. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS COM AS METODOLOGIAS

Neste capítulo será realizada a análise das variáveis e metodologias identificadas neste trabalho. Apresentadas as nove metodologias de implantação, que incluiu modelos acadêmicos e de mercado, utilizam-se agora os resultados obtidos com o software, que aplica o método de cruzamento de matrizes MIC-MAC, para efetuar uma análise.

Antes porém faz-se necessário fundamentar as variáveis quanto as suas posições dentro do plano de motricidade – dependência direta, questionando seus quadrantes e suas classificações como motrizes, sensíveis, autônomas ou dependentes. Deve-se ainda verificar as mudanças das mesmas no plano de motricidade – dependência indireta, que representa o impacto das relações de segunda ordem. As variáveis que apresentaram mudanças na análise indireta significam que estas sofreram ação de variáveis que atuam indiretamente sobre o seu desempenho, e com esta análise muitas variáveis que aparentemente poderiam ser analisadas com um grau de impacto menor acabam por validar a sua importância.

Ainda como atividade necessária, a crítica no tocante a mudança de quadrante das variáveis, quando da análise direta para a indireta e a verificação de variáveis especiais que posicionam-se entre quadrantes.

#### **4.1 Plano Motricidade – Dependência Direta**

O plano de motricidade – dependência representa o “mapa de impacto” das decisões tomadas nas atividades de desenvolvimento sobre os fatores de desempenho do sistema de gestão empresarial. Este plano, além de identificar o impacto das variáveis no projeto de implantação, mostra o seu grau de importância em relação às atividades desenvolvidas pela empresa de modo a contribuir com a sua estratégia de desenvolvimento de novos processos. Sendo verificada a relevância do plano, se faz válido analisar primeiramente as variáveis que destacam-se como “motrizes”, pois uma variável classificada neste quadrante indica que ela terá forte impacto nos fatores de desempenho do ERP em questão (IAROSINSKI e CANGIOLIERI, 2005)

Das variáveis observadas no quadro 5 pode-se dividir as mesmas em dois grupos, sendo um grupo de variáveis que tratam da gestão e dos cuidados para como os recursos humanos e as que se caracterizam por tratamento a organização dos processos.

Identifica-se como variáveis de tratamento de recursos humanos motrizes as variáveis: 50 (Comunicação efetiva), 51 (Cooperação entre departamentos), 59 (Grau de utilização de consultores) e 64 (Boa comunicação com parceiros). Estas por sua vez são perfeitamente enquadradas nas características motrizes, pois como

observa-se todas são variáveis de impacto e não sofrem ação de nenhuma outra fonte. Pode-se analisar que fatores como integração, cooperação e comunicação, não apresentando eficácia, fazem falhar todas as demais etapas do processo.

As variáveis que se enquadram como de organização de processos podem ser apresentadas como: 26 (Padronização da documentação), 29 (Especificação do hardware), 31 (Instalação de sistemas de qualidade), 46 (Entendimento das funções do ERP), 47 (Entendimento prévio do ERP), 62 (Realização de um processo OEM). Todas estas tem como característica apresentar-se na base estrutural das implantações de ERPs e em sua maioria são as atividades iniciais do processo de implantação. Desta forma justifica-se seu posicionamento como motriz no plano, reforçado pelo fato destas não receberem influência de nenhuma atividade externa.

Apresentadas as variáveis motrizes segue com importância a análise das variáveis sensíveis, já que estas recebem influências das variáveis motrizes, mas também emitem forte influência sobre a dinâmica do sistema. As variáveis sensíveis conforme esperado apresentam-se em maior número, explica-se a expectativa neste posicionamento pelo fato de uma grande diversidade de autores, apresentados neste trabalho, defenderem parte das variáveis deste quadrante como variáveis que caracterizam os sistemas ERP, e estas obviamente devem sofrer influência e influenciar o sistema de gestão.

Adicionalmente as variáveis que caracterizam os sistemas de gestão, a presença de variáveis relevantes ao sucesso de implantação em grande quantidade também se justifica pelo fato de sua necessidade de atuar sobre o sistema para fundamentar sua relevância.

Dividindo as variáveis em grupos pode-se definir como variáveis que aplicam-se ao quadrante de variáveis sensíveis com a linha de tratamento dos

recursos humanos são: 20 (Gerência do projeto), 21 (Mudança organizacional), 23 (Treinamento), 43 (Comunicação com os usuários), 56 (Nível de treinamento dos usuários) e 61 (Integração consultoria – cliente). Estas variáveis claramente podem receber influência e dependem da intensidade das ações que a influenciam e ao mesmo tempo podem atuar como agentes de mudança na implantação. Pode-se exemplificar através da variável nível de treinamento dos usuários, que quanto maior a influência sobre esta maior será o seu efeito para o sucesso na implantação do ERP.

Como variáveis que se enquadram como organização de processos no quadrante de variáveis sensíveis pode-se citar as seguintes: 4 (Maior controle sobre a empresa), 7 (Integração das áreas da empresa), 10 (Suporte ao planejamento estratégico), 11 (Suporta a necessidade de informação), 12 (Apóia as operações da empresa), 13 (Ferramenta de mudança organizacional), 14 (Orientação a processos), 16 (Adequação de funcionalidades), 18 (Estratégia), 27 (Definição da estratégia de Implantação), 28 (Definição de cronograma), 32 (Customização do sistema), 39 (Adaptação da empresa ao sistema), 40 (Gerenciamento da mudança), 52 (Gerência de expectativas), 55 (Disciplina nos procedimentos de implantação), 58 (Estratégia de implantação) e 63 (Utilização de ferramentas de apoio).

Nestas variáveis sensíveis encontram-se primordialmente as atividades associadas ao controle operacional (variáveis 4, 7, 14,16 e 55), estratégias globais para a gestão da implantação (variáveis 10,11,12,18,27,28,52 e 58), técnicas estruturais (variáveis 32,39 e 63) e gestão das mudanças corporativas devidas a implantação (variáveis 13 e 40). Isso significa que estas atividades influenciam e são influenciadas por todas as outras.

As variáveis dependentes podem ser caracterizadas como de resultado, pois estas refletem os processos iniciados pelas motrizes e sensíveis. Contudo é importante salientar que apesar de se apresentarem como variáveis de resultado elas continuam a evoluir em função da dinâmica do sistema, sendo elas não são variáveis estáticas.

Vale citar como variáveis dependentes atuantes sobre os recursos humanos as seguintes: 22 (Profissionais com conhecimento de negócio), 24 (Comprometimento da alta direção), 25 (Comprometimento dos usuários), e 54 (Nível de participação de usuários finais). Dentro da linha de variáveis dependentes destinadas à organização de processos citam-se: 1 (Auxílio a tomada de decisão), 2 (Atendimento as áreas da empresa), 6 (Obtenção de Informação em tempo real), 8 (Possui modelos de referência), 35 (Monitoramento das transações). Como se observa as variáveis dependentes estão relacionadas a fatores de desempenho.

Finalmente, a área das variáveis autônomas corresponde a alguns fatores de desempenho, que neste caso não são influenciados pelas variáveis de implantação de ERPs. Desta forma segundo Iarozinski e Canciglieri (2004) pode-se definir que estas variáveis terão pouca ou nenhuma importância no que diz respeito aos fatores associados ao desempenho do sistema de gestão empresarial.

As variáveis classificadas como autônomas voltadas ao tratamento dos recursos humanos são: 37 (Escolha dos usuários chaves), 38 (Escolha do Gerente de Projetos), 42 (Motivação dos usuários), 48 (Presença de um líder para o projeto) e 49 (Presença *full time* de um consultor sênior).

As variáveis autônomas que enquadram-se dentro da organização de processos podem ser citadas como: 3 (Base de dados única e centralizada), 5 (Evolução do ERP), 9 (É um sistema genérico), 15 (Análise de processos), 19

(Confiabilidade no fornecedor), 30 (Revisão dos processos de negócio), 34 (Auditoria inicial), 36 (Identificação das áreas empresariais), 41 (Dividir a empresa em células) e 45 (Controle do *feedback*).

Vale atenção à variável 9, que posiciona-se significativamente distante de todos os demais quadrantes do sistema. Se analisada, como exemplo, pode-se verificar que o fato de um ERP ser um sistema genérico pouco impacta no efetivo sucesso da implantação.

As variáveis que encontram-se entre os limites de motrizes e sensíveis, como as seguintes: 33 (Testes e validações), 44 (Detalhamento de fases), 53 (Nível de comprometimento técnico) e 60 (Nível de customizações) são variáveis que são influentes e de certa forma recebem influência, mas com a submissão a análise indireta onde estas serão analisadas segundo uma perspectiva global de influência será possível posicioná-las em um quadrante definitivo. Como também vale para a variável 57 (Nível de treinamento da alta direção) que se enquadra no limite entre Autônoma e Motriz e a variável 17 (Etapa crítica) que esta entre autônoma e dependente.

#### **4.2 Plano Motricidade – Dependência Indireta**

O plano motricidade – dependência indireta tem como fim representar o movimento das variáveis, justificado pela análise matemática que considera a dinâmica do sistema. Pode-se entender que a análise indireta busca o reflexo da ação de uma variável sobre uma terceira ou quarta.

A análise do plano considera algumas mudanças, estas identificadas no *Capítulo 3*. Das variáveis identificadas vamos considerar cada qual com sua respectiva característica.

A variável 15 (Análise de processos), estava significativamente posicionada no quadrante que a classificava como variável autônoma, situação que em uma primeira instancia, considerando um sistema apenas de influencias diretas, esta poderia ser considerada como irrelevante. Contudo considerando a influência indireta de outras variáveis do sistema, ela realocou sua posição para dependente tornando-se uma variável de resultado.

Uma análise relevante é a das variáveis 31 (Instalação de sistemas de qualidade), 50 (Comunicação efetiva) e 51 (Cooperação entre departamentos) que apresentaram-se na análise direta como variáveis de ação cuja função era apenas promover mudanças, mas na análise indireta estas passaram a receber influência de variáveis distintas o que caracterizou a sua mudança do quadrante motriz para sensíveis.

Com o plano de influências – dependência direto, visualiza-se o fenômeno em que algumas variáveis se estabelecem exatamente no limite de dois quadrantes, dificultando a análise. Com a aplicação de influência indireta o número de interações sobre a variável aumenta, o que garante um posicionamento mais preciso. A variável 17 (Etapa crítica) estava entre quadrantes e com a análise indireta se posicionou claramente com dependente.

Outras variáveis com a mesma característica são as 33 (teste e validações), 44 (Detalhamento de fases), 53 (Nível de comprometimento técnico) e 60 (Nível de customizações) que encontravam-se no limite entre motriz e sensível e se posicionaram definitivamente como sensíveis.

A variável 57 (Nível de treinamento da alta direção) apresenta uma peculiaridade a parte, esta, segundo a análise direta estava no limite de autônoma e motriz e após a avaliação no plano indireto posicionou-se como sensível.

Esse fato mostra a importância da influência das ações indiretas nas variáveis. Ao analisar a variável 57 como uma característica de pouca importância estaríamos excluindo o corpo diretor do conhecimento do sistema, fato que iria na contra mão das mais diversas fundamentações acadêmicas apresentadas neste, fato que sem dúvida colocaria sob questionamento a performance do método; mas com a criação do mapa de influências indiretas a variável assume seu novo posicionamento.

A variável nível de treinamento da alta direção alocada como sensível, ou seja que influencia e sofre influência do universo da implantação, se justifica tanto pela análise do MIC-MAC como pelos autores apresentados neste que qualificam esta como uma atividade de ação e reação.

Vale ainda salientar ainda sobre a variável 57 que esta poderia ser considerada como uma força motriz na análise direta, mas ainda assim ela estaria se posicionando em sentido inverso ao das publicações, porque a própria característica da função “alta direção” a qualifica como promotora da ação, mas que implica necessariamente da reação para fazer agir.

Logo pode-se concluir que com a análise indireta podemos fazer uma análise do sistema complexo no processo de implantação.

### 4.3 Variáveis Motrizes e Sensíveis nas Metodologias

As variáveis que apresentam impacto sobre as atividades de implantação segundo a análise com o método MIC-MAC são as pontuadas nos quadrantes motriz e sensível. Desta forma estará sendo utilizando o Quadro 4 – “análise das variáveis das metodologias”, para com as variáveis motrizes e sensíveis afim de buscar quais as metodologias tratam das variáveis apontadas simplesmente como promotoras ou receptoras e promotoras de ação pelo método. Estará sendo considerado para efeito de análise o plano de influência – dependência indireta.

Para início destas análises, inicialmente é construído um quadro contendo todas as variáveis motrizes e suas respectivas relações de relevância e a construção de um segundo quadro destinado a observação das variáveis sensíveis.

O quadro 6 apresenta as variáveis motrizes, e para sua construção realizou-se a comparação das variáveis dispostas no quadrante motriz do plano de influência – dependência indireta com as variáveis resultantes da análise das metodologias.

De acordo com o quadro 7 pode-se entender que a variável “entendimento das funções do ERP” é uma das quais é contemplada por todas as metodologias. Esse fator aumenta sua importância, já que esta além de identificada como motriz pelo MIC-MAC ainda é referenciada como importante pela totalidade das metodologias analisadas.

A variável motriz “especificação do hardware” não apresenta tratamento pelas metodologias Oracle, FCS e Santa Rita. Destas a metodologia da Oracle é a única das empresas desenvolvedoras de ERPs (*softwares-houses*), que não trata da parametrização ou faz exigências para determinada linha de equipamentos em sua metodologia.

A “padronização da documentação” é uma variável que apresentou-se com importância significativa para as *softwares-houses*, mas por sua vez não apresentou tratamento pelas metodologias Santa Rita, Pastor e Esteves e FCS.

A variável “entendimento prévio do ERP” não encontra tratamento nas metodologias Microsiga, Oracle e FCS. O “grau de utilização de consultores” é uma variável motriz que desperta pouco interesse pelo desenvolvedores de métodos, pois apenas SAP, Oracle, Lima e Santos e o modelo metodológico Santa Rita fazem referência a esta.

A necessidade de “realização de um processo OEM” é uma função que menos apresentou tratamento por parte dos modelos metodológicos, das empresas comerciais apenas Datasul levantou a necessidade de tratamento em seu modelo, cabe ainda as metodologias Langenwalter e Lima e Santos com referência a esta variável.

A variável motriz “boa comunicação com parceiros” trata-se da única variável com características de tratamento de recursos humanos que apresenta-se como motriz; esta por sua vez deixa de ser atendida pela Microsiga Oracle e Santa Rita.

Pode-se analisar que das metodologias de propriedade das desenvolvedoras de sistemas de gestão, a alemã SAP apresentou-se como a que mais contempla tratamento a variáveis definidas como motriz pelo método MIC-MAC.

Quando da análise das metodologias apresentadas como “acadêmicas”, o modelo metodológico de Lima e Santos apresenta-se como o mais completo, tratando em seu modelo a totalidade das variáveis apresentadas como motrizes. Por

sua vez a metodologia FCS é a que se apresenta com um menor número de correlações.

**QUADRO – 7 VARIÁVEIS MOTRIZES RELEVANTES AO SUCESSO NA  
IMPLANTAÇÃO DOS ERPs X METODOLOGIAS.**

<b>Metodologias</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Variáveis</b>									
Especificação do hardware	X	X	X			X		X	X
Padronização da Documentação	X	X	X	X				X	X
Entendimento das funções do ERP	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Entendimento prévio do ERP	X	X				X	X	X	X
Grau de utilização de consultores	X			X			X	X	
Realização de um processo OEM		X						X	X
Boa comunicação com parceiros	X	X			X	X		X	X

**Legenda:**

1 – SAP

2 – DATASUL

3 – MICROSIGA

4 – ORACLE

5 – FCS

6 – Pastor e Esteves

7 – Santa Rita

8 – Lima e Santos

9 – Langenwalter

Para início da análise, das variáveis sensíveis é construído um quadro contendo todas as variáveis e suas respectivas relações de relevância assim como o feito para a avaliação das variáveis motrizes.

O quadro 8 apresenta as variáveis sensíveis, e para sua construção realizou-se a comparação das variáveis dispostas no quadrante motriz do plano de influência – dependência indireta com as variáveis resultantes da análise das metodologias.

Dentro do apresentado pelo quadro 8 pode concluir que algumas variáveis são tratadas por todas as metodologias, fator que agrega ainda mais valor à variável pois esta apresenta-se relevante sob a ótica de desenvolvedores de metodologias, sejam estes comerciais ou acadêmicos, mediante o levantamento bibliográfico e ainda identificadas pelo software MIC-MAC. As variáveis com estas características são: comunicação efetiva, cooperação entre departamentos, comunicação com os usuários, gerência do projeto, mudança organizacional e gerenciamento da mudança.

A variável adequação de funcionalidades também recebeu tratamento da quase totalidade das metodologias a exceção do modelo metodológico Pastor e Esteves. Este não apresenta tratamento para a variável adequação de funcionalidades durante o processo de implantação do sistema de gestão a qual esta se submeter.

Vale ressaltar como análise do quadro as variáveis: detalhamento das fases e instalação de sistemas de qualidade, que mesmo sendo sensíveis, foram tratadas com relevância por apenas pelas metodologias SAP e Lima e Santos.

Outras duas variáveis que também se caracterizaram por um baixo índice de consideração por parte dos modelos metodológicos são: nível de treinamento da

alta direção, que como visto, na anteriormente, trata-se de uma variável curiosa porque diretamente parece não ter muita importância, mas em uma análise indireta muda totalmente suas características.

Ao realizar uma análise do quadro com enfoque nas metodologias pode-se identificar que novamente o modelo metodológico da SAP e o modelo acadêmico Lima e Santos apresenta tratamento a todas as variáveis sensíveis, assim como ocorre com estas mesmas na análise das motrizes.

Quanto às demais metodologias comerciais a Datasul e a Microsiga apresentam-se muito semelhantes com um tratamento a variáveis comuns em muitos casos, contudo estas são menos detalhistas no tratamento das variáveis sensíveis que a Oracle que deixa de considerar apenas as variáveis detalhamento de fases, instalação de sistemas de qualidade, customização do sistema e utilização de ferramentas de apoio.

Quando da verificação das metodologias acadêmicas, a exceção da Lima e Santos, todas tratam de uma quantidade mínima de variáveis apontadas como sensíveis. Pode-se dizer que destas a metodologia Langenwalter é a que se apresenta com maior detalhamento para o tratamento das variáveis, como pode ser observado no quadro logo a seguir.

**QUADRO – 8 VARIÁVEIS SENSÍVEIS RELEVANTES AO SUCESSO NA  
IMPLANTAÇÃO DOS ERPs X METODOLOGIAS.**

Metodologias	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Variáveis</b>									
Comunicação efetiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nível de treinamento da alta direção	X			X				X	
Nível de comprometimento técnico	X		X	X				X	X
Cooperação entre departamentos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Treinamento global	X	X		X	X			X	X
Testes e validações	X	X	X	X				X	X
Nível de customizações	X	X	X	X				X	
Detalhamento de fases	X							X	
Instalação de sistemas de qualidade	X							X	
Customização do sistema	X	X						X	
Integração consultoria – cliente	X	X	X	X	X			X	
Comunicação com os usuários	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Disciplina nos procedimentos de implantação	X	X	X	X			X	X	X
Nível de treinamento dos usuários	X	X		X			X	X	X
Adequação de funcionalidades	X	X	X	X	X		X	X	X
Definição da estratégia de Implantação	X	X	X	X				X	
Definição de cronograma	X		X	X				X	
Adaptação da empresa ao sistema	X		X	X	X			X	
Gerência do projeto	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mudança organizacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gerência de expectativas	X	X	X	X				X	
Estratégia de implantação	X	X	X	X			X	X	
Estratégia de Gestão	X		X	X		X		X	
Gerenciamento da mudança	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Utilização de ferramentas de apoio	X	X					X	X	X

**Legenda:**

1 – SAP  
2 – DATASUL  
3 – MICROSIGA  
4 – ORACLE

**5 – FCS**

6 – Pastor e Esteves  
7 – Santa Rita  
8 – Lima e Santos  
9 – Langenwalter

## CAPÍTULO 5

### 5. CONCLUSÃO

A proposta deste trabalho baseou-se em inicialmente definir o conceito de ERP, posteriormente buscou com base na literatura identificar as “variáveis que caracterizam os sistemas de gestão”, ainda com levantamentos bibliográficos foram identificadas algumas “variáveis relevantes ao sucesso da implantação”.

O trabalho propôs-se então a identificar as metodologia de implantação dos ERPs, sendo analisados modelos acadêmicos e de *software-houses*, de posse destes modelos foram identificadas mais algumas “variáveis relevantes ao sucesso da implantação”.

A união das “variáveis que caracterizam os sistemas de gestão” com as “variáveis relevantes ao sucesso da implantação” deu origem a uma tabela de variáveis que foi submetida a um método de cruzamento por meio de uma matriz quadrada (método MIC-MAC). Os resultados obtidos com a matriz, seleciona as variáveis com relação a sua motricidade e dependência no sistema; e ainda faz uma análise direta e indireta das relações entre as mesmas.

Ao identificar as variáveis com suas características cabe então observar junto às metodologias, quais delas tratam as variáveis apontadas como relevantes e quais não fazem tratamento a determinadas variáveis apontadas como significativas pelo método MIC-MAC.

Conclui-se então com este trabalho que as metodologias tiveram seu desenvolvimento nos países da América do Norte, principalmente nos Estados Unidos e na Europa representado principalmente pela alemã SAP. Inicialmente visaram à eficiência dos sistemas de manutenção e produção nas unidades fabris, sendo que, com o aperfeiçoamento ao longo dos últimos 30 anos, se tornou um completo sistema de gestão empresarial.

No início a metodologia de implantação de sistemas de gestão foi amplamente definida com o objetivo de melhorar atividades de produção. Posteriormente esta definição foi estendida para incluir melhoria de performance de toda a companhia. O foco das atividades tem mudado do equipamento para o sistema de produção como um todo. As atividades para reduzir e prevenir as perdas latentes nos equipamentos tem mudado como um todo. Assim o objetivo das atividades tem mudado das práticas de produção mais lucrativas para práticas organizacionais e de gestão mais produtivas.

Com o uso das metodologias vários foram os ganhos obtidos pelas empresas que dispuseram-se a levar a implantação até o final, superando as dificuldades iniciais, principalmente em termos de filosofia de trabalho.

Desde a concepção, as metodologias vem passando por um processo de evolução muito grande, inicialmente desenvolvida para uso em indústria de manufatura, sendo adotada atualmente por indústrias de processos. Inicialmente limitadas a departamentos diretamente envolvidos com os equipamentos, tais como de produção. Sendo que outros departamentos, enquanto ativamente dando suporte as metodologias, estão atualmente usando a metodologia para aumentar a efetividade de suas próprias atividades.

A crítica feita por este trabalho das variáveis junto a uma técnica de análise de sistemas complexos, indica sua importância para melhor tratar as variáveis apresentadas como relevantes para assim minimizar os problemas de implantação. Com esta identificação de variáveis foi possível identificar os potenciais de melhoria ou de manutenção de tratamento de cada metodologia.

Agora ao definir a escolha ou a manutenção de um modelo metodológico sabe-se que é relevante analisar a presença de tratamento das variáveis apresentadas aqui como motrizes e sensíveis. Pois como foi observado com a utilização do plano de influências – dependências diretas e indiretas das variáveis de implantação dos sistemas de gestão, é possível destacar as principais que mais influenciam o processo de implantação do ERP.

E ainda, vale que após este levantamento de variáveis motrizes e sensíveis ainda ocorreu o cruzamento destas para com as nove metodologias apresentadas.

Desta forma foi possível concluir que o modelo metodológico ASAP da empresa alemã SAP é a ferramenta metodológica de mercado que mais atende as expectativas de tratamento de variáveis definidas como sensíveis e motrizes, dentro da análise feita por este trabalho com o uso da técnica matemática de cruzamento de matriz MIC-MAC.

Ainda pode-se definir que a metodologia acadêmica apresentada por Lima e Santos, ao lado da ASAP é a que atende na sua totalidade as respectivas variáveis motrizes e sensíveis.

Junto à conclusão do valor significativo das metodologias de implantação, e das que apresentaram tratamento na totalidade das variáveis motrizes e sensíveis ainda cabe comentar a respeito da variável nível de treinamento da alta direção, esta variável que apresentou-se como autônoma diante da submissão a análise indireta

se posicionou como sensível, promotora e receptora de ação no sistema. Dado-se este fato salienta-se para importância de analisar um sistema sobre a ótica de influências indiretas, já que esta variável foi apresentada na prática e na literatura como de importância e em uma primeira análise com um método matemático enquadrou-se como de baixa relevância.

Por fim conclui-se que dada à importância das metodologias qualquer melhoria em seus processos é significativa assim como simplesmente apontar quais variáveis devem ser levadas em consideração no ato de implantar um ERP. Desta forma este trabalho contribui no tocante as metodologias em seu aspecto global darem uma atenção especial as variáveis aqui apresentadas como motrizes e sensíveis, sobre tudo as que foram apontadas pelo método matemático como também pela maioria das metodologias como citam-se: entendimento das funções do ERP, comunicação efetiva, cooperação entre departamentos, comunicação com os usuários, gerência do projeto, mudança organizacional e gerenciamento da mudança.

Pode-se ainda concluir que as variáveis que caracterizam os sistemas de gestão empresariais impactam de forma sensível, dependente e autônoma na utilização dos sistemas. Não havendo ocorrência de motricidade no que tange as variáveis que caracterizam os ERPs.

Acredita-se ainda que este trabalho tenha servido para mostrar que ainda há muito para contribuir com a análise de metodologia sobre a ótica dos sistemas complexos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, Mário Lúcio Ferreira. **Metodologia para verificação do sucesso na implantação de ERP baseada nos fatores críticos de sucesso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

AUDY, Jorge Luis N; ANDRADE, Gilberto; CIDRAL, Alexandre. **Fundamentos de sistemas de informação**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

BARROS, Aidil de Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas**. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

BERGAMASCHI, Sidney. **Um estudo sobre projetos de implementação de sistemas para gestão empresarial**. Dissertação (Mestrado em Administração no Departamento de Administração da Faculdade de Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

BLESZ, Attila Elöd Jr.. **Proposta de sistemática para orientar a implantação de softwares integrados de gestão – O caso Datasul**. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004

CASTRO, Marcio Luiz. *at al.* **Implantação de sistema de informação em hospitais: Um estudo comparativo**. Dissertação (Mestrado em Administração) Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças, 2000.

COLMENARES, Leopoldo E. *Un estudio exploratorio sobre los factores críticos de éxito en la implantación de sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP) en Venezuela – Journal of Information Systems and Technology Management*. v.2, n.2, p.167-187, 2005.

CORRÊA, Henrique L. *at al.* **Planejamento, programação e controle da produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

DIAS, Rogério de Matos; PITASSI, Cláudio; JÓIA, Luiz Antonio. **Gestão integrada da cadeia de suprimento**. Dissertação (Mestrado – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas EBAPE– FGV/EBAPE) Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro - RJ, 2003.

DONNADIEU, Gérard *at al.* *L'Approche Systémique : de quoi s'agit-il ? – Synthèse des travaux du Groupe AFSCET, 'Diffusion de la pensée Systémique'*. 2003.

ESTEVEZ, Jorge. **Análise comparativa de metodologias de implantação de SAP**. Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (APSI), Portugal 2001.

FAVARETTO, Fábio; CUNHA, Nara Inês Pereira Vieira; ORMEROD, Paulo Ernesto Seabra Bueno. Implantação de sistema de suporte à decisão para gerenciamento de índices de refugo. **Simpósio de Engenharia de Produção – X SIMPEP**. 10 a 12 de novembro de 2003.

FERNANDES, Flavio C. F.; LEITE, Renaldo B. Automação industrial e sistemas informatizados de gestão da produção em fundições de mercado. **Gestão & Produção**, v. 9, n. 3, p.313 – 344, dez. 2002.

FERREIRA, Augusto Cantareli; SILVA, Guilherme Gadret. **Um sistema de gestão empresarial baseado no conceito de Enterprise Resource Planning – ERP**. Monografia (Análise de Sistemas da Escola de Informática) Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, 2004.

FVG-EAESP – Fundação Getulio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Centro de Informática Aplicada. **Cenário e tendências, 16ª pesquisa anual, panorama do uso nas empresas**, Disponível em <<http://www.fgvsp.br/cia/pesquisa>>, São Paulo, acesso em: 10 set. 2005.

GIL, A. Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODET, Michel *at al.* **Scenarios and Strategies – A Toolbox for scenario planning**. Paris, France : Arts et Métiers, 2004.

\_\_\_\_\_, Michel. *The art of scenarios and strategic planning: tools and pitfalls. Technological Forecasting and Social Change*. n. 65, p.3-22, 2000.

GUMAER, Robert. *Beyond ERP and MRP II: Optimized planning and synchronized manufacturing. IEEE Solutions*, v. 28, n. 9, p.32-35, sept. 1996.

HEHN, Hermen F. **Como trabalhar o fator humano nas implementações de sistemas integrados de informação (ERP)**. São Paulo: Gente 1999.

IARZINSKI, Alfredo Neto; CANGIOLIERI Osiris Junior. Análise do impacto das decisões de projeto na gestão da produção. **Congresso Brasileiro de Gestão de Produto – V CBGDP**. 10 a 12 de ago. de 2004.

LANGENWALTER, G. A. **Enterprise resources planning and beyond: integration your entire organization**. Boca Raton: St. Lucie Press Florida: CRC Press LLC, 2000

LIMA, Marcos Fernando; SANTOS Aparecido Santos. Minimizando os riscos de implementação de um sistema ERP. **VII Congresso SEMEAD**. 2003.

MATOS, Miguel Martins. **Metodologia de análise de impactos após a implementação de sistemas de gestão empresarial**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MENDES, Juliana V.; ESCRIVÃO, Edmundo F. Sistemas integrados de gestão ERP em pequenas empresas: um Confronto entre o Referencial Teórico e a Prática Empresarial. **Gestão & Produção**, v. 9, n. 3, p.277 – 296, dez. 2002.

MICHEL, Roberto. ERP's *Implementation tools provide process framework. Manufacturing Systems Magazine*, v. 16, n. 2, p.29 - 44, feb. 1998.

MYSAP.COM. **Implementing R/3 in record time with AcceleratedSap** disponível em: <[http://www.sap.com/industries/chemicals/pdf/ASAPR-3\\_in\\_Record\\_Time.pdf](http://www.sap.com/industries/chemicals/pdf/ASAPR-3_in_Record_Time.pdf)> acesso em: 12 nov. 2005.

MONTEIRO, Henry dos Santos. **Metodologia de Implantação Microsiga, PMO – Microsiga**, São Paulo, 2005.

MORAES, Natacha. **Seleção de sistemas de gestão e o impacto no processo de implantação: Um estudo de casos múltiplos**. Dissertação (Análise de Sistemas do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2003.

MOURA, Mary Lara. **Planejamento Estratégico Estruturado em Tecnologia da Informação**. Monografia (MBA – Gerência Empresarial do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração) Universidade de Taubaté, São Paulo, 1999.

OLIVEIRA, José D.; RICCIO Edson L. Desenvolvimento de um instrumento para mensurar a satisfação do usuário de sistemas de informações. Apresentado em *Asian-Pacific Conference International Accounting Issues*. **Revista de Administração – USP R.Adm.**, Sao Paulo, v.38, n.3 p.230 -241, jul./ago./set. 2003.

PADILHA, Thais Cássia Cabral *at 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, 2004

PASTOR, J.; ESTEVES, J.. Analysis of critical sucess factors relevance along SAP implementation phases. **Americas Conference on Information Systems**, v. 7., Manchester USA, 2001.

PASTOR, J.; ESTEVES, J.. Towards the unification of critical sucess factors for ERP implementations. **Annual Bit Conference**, V10., Manchester. USA, 2000.

PAULA, Álvaro Francisco Monteiro. **A implantação de um sistema integrado de gestão – O caso Eletrobrás**. Monografia (MBA em Sistemas Integrados de Gestão) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001

PORTER, M. E. *Estratégia Competitiva- Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência*. 7a ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PUNDEK, Georgia Nogueira Barbosa. **Metodologia para implantação conjunta de gestão orientada a processos e ERP**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2003.

RABINOVICH, Elliot.; EVERS, Philip T. *Postponement effects on inventory performance and the impact of information systems. **The International Journal of Logistics Management***, v. 14 n. 1, 33-43, 2003.

REZENDE, Denis A. **Engenharia de software para excelência em sistemas empresariais**, 1. ed. Curitiba: Apta, 1997.

\_\_\_\_\_, Denis A. **Planejamento de sistemas de informação e informática**, São Paulo: Atlas, 2003.

\_\_\_\_\_, Denis A. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**, 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

SALOMON, Délcio Vieira. **Como Fazer uma Monografia**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

SELDIN, Renata. **O papel da cultura organizacional na implantação de sistemas integrados de gestão – Uma abordagem sobre resistência a mudanças**. Dissertação (Engenharia de Produção da Escola Politécnica do Departamento de Engenharia Industrial) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003

SOUZA, Cesar Alexandre. **Sistemas integrados de gestão empresarial; Estudos de casos de implementação de sistemas ERP**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000

STEVENS, Tim. *Kodak focuses on ERP. **Industry Week***, v. 246, n.15, p.130 – 134, aug. 1997.

TATSIPOULOS, Llias P, *at al. Risk management as a strategic issue for the implementation of ERP systems: a case study from the oil industry. **Risk Assessment and Management***, v. 4, n. 1, p. 20-35, 2003.

TEIXEIRA, Sergio jr.; Como matar o desperdício. **Revista Exame**, São Paulo, n. 4, p. 32 – 43, 20 fev. 2002.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1947.

WOOD, Thomaz; CALDAS, Miguel P.. *Reductionism and complex thinking during ERP implementations*. ***Business Process Management Journal***, v. 7, n. 5, p. 387-393, 2001







## QUADRO – 6 RESULTADOS NO PLANO MOTRICIDADE – DEPENDÊNCIA INDIRETA

