

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração
Curso de Mestrado em Administração

DISSERTAÇÃO

AVALIAÇÃO DO SAP R/3 **COMO INSTRUMENTO PARA A GESTÃO FINANCEIRA:** **UM ESTUDO DE CASO NO SETOR SIDERÚRGICO BRASILEIRO**

Mestrando: DOUGLAS CARDOSO

Orientador: Prof. ANTÔNIO ARTUR DE SOUZA, Ph.D.

Belo horizonte
Dezembro de 2001

DOUGLAS CARDOSO

**AVALIAÇÃO DO SAP R/3
COMO INSTRUMENTO PARA A GESTÃO FINANCEIRA:
UM ESTUDO DE CASO NO SETOR SIDERÚRGICO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração do Centro de Pós-graduação e Pesquisas em Administração da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração.

Área de Concentração: Mercadologia e Administração Estratégica

Orientador: Prof. ANTÔNIO ARTUR DE SOUZA, Ph.D.

Belo Horizonte
Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG

2001

**AVALIAÇÃO DO SAP R/3
COMO INSTRUMENTO PARA A GESTÃO FINANCEIRA:
UM ESTUDO DE CASO NO SETOR SIDERÚRGICO BRASILEIRO**

DOUGLAS CARDOSO

Dissertação defendida e aprovada, em 19 de dezembro de 2001, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. ANTÔNIO ARTUR DE SOUZA, Ph.D.

(Presidente)

Universidade Estadual de Maringá – UEM

Prof. HUDSON FERNANDES DO AMARAL, Ph.D.

(Membro)

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Prof. IVAN BECK CKAGNAZAROFF, Ph.D.

(Membro)

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Dedicado ao meu avô José Cardoso. Que onde ele estiver, saiba que seus ensinamentos, sua dedicação e seu compromisso com minha educação não foram em vão.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus do meu coração, pela presença eterna, fonte de inspiração e força nesta jornada que agora finaliza com mais esta conquista.

À minha esposa, Samantha, pela compreensão quanto às minhas ausências em determinados momentos e pela ajuda na concretização deste trabalho.

À minha família, em especial a meus pais, minha avó e meu avô, que, tenho certeza, está acompanhando meu desenvolvimento. Muito obrigado por tudo.

Aos meus amigos de mestrado. Que todos terminem esta jornada e continuem em seu autodesenvolvimento!

Ao Professor Antônio Artur de Souza, orientador e amigo, pelo apoio, conselhos e sugestões. Também, pela amizade, companheirismo e experiência de vida, que foram fundamentais para a concretização deste trabalho. Muitíssimo obrigado.

Aos professores do CEPEAD da UFMG, pelos ensinamentos, incentivos, críticas e tudo que me ensinaram no período em que passamos juntos.

À Belgo-Mineira, pela minha liberação para a realização deste mestrado, bem como pela disponibilidade em servir de palco para meu trabalho de campo, publicado no presente relatório.

E a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para a realização deste sonho.

A vida é um caminho repleto de desafios. Cada vez que um destes é superado, a vontade e a importância do viver são ainda maiores. Este é mais um grande desafio superado. Que o sabor da vitória permaneça e que outras venham com o passar do tempo.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE QUADROS	13
LISTA DE GRÁFICOS	15
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.....	18
RESUMO	20
ABSTRACT	21
1 INTRODUÇÃO	22
1.1 Tema e Problema da Pesquisa	22
1.2 Justificativa	23
1.2.1 Por que o SAP R/3?	24
1.2.2 Por que o setor siderúrgico?	24
1.3 Objetivos.....	25
1.4 Problema (Pergunta de Pesquisa).....	27
1.5 Hipóteses.....	28
1.6 Organização da Dissertação	28
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	31
2.1 O Setor Siderúrgico Brasileiro	31
2.1.1 O processo siderúrgico	32
2.1.2 O parque siderúrgico brasileiro	35
2.1.3 Produtos siderúrgicos	37
2.2 Sistemas de Informação	38
2.2.1 Laudon & Laudon.....	39
2.2.2 Steven Alter.....	41
2.2.3 Wladimir Zwass.....	43
2.2.4 Classificação geral	44
2.2.5 Evolução da estrutura organizacional nas empresas.....	48
2.3 Sistemas ERP	52
2.4 Sistema Integrado de Gestão SAP R/3	57
2.5 Avaliação de Sistemas de Informação.....	65

2.5.1 Atributos da informação	70
2.5.2 Técnicas de verificação de dados	79
2.5.3 A metodologia WCA de Alter	81
2.6 Gestão Financeira de Empresas	90
2.6.1 A necessidade de informações financeiras	91
2.6.2 Gestão do fluxo de caixa	99
2.6.3 Sistemas de informação financeira	101
3 METODOLOGIA	104
3.1 Delineamento e Perspectiva da Pesquisa	104
3.2 Escolha da Empresa.....	107
3.3 Unidade de Análise.....	109
3.4 Tipo de Pesquisa	110
3.5 Coleta de Dados	110
3.6 Análise dos Dados.....	113
3.7 Protocolo da Pesquisa.....	116
4 ANÁLISE DOS DADOS – MODELAGEM DO CASO.....	123
4.1 Características da Organização	126
4.2 Características do Sistema.....	129
4.2.1 Sistema de Informação Belgo-Mineira	130
4.2.2 Sistema de Informação Mendes Júnior.....	132
4.2.3 Sistema de Informação Dedini	132
4.3 Percepção dos Usuários sobre o Sistema e seus Comportamentos na Interação com o Sistema	138
4.3.1 Análise dos dados qualitativos	139
4.3.2 Análise dos dados quantitativos.....	142
4.4 Percepção do Pesquisador sobre o Sistema e o Comportamento dos Usuários na Interação com o Sistema	173
4.4.1 Razões para a implantação do ERP	173
4.4.2 Caracterização da parametrização	174
4.4.3 Necessidades de informação financeira da empresa.....	175
4.4.4 Recursos disponibilizados pelo R/3	176

4.4.5	Divergências entre as necessidades informacionais e as informações provenientes do R/3	178
4.4.6	Sistemas alternativos e <i>softwares</i> complementares	179
4.4.7	Outras deficiências do sistema	181
5	RESULTADO FINAL DA MODELAGEM DO CASO	184
5.1	Modelagem do Processo de Geração de Informações Financeiras	184
5.2	Avaliação do SAP R/3	187
5.3	Confirmação das Hipóteses	192
5.4	Sugestões e Recomendações	192
6	CONCLUSÃO	196
6.1	Quanto à Metodologia	196
6.2	Quanto ao Referencial Teórico	197
6.3	Quanto ao Estudo de Caso	199
6.4	Quanto aos Objetivos Propostos	199
6.4.1	Quanto às Razões para implantação do sistema ERP	199
6.4.2	Quanto à Parametrização do sistema ERP	200
6.4.3	Quanto às Necessidades de Informação para a Gestão Financeira	201
6.4.4	Quanto às Informações disponibilizadas pelo SAP R/3 ...	201
6.4.5	Quanto às deficiências informacionais do SAP R/3	202
6.4.6	Quanto ao uso de sistemas alternativos e softwares complementares	202
6.4.7	Quanto às outras deficiências do SAP R/3	203
6.4.8	Quanto à pergunta de pesquisa	204
6.5	Perspectivas para Pesquisas Futuras	204
6.6	Considerações Finais	205
7	BIBLIOGRAFIA	208
8	ANEXOS	213
8.1	Roteiro elaborado para condução das entrevistas com analistas da área financeira – nível operacional/do conhecimento.....	213
8.2	Roteiro elaborado para condução das entrevistas com gerentes da área financeira – nível tático.....	216

8.3 Relação dos funcionários entrevistados	219
8.4 Modelo do e-mail enviado aos funcionários com o questionário	220
8.5 Modelo do relatório CS – Folha CS1	224
8.6 Modelo do relatório CS – Folha CS2	225
GLOSSÁRIO	226

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Etapas dos objetivos específicos da pesquisa	27
FIGURA 2 – Fluxo de produção de uma usina siderúrgica	34
FIGURA 3 – Relacionamento entre os diversos sistemas de informação	41
FIGURA 4 – Interdependência entre organizações e sistemas de informação	46
FIGURA 5 – Dimensões organizacional, humana e tecnológica dos sistemas de informação.	47
FIGURA 6 – Necessidade informacional das organizações.....	48
FIGURA 7 – Antiga estrutura hierárquica das organizações.....	49
FIGURA 8 – Dados, informação e conhecimento	50
FIGURA 9 – Nova estrutura hierárquica das organizações	51
FIGURA 10 – Módulos FI/CO do SAP R/3.....	59
FIGURA 11 – Módulos do SAP R/3	62
FIGURA 12 – Integração dos módulos do SAP R/3.....	63
FIGURA 13 – Modelo WCA de Alter	82
FIGURA 14 – Perspectiva de arquitetura do sistema no modelo WCA de Alter	84
FIGURA 15 – Perspectiva de performance do sistema no modelo WCA de Alter	85
FIGURA 16 – Perspectiva de infra-estrutura do sistema no modelo WCA de Alter.....	87
FIGURA 17 – Perspectiva de contexto do sistema no modelo WCA de Alter..	88
FIGURA 18 – Perspectiva de riscos do sistema no modelo WCA de Alter	89
FIGURA 19 – características primárias da informação contábil/financeira	92

FIGURA 20 – características secundárias da informação contábil/financeira (a)	97
FIGURA 21 – Características secundárias da informação contábil/financeira (b)	98
FIGURA 22 – Sistemas de informação contábil para processamento de transações e relatórios financeiros	102
FIGURA 23 – Sistemas de informação contábil para processamento de transações e relatórios financeiros	103
FIGURA 24 – Protocolo das etapas da pesquisa	117
FIGURA 25 – Usinas e Fábricas da Belgo-Mineira	128
FIGURA 26 – Localização das Usinas do Setor de Siderurgia	129
FIGURA 27 – Sistema ERP da Belgo Mineira	134
FIGURA 28 – Tela inicial do SAP R/3, versão 4.0B	135
FIGURA 29 – Tela inicial do SAP R/3, versão 4.6C	136
FIGURA 30 – Alteração da interface com o usuário para a antiga versão	137
FIGURA 31 – Alteração da interface com o usuário para a nova versão	138
FIGURA 32 – Análise de conteúdo com o <i>Sphinx Plus</i> ²	141
FIGURA 33 – Teste de Normalidade para a média das respostas 1.1 a 1.5 (primeira parte do questionário)	146
FIGURA 34 – Teste de Normalidade para a média da resposta 1.6 (Avaliação do SAP R/3 como um todo)	147
FIGURA 35 – Teste de Normalidade para a média das respostas 2.1 a 2.10 (segunda parte do questionário)	157
FIGURA 36 – Teste de Normalidade para a média da resposta 1.3	158
FIGURA 37 – Funções contempladas pelo módulo FI/CO do R/3	176
FIGURA 38 – Diagrama de fluxo de dados dos sistemas de informação financeira da Belgo	185
FIGURA 39 – Modelagem do Processo financeiro na Belgo-Mineira	186
FIGURA 40 – Avaliação da performance do SAP R/3 pela metodologia WCA	188
FIGURA 41 – Avaliação dos riscos do SAP R/3 pela metodologia WCA	191
FIGURA 42 – Relatório CS1	224

FIGURA 43 – Relatório CS2 225

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Organização e conteúdo da dissertação	29
QUADRO 2 – Organização e conteúdo da dissertação	30
QUADRO 3 – Classificação dos Sistemas de Informação, segundo Laudon & Laudon (2000).....	40
QUADRO 4 – Classificação dos Sistemas de Informação, segundo Alter (1999)	42
QUADRO 5 – Classificação dos Sistemas de Informação, segundo Zwass (1992).....	43
QUADRO 6 – Classificação Geral dos Sistemas de Informação	44
QUADRO 7 – Atributos da informação segundo Augusto (1998).....	71
QUADRO 8 – Atributos da informação, segundo Stoner & Freeman (1985) ...	72
QUADRO 9 – Atributos da informação, segundo Zwass (1992)	73
QUADRO 10 – Atributos da informação, segundo Stair (1998)	74
QUADRO 11 – Determinantes da utilidade da informação, segundo Alter (1999)	76
QUADRO 12 – Atributos da informação, segundo Zanoteli (2001).....	77
QUADRO 13 – Características para o sucesso de um sistema de informação, segundo Oliveira (1998).....	78
QUADRO 14 – Técnicas de verificação de dados, segundo Laudon & Laudon (1999).....	80
QUADRO 15 – Protocolo dos instrumentos de coleta de dados	118
QUADRO 16 – Protocolo da seqüência de atividades	120
QUADRO 17 – Roteiro para a condução das entrevistas	121
QUADRO 18 – Interação entre as técnicas de análise de dados utilizadas...	125

QUADRO 19 – Entrevistados por usina	140
QUADRO 20 – Primeira etapa da análise de conteúdo (pré-análise)	142
QUADRO 21 – Questionários por usina.....	144
QUADRO 22 – Respostas ao questionário enviado.....	144
QUADRO 23 – Teste de Mann-Whitney da avaliação do sistema SAP R/3 ..	148
QUADRO 24 – Correspondência entre conceitos e nota	156
QUADRO 25 – Teste de Mann-Whitney da avaliação das informações do R/3	159
QUADRO 26 – Funções presentes no módulo FI	177
QUADRO 27 – Funções presentes no módulo CO	178
QUADRO 28 – Deficiências e problemas do ERP estudado	183
QUADRO 29 – Hipóteses x conclusões da modelagem do caso.....	192
QUADRO 30 – Sugestões e recomendações	193
QUADRO 31 – Relação dos funcionários entrevistados	219

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Produção de aço bruto no Brasil.....	36
GRÁFICO 2 – Sistemas ERP implantados nas 500 maiores empresas do Brasil	57
GRÁFICO 3 – Tempo para fechamento contábil na Usina de Monlevade	131
GRÁFICO 4 – Avaliação da “funcionalidade” do Sistema ERP	149
GRÁFICO 5 – Satisfação dos usuários acerca da funcionalidade do ERP	149
GRÁFICO 6 – Avaliação da “interface com o usuário” do Sistema ERP.....	150
GRÁFICO 7 – Satisfação dos usuários acerca da GUI do ERP.....	151
GRÁFICO 8 – Avaliação da “disponibilidade de informações” do Sistema ERP	152
GRÁFICO 9 – Satisfação dos usuários acerca da disponibilidade de informações do ERP	152
GRÁFICO 10 – Avaliação da “facilidade de acesso” do Sistema ERP	153
GRÁFICO 11 – Satisfação dos usuários acerca da facilidade de acesso do ERP	153
GRÁFICO 12 – Avaliação da “flexibilidade” do Sistema ERP	154
GRÁFICO 13 – Satisfação dos usuários acerca da flexibilidade do ERP	154
GRÁFICO 14 – Avaliação geral do sistema ERP SAP R/3	155
GRÁFICO 15 – Satisfação dos usuários acerca do sistema ERP SAP R/3... ..	155
GRÁFICO 16 – Satisfação dos usuários acerca do sistema ERP SAP R/3... ..	156
GRÁFICO 17 – Avaliação dos relatórios do R/3	160
GRÁFICO 18 – Satisfação dos usuários acerca dos relatórios disponibilizados pelo R/3.....	160
GRÁFICO 19 – Avaliação da completude das informações do R/3	161

GRÁFICO 20 – Satisfação dos usuários acerca da completude das informações do R/3	161
GRÁFICO 21 – Avaliação da necessidade de (re)digitação de dados no R/3	162
GRÁFICO 22 – Satisfação dos usuários acerca da necessidade de (re)digitação de dados no R/3	162
GRÁFICO 23 – Avaliação da exatidão/confiabilidade das informações do R/3	163
GRÁFICO 24 – Satisfação dos usuários acerca da exatidão/confiabilidade das informações do R/3	163
GRÁFICO 25 – Avaliação da utilidade das informações do R/3	164
GRÁFICO 26 – Satisfação dos usuários acerca da utilidade das informações do R/3	164
GRÁFICO 27 – Avaliação da concisão/prolixidade das informações do R/3 .	165
GRÁFICO 28 – Satisfação dos usuários acerca da concisão/prolixidade das informações do R/3	165
GRÁFICO 29 – Avaliação da relevância/importância das informações do R/3	166
GRÁFICO 30 – Satisfação dos usuários acerca da relevância/importância das informações do R/3	166
GRÁFICO 31 – Avaliação da compreensibilidade das informações do R/3...	167
GRÁFICO 32 – Satisfação dos usuários acerca da compreensibilidade das informações do R/3	167
GRÁFICO 33 – Avaliação da consistência das informações do R/3	168
GRÁFICO 34 – Satisfação dos usuários acerca da consistência das informações do R/3	168
GRÁFICO 35 – Avaliação do conteúdo (qualidade) das informações do R/3	169
GRÁFICO 36 – Satisfação dos usuários acerca do conteúdo (qualidade) das informações do R/3	169
GRÁFICO 37 – Satisfação dos usuários acerca das informações disponibilizadas pelo R/3	170
GRÁFICO 38 – Estratificação por unidade da satisfação dos usuários acerca do sistema ERP SAP R/3.....	171

GRÁFICO 39 – Estratificação por unidade da satisfação dos usuários acerca das informações disponibilizadas pelo R/3	172
---	-----

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABAP/4 – Advanced Business Application Programming

BE – Business Engineering (Engenharia do Negócio)

BMBH – Belgo-Mineira Belo Horizonte (escritório central administrativo)

BMJM – Belgo-Mineira João Monlevade (usina siderúrgica)

BMJF – Belgo-Mineira Juiz de Fora (usina siderúrgica)

BMPI – Belgo-Mineira Piracicaba (usina siderúrgica)

BMSA – Belgo-Mineira Sabará (usina siderúrgica)

BMVI – Belgo-Mineira Vitória (usina siderúrgica)

BPR – Business Process Reengineering (Reengenharia dos Processos do Negócio)

CRM – Customer Relationship Management (Administração do Relacionamento com o Cliente)

CS – Communication Systems (Sistemas de Comunicação)

DSS – Decision Support Systems (Sistemas de Suporte à Decisão)

EIS – Executive Information Systems (Sistemas de Informação Executiva)

ERP – Enterprise Resource Planning (Sistemas Integrados de Gestão)

ES – Execution Systems (Sistemas de Execução)

ESS – Executive Support Systems (Sistemas de Suporte Executivo)

GUI – Graphic User Interface (Interface Gráfica com o Usuário)

IT – Information Technology (Tecnologia da Informação)

KWS – Knowledge Work Systems (Sistemas de Trabalho do Conhecimento)

MIS – Management Information Systems (Sistemas de Informações Gerenciais)

MRP I – Materials Requirement Planning (Planejamento das Necessidades de Matéria-Prima)

MRP II – Manufacturing Resources Planning (Planejamento dos Recursos de Manufatura)

MRS – Management Report Systems (Sistemas de Relatórios Gerenciais)

OAS – Office Automation Systems (Sistemas de Automação de Escritórios)

OIS – Office Information Systems (Sistemas de Informação de Escritórios)

SCM – Supply Chain Management (Administração da Cadeia de Suprimentos)

TI – Tecnologia da Informação

TPS – Transaction Processing Systems (Sistemas de Processamento de Transações)

RESUMO

Esta dissertação é o resultado de uma pesquisa sobre o uso do Sistema Integrado de Gestão (em inglês, *Enterprise Resources Planning* – ERP) SAP R/3 na área financeira de uma siderúrgica brasileira.

A pesquisa teve como objetivos identificar os motivos que levaram a empresa a implantar um sistema ERP; analisar a etapa de parametrização do mesmo; avaliar se as necessidades de informação para a gestão financeira na empresa estavam sendo atendidas pelo R/3; enumerar eventuais sistemas alternativos e *softwares* complementares que porventura continuavam a ser utilizados junto ao R/3; e apontar outras eventuais deficiências do sistema.

Adotou-se uma pesquisa descritiva exploratória com enfoque qualitativo. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semi-estruturadas, questionários, documentos e relatórios utilizados na empresa e observação não participante.

Os dados foram submetidos a uma análise pelo método de modelagem de casos; as entrevistas e documentos, por uma análise de conteúdo; e os questionários aplicados, por uma análise gráfica.

Concluiu-se que o SAP R/3 não atende às necessidades informacionais da empresa pesquisada e que ela faz uso de outros sistemas de informação alternativos e *softwares* complementares para suprir esta deficiência.

Outras deficiências detectadas relacionam-se a problemas na parametrização do sistema, treinamento ineficiente e desperdício de papel causado pelo modo como o sistema imprime os relatórios.

ABSTRACT

This dissertation is the result of a search about the use of the Enterprise Resources Planning (ERP) SAP R/3 carried out in the financial area of a Brazilian steel company.

The search had the objectives of identifying why the company decides to implement a ERP system; analyze the parameterization phase of it; check if the needs of information to the financial management of the company were being meet; list eventual alternative systems and complementary *softwares* that are still being used to supply these deficiencies; and to point other eventual deficiencies of the system.

It was used a descriptive-exploratory survey with a qualitative approach. The data were collected by semi-structured interviews, questionnaires, documents and reports used in the company and free observation.

These data were analyzed by the case modelation method, with the help of a content analysis of the interviews and documents and by a graphic analysis of the data from the applied questionnaires.

The conclusion was that the R/3 does not meet the needs of the company. As the result, the company has to use alternatives information systems and complementary *softwares* to eliminate these deficiencies.

Others disadvantages of the ERP was also identified, like the problem in the parameterization phase of the system, lackness of training and a big waste of paper caused by the way the system prints the reports.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Tema e Problema da Pesquisa

Na segunda metade da década de 1990, um novo tipo de sistema de informação passou a ser bastante utilizado nas empresas brasileiras: os chamados ERP (*Enterprise Resource Planning*), ou Sistemas de Gestão Empresarial (também conhecidos como *Sistemas Integrados de Gestão*).

Tais sistemas preconizam a total integração das diversas áreas da empresa, consolidando todos os dados e gerando informação para os diversos níveis gerenciais.

Com a promessa de atender às necessidades de informação nos níveis estratégico e tático (média gerência), as informações de caráter financeiro são consideradas as mais importantes do sistema para as empresas (Curran, 1998). Na verdade, os sistemas ERP surgiram a partir da evolução dos sistemas MRP II (*Manufacturing Resources Planning*), ou Planejamento dos Recursos de Manufatura, justamente quando passaram a englobar outros aspectos da organização além daqueles inerentes ao processo produtivo. O destino final das informações, cujo fluxo abrange todos os processos contemplados, partindo das vendas, produção, compras, etc., é justamente a área financeira das organizações.

Apesar de todo o sucesso que empresas fornecedoras de sistemas ERP (como a SAP A/G) têm apresentado nos últimos anos, estudo realizado pela FGV em 1999 (Caldas & Wood Jr., 1999) mostrou que eles nem sempre cumprem o que prometem. Até que ponto os sistemas ERP realmente suprem a necessidade

de informação para a gestão financeira destas empresas é uma incógnita ainda não estudada.

Como mostrou Cardoso *et al.* (1999):

“Um ramo de negócios que passou a vislumbrar a possibilidade de auferir vantagens competitivas com o uso de um sistema ERP foi a siderurgia brasileira. Hoje, praticamente todas as maiores siderúrgicas nacionais implantaram ou estão em fase de implantação do sistema R/3 da SAP.”

Pesquisar a eficácia do SAP R/3 na área financeira destas siderurgias constitui a proposta deste trabalho.

Procurou-se analisar se as necessidades para a gestão financeira destas empresas são atendidas pelo R/3, determinar possíveis pontos não contemplados; e identificar sistemas paralelos que porventura sejam utilizados para suprir tais deficiências.

1.2 Justificativa

Vários motivos justificaram este projeto de pesquisa, em nível tanto acadêmico quanto prático. Um grande número de empresas tem implantado sistemas ERP, que custam milhões de dólares. Porém, pesquisa realizada pela FGV em 1999 (Caldas & Wood Jr., 1999) mostrou que os resultados auferidos após a implantação são decepcionantes.

Além disso, para os usuários que participaram do processo de parametrização da Belgo-Mineira, os consultores da SAP não detêm conhecimento sobre a necessidade de informação específica de determinado setor (por exemplo, siderurgia). Podem ser muito bons no sistema R/3, mas normalmente não possuem o mesmo nível de conhecimento acerca do setor de atuação da empresa em que o *software* está sendo instalado.

Existe ainda escassez de trabalhos de pesquisa científicos nesta área, conforme reconhece o coordenador do curso de Engenharia da Produção da UFRJ, em palestra proferida no ENEGEP 99.¹

Outro motivo relevante consiste no fato de a estratégia de implantação dos ERP não seguir o marco teórico dos sistemas de informação, resultando na ocorrência de problemas, que são relatados por Laudon & Laudon (2000), cuja constatação ocorreu na revisão bibliográfica realizada.

1.2.1 Por que o SAP R/3?

O SAP R/3 é o sistema ERP mais utilizado no mundo (31,8% de *market-share*, segundo a IDG, 1999²). Se considerarmos apenas os cinco maiores fornecedores de sistemas ERP no mundo – SAP AG, Oracle, J.D.Edwards, PeopleSoft e Baan –, a participação deste modelo sobe para 47,1% (IDG, 1999³).

1.2.2 Por que o setor siderúrgico?

O Brasil é um dos maiores produtores de aço do mundo, ocupando a oitava posição, segundo dados da IISI – International Iron and Steel Institute. Em 1999, a produção nacional atingiu 25 milhões de toneladas.⁴

Além disso, oito das nove maiores siderúrgicas brasileiras implantaram ou estão em fase final de implantação do R/3, conforme declarou o responsável por esta missão na Belgo-Mineira, em palestra de sensibilização ocorrida em 1999. Isto torna este setor relevante para o estudo em questão.

¹ Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ocorrido no período de 30/10 a 02/11/99, no Hotel Glória, Rio de Janeiro.

² www.idg.com.br

³ *ibidem*.

⁴ http://www.worldsteel.org/trends_indicators/countries.html

1.3 Objetivos

A seguir, estão relacionados os objetivos deste trabalho, divididos em **geral e específicos**, sendo que estes últimos definiram as etapas da pesquisa.

O objetivo geral consiste em avaliar a eficácia do Sistema Integrado de Gestão SAP R/3 na área financeira de siderúrgicas brasileiras, do ponto de vista de seus usuários.

Robbins (2000: 40) define eficácia como “uma medida da realização ou não das metas, ‘fazer a coisa certa’”. Por eficácia em sistemas de informações, entende-se a capacidade do sistema em fornecer as informações demandadas por seus usuários, isto é, sua capacidade em atender às necessidades informacionais de seus clientes.

Os objetivos específicos compreendem:

a) Determinar as razões e motivos que levaram a empresa a implantar um sistema ERP.

Identificar, junto a funcionários da empresa, os motivos que a levaram a decidir pela implantação de um sistema ERP.

b) Caracterizar a fase de parametrização do sistema.

Identificar, junto a funcionários da empresa que participaram da etapa de parametrização, possíveis problemas e deficiências que tenham surgido.

c) Detectar e enumerar as necessidades de informação para a gestão financeira da empresa.

Identificar, junto a funcionários e executivos da área financeira da empresa pesquisada, a necessidade de informação para a condução de seus trabalhos na organização.

d) Listar e avaliar os recursos disponibilizados pelo SAP R/3 em termos de informações financeiras.

Avaliar quais são os diversos recursos do R/3 na área financeira, quais são as informações disponibilizadas, bem como quais são os tipos de relatórios gerados pelo sistema.

- e) Comparar as necessidades de informação da empresa com aquelas disponibilizadas pelo sistema, detectando possíveis deficiências de informação do sistema.

Este ponto da pesquisa, na verdade, consistirá de uma comparação entre os tópicos *c* e *d*, em que se confrontarão possíveis diferenças entre as necessidades dos usuários e os recursos do sistema.

- f) Listar eventuais sistemas alternativos e/ou *softwares* complementares que estejam sendo utilizados.

Para o caso de se comprovar a ineficácia do SAP R/3 em atender às necessidades determinadas, averiguar possíveis alternativas que os usuários encontraram para supri-las, pela utilização de sistemas alternativos e/ou *softwares* complementares de outros fornecedores, ou mesmo a elaboração interna de outros sistemas de informação que supriram esta lacuna.

- g) Detectar outras deficiências que porventura existam no sistema.

Verificar, além de possíveis deficiências referentes à disponibilização de informações financeiras, se os usuários estão satisfeitos com o sistema R/3 em relação a outros aspectos específicos dos sistemas de informação.

A FIG. 1 ilustra, esquematicamente, os objetivos específicos desta pesquisa, bem como indica a forma como eles se inter-relacionam. Apesar de estes objetivos estarem dispostos em uma seqüência lógica, a coleta de dados ocorreu muitas vezes de forma simultânea e fazendo-se uso de diferentes instrumentos de coleta de dados.

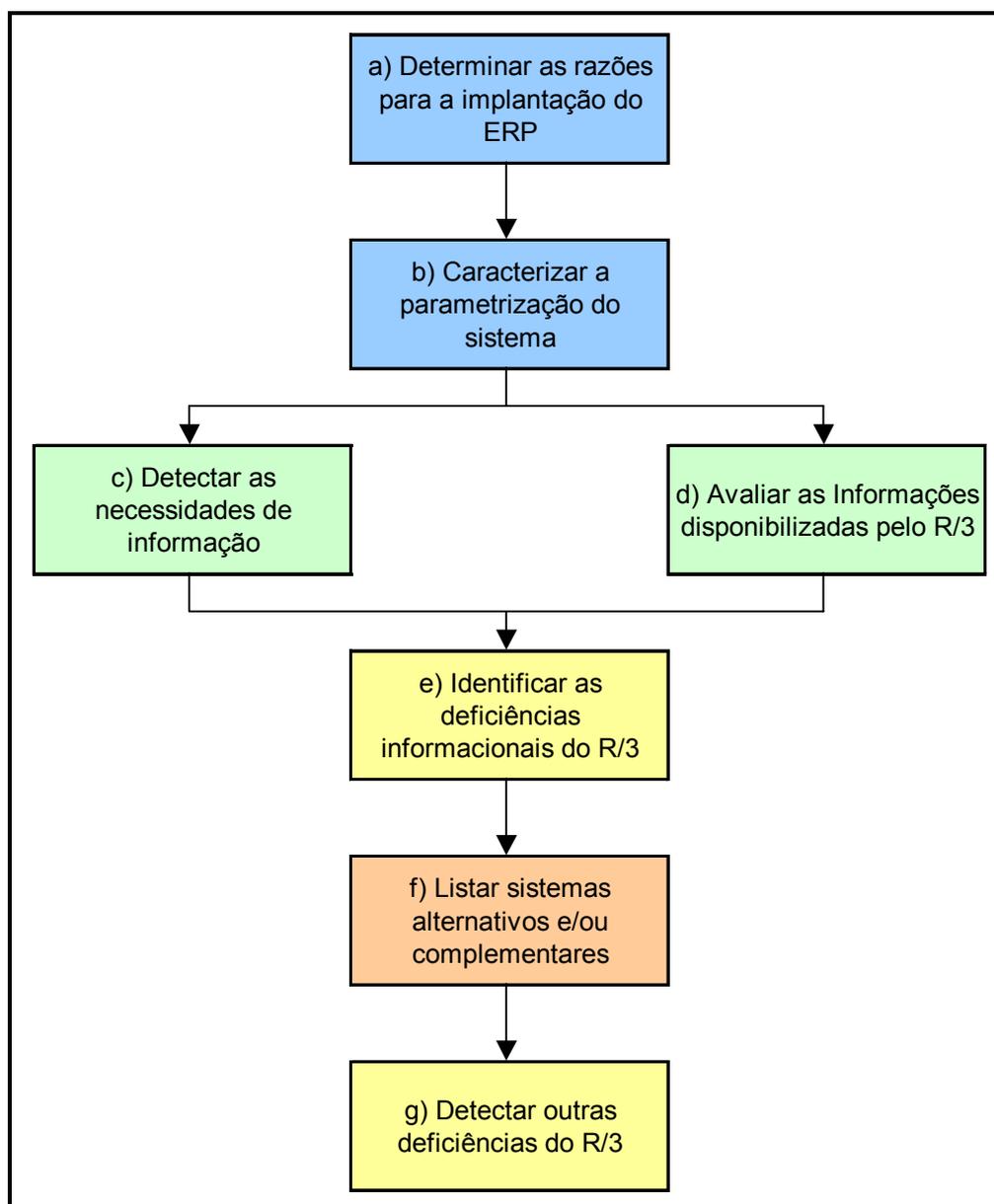


FIGURA 1 – Etapas dos objetivos específicos da pesquisa

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

1.4 Problema (Pergunta de Pesquisa)

A partir dos objetivos previamente expostos, este trabalho de pesquisa procurou responder à seguinte indagação:

As necessidades de informação para a gestão financeira de uma siderúrgica são atendidas pelo ERP SAP R/3?

Caso estas necessidades sejam atendidas, o sistema será considerado eficaz para a gestão financeira da empresa.

1.5 Hipóteses

Apesar de ser uma pesquisa exploratória, e estas normalmente não contemplarem a formulação de hipóteses, os poucos estudos já realizados sobre o tema e que foram pesquisados pelo autor, puderam levar à elaboração das hipóteses a seguir.

Este projeto considerou, portanto, as seguintes hipóteses iniciais, que foram confirmadas com a condução do trabalho de pesquisa:

- a) As necessidades para a gestão financeira das empresas, do ponto de vista de seus usuários, não são atendidas pelo SAP R/3.
- b) As empresas utilizam sistemas de informação alternativos de modo a suprir esta deficiência do sistema ERP.
- c) As empresas utilizam *softwares* complementares de modo a suprir esta deficiência do sistema ERP.

Por sistemas alternativos entende-se o uso daqueles que incorporam funcionalidades presentes no ERP que não estão sendo utilizadas por algum motivo. Estes sistemas normalmente possuem bancos de dados próprios, fora do banco de dados centralizado do ERP. São usados no lugar do ERP para atender a funções específicas.

Por *softwares* complementares entendem-se os programas de computador que incorporam funcionalidades não presentes no ERP, mas que são necessárias à empresa. Normalmente, estes sistemas importam dados do ERP, não possuindo bancos de dados próprios.

1.6 Organização da Dissertação

Esta dissertação está estruturada conforme demonstrado no QUADRO 1.

QUADRO 1 – Organização e conteúdo da dissertação

Capítulo	Título	Conteúdo
1	Introdução	Tema; justificativa; objetivos; hipóteses; problema da pesquisa; e organização da dissertação.
2	Referencial Teórico	Setor siderúrgico brasileiro; Sistemas de informação; Sistemas ERP; Sistemas SAP R/3; Gestão Financeira de empresas; e Avaliação de sistemas de informação
3	Metodologia	Delineamento e perspectiva da pesquisa; escolha do caso; definição da unidade de análise; coleta e análise dos dados; e protocolo da pesquisa.
4	Análise dos dados – modelagem do caso	Características da organização e do sistema; percepção dos usuários sobre o sistema; e percepção do pesquisador acerca do sistema ERP e seus usuários.
5	Resultados finais	Modelagem do processo de informações financeiras; avaliação do SAP R/3; confirmação das hipóteses; e proposições que possam contribuir para minimizar as deficiências encontradas.
6	Conclusão	Conclusões da pesquisa

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O QUADRO 2 apresenta a relação entre os objetivos da pesquisa e os tópicos abordados no referencial teórico.

QUADRO 2 – Organização e conteúdo da dissertação

Objetivos Específicos	Referencial Teórico	Tópico
Determinar razões para a implantação do R/3	Sistemas ERP; e Sistema SAP R/3	2.3 e 2.4
Caracterizar a parametrização do sistema	Sistemas ERP; Sistema SAP R/3; e Avaliação de Sistemas de Informação	2.3, 2.4 e 2.5
Detectar e numerar as necessidades de informação para a gestão financeira da empresa	Gestão Financeira de Empresas	2.6
Listar e avaliar as informações financeiras disponibilizadas pelo R/3	Sistemas ERP; Sistema SAP R/3; e Avaliação de Sistemas de Informação	2.3, 2.4 e 2.5
Comparar as necessidades de informação dos usuários com as informações disponibilizadas pelo R/3	Gestão Financeira de Empresas; e Sistema SAP R/3	2.6 e 2.4
Listar sistemas alternativos e/ou <i>softwares</i> complementares utilizados	Sistemas de Informações	2.2
Detectar outras deficiências do sistema	Avaliação de Sistemas de Informação	2.5

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O tópico 2.1, referente ao setor siderúrgico brasileiro, serviu para situar o contexto global do ambiente no qual a empresa estudada estava inserida.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente referencial teórico divide-se em seis partes fundamentais. Na primeira, é abordado o setor no qual esta pesquisa será realizada, isto é, o setor siderúrgico brasileiro. Na segunda, discute-se o assunto *Sistemas de Informações*, discorrendo sobre os diferentes tipos de sistemas utilizados nas organizações. Na terceira, são tratados, em separado, os Sistemas Integrados de Gestão – Sistemas ERP. Na quarta, estuda-se o sistema específico abordado nesta pesquisa, o sistema SAP R/3. Na quinta, discorre-se sobre gestão financeira de empresas, englobando as características que tornam a informação financeira útil para as organizações. Na sexta, são contemplados os métodos utilizados para a análise dos sistemas de informação nas organizações, com seus respectivos atributos, métodos de consistência (verificação de dados) e a metodologia WCA de Alter (1999).

2.1 O Setor Siderúrgico Brasileiro

Há países que são internacionalmente reconhecidos pela produção de determinado tipo de produto ou pela prestação de algum serviço; por exemplo, a indústria automobilística americana por várias décadas, os “eletrônicos” japoneses dos últimos anos, os vinhos franceses, etc. O Brasil, associado no passado a produtos agropecuários, como o café, atualmente é reconhecido como importante exportador de aço, já ocupando a terceira posição do mundo,

segundo dados do Instituto Brasileiro de Siderurgia (IBS), com um volume de mais de 10 milhões de toneladas em 1999.⁵

Até a década de 1990, a maioria das siderúrgicas no país pertencia ao governo. A partir daí, a política de privatização que se adotou fez com que estas empresas passassem à iniciativa privada. Com isso, algumas que apresentavam prejuízos constantes começaram a dar lucro, agora que passaram a contar com uma administração bem mais eficiente.

O mercado siderúrgico brasileiro, hoje, apresenta um cenário com grandes *players*, ainda que em pequeno número. Considerando-se todas as empresas siderúrgicas cujas ações são negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA), temos, em ordem alfabética: Acesita, Aços Villares, Belgo-Mineira, Cosipa, CSN (Companhia Siderúrgica Nacional), CST (Companhia Siderúrgica Tubarão), Gerdau, Mannesmann, Sibra e Usiminas. O reduzido número de apenas dez grandes empresas⁶, decorre da tendência a fusões e aquisições verificada nos últimos anos, o que concentrou o parque siderúrgico nacional nas mãos de poucas empresas. Como não é uma produtora de aço, mas de ligas de manganês (que são utilizadas na produção de aço), a Sibra será desconsiderada desta população. A inclusão da Gerdau contempla também a Açominas, pelo fato de ter participação nesta⁷.

2.1.1 O processo siderúrgico⁸

O início da *Idade de Ferro* se deu quando o homem conseguiu a quantidade necessária de calor para fundir o minério de ferro, pondo fim à Idade do Bronze.

Mas foi só na Revolução Industrial que a fronteira entre o ferro e o aço foi definida, com a invenção de fornos que permitiam corrigir as impurezas do ferro e também lhe adicionar propriedades como resistência ao desgaste, ao

⁵ <http://www.ibs.org.br/grafexp.htm>

⁶ Dados obtidos na base de dados Económica, versão 1999 Dec 04 W.

⁷ A Açominas, após sua incorporação pela Gerdau, tornou-se uma empresa de capital fechado.

⁸ Baseado em informações obtidas do IBS – Instituto Brasileiro de Siderurgia, em <http://www.ibs.org.br/processo.htm>.

impacto, à corrosão, etc. Por causa dessas propriedades e do seu baixo custo, o aço passou a representar cerca de 90% de todos os metais consumidos pela civilização industrial.

Basicamente, o aço é uma liga de ferro e carbono. O ferro é encontrado em toda crosta terrestre, fortemente associado ao oxigênio e à sílica. O minério de ferro é um óxido de ferro, misturado com areia fina. O carbono é também relativamente abundante na natureza e pode ser encontrado sob diversas formas. Na siderurgia, usa-se carvão mineral⁹ e, em alguns casos, o carvão vegetal.

O carvão exerce duplo papel na fabricação do aço. Como combustível, permite alcançar altas temperaturas (cerca de 1.500C^o), necessárias à fusão do minério; como redutor, associa-se ao oxigênio que se desprende do minério com a alta temperatura, deixando livre o ferro. Ao processo de remoção do oxigênio do ferro para ligar-se ao carbono denomina-se *redução*, que ocorre dentro de um equipamento chamado *alto-forno*.

Antes de serem levados ao alto-forno, o minério e o carvão são previamente preparados para melhoria do rendimento e economia do processo. O minério é transformado em pelotas e o carvão é destilado, para obtenção do coque, dele se obtendo ainda subprodutos carboquímicos.

No processo de redução, o ferro se liquefaz, e é chamado de *ferro-gusa* ou *ferro de primeira fusão*. Impurezas como calcário, sílica, etc. formam a escória, que é matéria-prima para a fabricação de cimento.

A etapa seguinte do processo é o refino. O ferro-gusa é levado para a aciaria, ainda em estado líquido, para ser transformado em aço, mediante a queima de impurezas e adições. O refino do aço se faz em fornos a oxigênio ou elétricos.

Finalmente, a terceira fase clássica do processo de fabricação do aço é a laminação. O aço, em processo de solidificação, é deformado mecanicamente e transformado em produtos siderúrgicos, que serão utilizados pela indústria de

⁹ Também conhecido como coque.

transformação, como chapas grossas e finas, bobinas, vergalhões, arames, perfilados, barras etc.

A FIG. 2 ilustra, resumidamente, o fluxo de produção de uma siderúrgica produtora de fio-máquina.

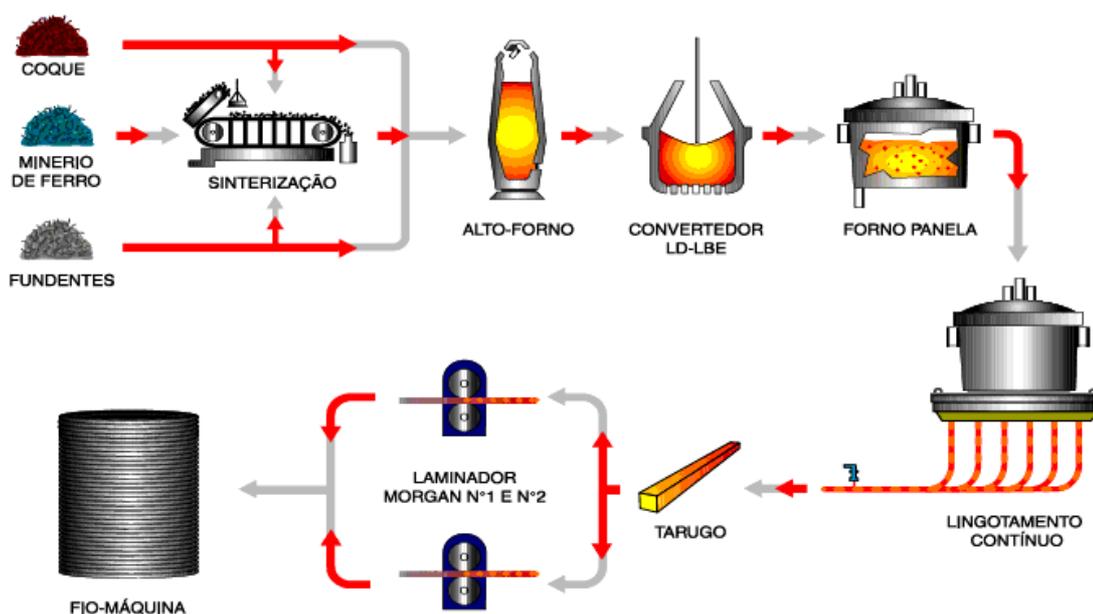


FIGURA 2 – Fluxo de produção de uma usina siderúrgica

FONTE – Belgo-Mineira (2000).

Com a evolução da tecnologia, as fases de redução, refino e laminação estão sendo progressivamente reduzidas no tempo, assegurando maior velocidade na produção.

As usinas de aço do mundo inteiro, segundo o seu processo produtivo, classificam-se em dois tipos: as *integradas*, que operam as três fases básicas descritas anteriormente (redução, refino e laminação); e as *semi-integradas*¹⁰, que só operam duas fases (refino e laminação). Estas usinas adquirem ferro-

¹⁰ Conhecidas internacionalmente como *Minimills*.

gusa, ferro-esponja ou sucata metálica de terceiros, transforma-os em aço, em aciarias elétricas, e executam a laminação.

Existem ainda as unidades produtoras denominadas *não integradas*, as quais operam apenas uma fase do processo: redução ou laminação. No primeiro caso, estão os produtores de ferro-gusa, os chamados guseiros, que têm como característica comum o emprego de carvão vegetal em altos-fornos para a redução do minério. No segundo caso, estão os relaminadores, geralmente de placas e tarugos, adquiridos de usinas integradas ou semi-integradas, e os que relaminam material sucitado.

No mercado produtor, operam ainda unidades de pequeno porte que se dedicam exclusivamente a produzir aço para fundições.

2.1.2 O parque siderúrgico brasileiro¹¹

Até o final da década de 1980, o setor siderúrgico brasileiro era composto por mais de 30 empresas/grupos, que operavam num cenário de proteção de mercado. Com a privatização da siderurgia brasileira, no início da década de 1990, e a abertura da economia, iniciou-se um significativo processo de reestruturação do setor, com o objetivo de ampliar a sua capacidade de produção (Andrade *et al.*, 2001: 6).

O parque siderúrgico brasileiro compõe-se, hoje, de vinte e seis usinas, administradas por quinze grupos. Deste, dez são de capital aberto, com ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo.

Nove empresas são responsáveis por 96% da produção brasileira (GRÁF. 1), as quais podem ser reunidas em cinco grupos principais: CSN, Usiminas/Cosipa, Acesita/CST, Belgo-Mineira/Mendes Júnior e Gerdau/Açominas (Andrade *et al.*, 2001: 6).

¹¹ Baseado em informações obtidas do IBS, em <http://www.ibs.org.br/parque.htm>.

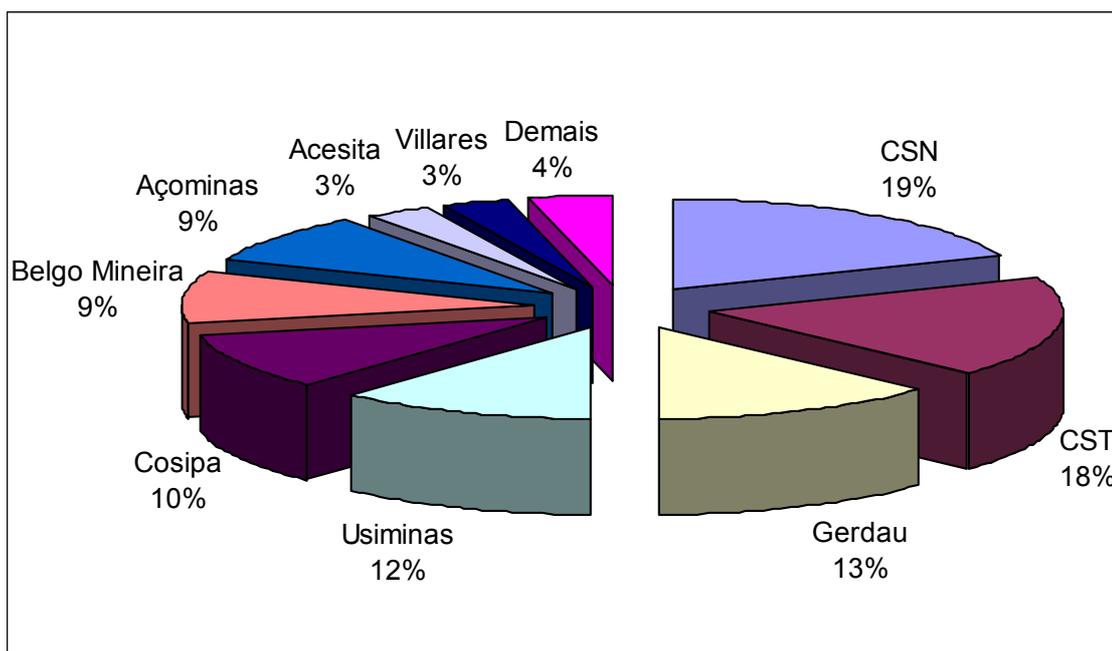


GRÁFICO 1 – Produção de aço bruto no Brasil

FONTE – Adaptado de Andrade *et al.* (2001: 6).

A princípio, a causa deste pequeno número de empresas deveu-se à privatização, que trouxe ao setor expressivo fluxo de capitais, em composições acionárias da maior diversidade. Muitas empresas produtoras passaram a integrar grupos industriais e/ou financeiros cujos interesses na siderurgia se desdobraram para atividades correlatas, ou de apoio logístico, com o objetivo de alcançar economia de escala e competitividade.

O parque produtor é relativamente novo e passa por um processo de atualização tecnológica. Está apto a entregar ao mercado qualquer tipo de produto siderúrgico, desde que sua produção se justifique economicamente.

Em função dos produtos que preponderam em suas linhas de produção, as usinas podem ser assim classificadas:

- a) de semi-acabados (placas, blocos e tarugos);
- b) de planos comuns (chapas e bobinas);
- c) de longos comuns (chapas e bobinas);
- d) de planos de aços especiais (barras, perfis, fio máquina, vergalhões, arames);

- e) de longos de aços especiais (barras, fio-máquina, arames); e
- f) de tubos sem costura.

2.1.3 Produtos siderúrgicos¹²

Os produtos siderúrgicos podem ser classificados, de maneira geral, quanto à forma geométrica ou quanto ao tipo de aço.

Quanto à forma geométrica, classificam-se em: *semi-acabados*, *planos*; e *longos*.

Os semi-acabados são oriundos de processo de lingotamento contínuo ou de laminação de desbaste. Destinam-se a posterior processamento de laminação ou forjamento a quente, como placas, blocos e tarugos.

Os planos resultam de processo de laminação. Sua largura é extremamente superior à espessura ($L \gg E$) e são comercializados na forma de chapas e bobinas de aços carbono e especiais. Subdividem-se em três tipos: *não revestidos*, em aços carbono (bobinas e chapas grossas – > 5 mm, bobinas e chapas finas laminadas a quente, e bobinas e chapas finas laminadas a frio); *revestidos*, em aços carbono (folhas metálicas: estanho – "folhas de flandres", cromo, e bobinas e chapas zincadas); e *especiais* (bobinas e chapas em aços ao silício – chapas elétricas, bobinas e chapas em aços inoxidáveis, bobinas e chapas em aços ao alto carbono – $\geq 0,50\%$ C e outros aços ligados).

Os longos decorrem de processo de laminação cujas seções transversais têm formato poligonal. Seu comprimento é extremamente superior à maior dimensão da seção, sendo ofertados em aços carbono (perfis leves – $h < 80$ mm, perfis médios – $80 \text{ mm} < h \leq 150 \text{ mm}$, perfis pesados – $h > 150 \text{ mm}$, trilhos e acessórios ferroviários, vergalhões, fio-máquina, principalmente para arames e barras – qualidade construção civil) e aços ligados/especiais (fio-máquina – para parafusos e outros, barras em aços construção mecânica, barras em aços ferramenta, barras em aços inoxidáveis e para válvulas, e tubos sem costura).

¹² Informações obtidas do IBS, em <http://www.ibs.org.br/produtos.htm>.

Quanto ao tipo de aço, classificam-se em: *aços carbono* e *aços ligados/especiais*.

Os aços carbono são aços ao carbono, ou com baixo teor de liga, de composição química definida em faixas amplas.

Os aços ligados/especiais são aços ligados ou de alto carbono, de composição química definida em estreitas faixas para todos os elementos e especificações rígidas. Subdividem-se em: *aços construção mecânica* (são aços ao carbono e de baixa liga para forjaria, rolamentos, molas, eixos, peças usinadas, etc.) e *aços ferramenta* (são aços de alto carbono ou de alta liga, destinados à fabricação de ferramentas e matrizes, para trabalho a quente e a frio, inclusive aços rápidos).

2.2 Sistemas de Informação

A Tecnologia da Informação (TI) trouxe grandes mudanças à maneira como as organizações conduzem seus negócios. Com o uso de sistemas de informação, a tomada de decisão dentro das empresas passou a ser cada vez mais facilitada. Não obstante o sistema de informação que determinada empresa tenha ou pretenda implantar, é importante discernir entre os seus diferentes tipos, sendo cada um deles voltado para determinado nível organizacional e tendo funcionalidades específicas.

Quando se busca um consenso na literatura acerca dos diferentes tipos de sistemas de informação, descobre-se que, apesar de vários pontos em comum, cada autor tem sua própria classificação. Tanto para o pesquisador científico quanto para o administrador moderno, um perfeito conhecimento destes sistemas torna-se fundamental, e a inexistência de consenso acerca de suas especificidades pode levar a interpretações errôneas acerca das características e uso de cada um deles.

É preciso, portanto, analisar as diferentes classificações dos sistemas de informação promovidas pelos mais reconhecidos autores do gênero. A partir de uma exaustiva pesquisa bibliográfica, buscou-se discernir os tipos,

características e diferenças dentre os vários tipos de sistemas de Informação abordados pelos autores, de modo a elaborar uma classificação única que contemple o melhor de cada um dos autores estudados e pudesse ser utilizada no decorrer deste projeto de pesquisa.

Buscou-se contemplar aqueles autores que fossem mais conhecidos na área, sendo utilizadas principalmente as obras do casal Laudon (1999 e 2000), Alter (1996 e 1999) e Zwass (1992). Todos têm publicado livros na área de Sistemas de Informação, que têm sido utilizados por várias universidades ao redor do mundo, em cursos tanto de graduação quanto de pós-graduação. Pesquisas recentes sobre este tema no Brasil também têm utilizado estes autores como referência bibliográfica, como mostrado nos trabalhos de Cohen (1998) e Zanoteli (2001).

Apesar de existirem grandes similaridades entre os autores, cada um dos três pesquisados tem seus próprios tipos de sistemas de informação, como se detalha a seguir.

2.2.1 Laudon & Laudon

Em seu livro *Management Information Systems*, já na sua sexta edição,¹³ o casal Laudon (2000) classifica os sistemas de informação em seis tipos, conforme mostrado no QUADRO 3.

¹³ Existe uma versão em português de um dos livros do casal, “Sistemas de Informação: com Internet”, em sua quarta edição (LAUDON & LAUDON, 1999), mas cujo conteúdo não detalha os tipos de sistemas de informação como a versão original utilizada.

QUADRO 3 – Classificação dos Sistemas de Informação, segundo Laudon & Laudon (2000)

SIGLA	SIGNIFICADO	NÍVEL ORGANIZACIONAL
ESS	Executive Support Systems (Sistemas de Suporte Executivo)	Estratégico
MIS	Management Information Systems (Sistemas de Informações Gerenciais)	Gerencial
DSS	Decision Support Systems (Sistemas de Suporte à Decisão)	Gerencial
KWS	Knowledge Work Systems (Sistemas de Trabalho do Conhecimento)	de Conhecimento
OAS	Office Automation Systems (Sistemas de Automação de Escritórios)	de Conhecimento
TPS	Transaction Processing Systems (Sistemas de Processamento de Transações)	Operacional

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Ao passo que os sistemas TPS apenas manipulam informações, ordenando, listando, agrupando e atualizando-as, os sistemas DSS, MIS e ESS utilizam o *output* dos sistemas TPS como *input* próprio.

Os sistemas MIS apenas geram relatórios gerenciais, enquanto os sistemas DSS dão apoio à tomada de decisão por parte da média gerência das empresas, fazendo uso de recursos diversos, tais como redes neurais, algoritmos genéticos e *fuzzy logic*.

Os sistemas ESS sumarizam as informações oriundas de todos os sistemas anteriores em formato gráfico, de modo a fornecer um meio de visualização fácil e rápido para a alta administração das empresas. Ao contrário dos outros tipos de sistemas, que lidam basicamente apenas com dados internos à organização, os ESS também recebem *input* de informações externas. A FIG. 3

ilustra estes relacionamentos. Aqui, o objetivo consiste em auxiliar a gestão estratégica do empreendimento.

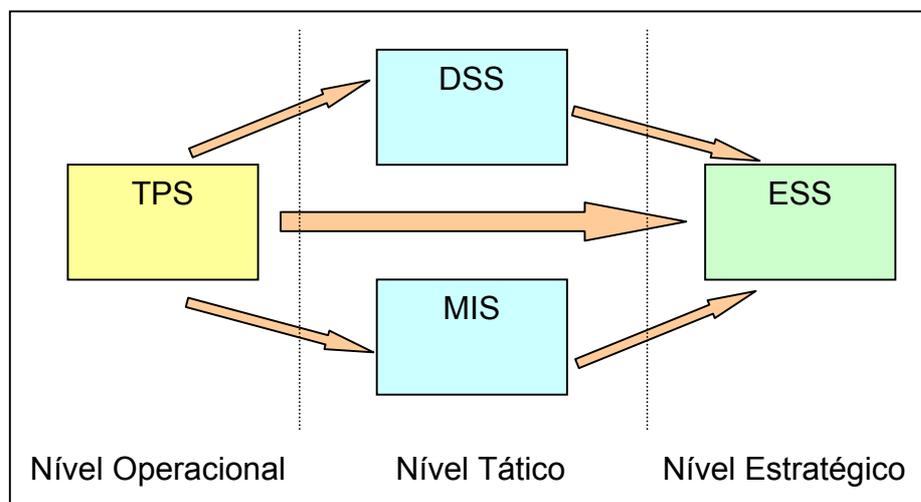


FIGURA 3 – Relacionamento entre os diversos sistemas de informação

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Os sistemas OAS e KWS formam um conjunto à parte. Enquanto os OAS se resumem em “pacotes” de escritório, como o conjunto *Office*, da Microsoft (cuja função nada mais é que aumentar a produtividade de tarefas administrativas e de escritório), os KWS constituem aplicativos especiais, voltados para atividades que agregam conhecimento ao negócio. Como exemplos, temos os sistemas de CAD/CAM (voltados para a criação de novos produtos), *softwares* de *Desktop Publishing* (para editoração eletrônica) etc.

2.2.2 Steven Alter

Alter (1999) classifica os sistemas de informação em seis tipos. O QUADRO 4 mostra esta classificação. Na edição anterior de seu livro, Alter (1996) identificava oito tipos, separando o MIS do EIS e incluindo o *Groupware*. A partir da terceira edição desta obra, o autor passa a englobar o MIS e o EIS na mesma classificação e a considerar o *Groupware* como um tipo de sistema CS.

QUADRO 4 – Classificação dos Sistemas de Informação, segundo Alter (1999)

SIGLA	SIGNIFICADO	NÍVEL ORGANIZACIONAL
MIS/EIS	Management Information Systems / Executive Information Systems (Sistemas de Informações Gerenciais / Sistemas de Informação Executiva)	Estratégico / Gerencial
DSS	Decision Support Systems (Sistemas de Suporte à Decisão)	Gerencial
CS	Communication Systems (Sistemas de Comunicação)	Gerencial / Operacional
ES	Execution Systems (Sistemas de Execução)	de Conhecimento
OAS	Office Automation Systems (Sistemas de Automação de Escritórios)	Operacional
TPS	Transaction Processing Systems (Sistemas de Processamento de Transações)	Operacional

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Alter (1999), na realidade, apresenta sete, e não seis tipos de sistemas de informação, já que os sistemas MIS e EIS são voltados para usuários distintos. Apesar de fornecerem informações similares, o primeiro é dirigido à média gerência, enquanto o segundo presta informações à alta administração da empresa. Para o autor, entretanto, isto não seria motivo para considerá-los distintos, apesar de manifestar uma opinião diferente na edição anterior de seu livro, de 1996 (Alter, 1996).

Quanto aos sistemas DSS, OAS e TPS, suas funções e usuários são praticamente os mesmos de Laudon & Laudon (2000). A diferença ocorre mesmo com os sistemas CS e ES.

Os *Communication Systems* (CS) correspondem a aplicativos de correio eletrônico, gerenciamento de contatos, teleconferência, etc. São as

ferramentas de *groupware*, pacotes como o *Lotus Notes*, da IBM. Laudon & Laudon (2000) incluem estes sistemas nos OAS, o que Alter (1999) não faz.

Os *Execution Systems* (ES) envolvem aplicativos destinados a tarefas especiais, que demandam certas habilidades ou conhecimentos específicos. São os KWS de Laudon & Laudon (2000).

2.2.3 Wladimir Zwass

A obra de Zwass (1992), a mais antiga dentre os livros utilizados, classifica os sistemas de informação em cinco tipos, conforme ilustra o QUADRO 5.

QUADRO 5 – Classificação dos Sistemas de Informação, segundo Zwass (1992)

SIGLA	SIGNIFICADO	NÍVEL ORGANIZACIONAL
EIS	Executive Information Systems (Sistemas de Informação Executiva)	Estratégico
DSS	Decision Support Systems (Sistemas de Suporte à Decisão)	Gerencial
MRS	Management Report Systems (Sistemas de Relatórios Gerenciais)	Gerencial
OIS	Office Information Systems (Sistemas de Informação de Escritórios)	Operacional
TPS	Transaction Processing Systems (Sistemas de Processamento de Transações)	Operacional

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Para Zwass (1992), os chamados “Sistemas de Informação Gerenciais” (*Management Information Systems* – MIS) são: EIS, DSS e MRS. Como são utilizados mais pelo pessoal de chão de fábrica, e não pelo corpo gerencial da empresa, os OIS e TPS não estariam dentro da classificação de um MIS.

Os EIS de Zwass (1992) correspondem ao ESS de Laudon & Laudon (2000) e ao próprio EIS do Alter (1999). O DSS também é o mesmo dos outros dois autores. Quanto ao MRS, pelas características apresentadas pelo autor, seria o MIS dos outros dois. O OIS corresponde ao OAS, enquanto o TPS também é o mesmo tipo de sistema apresentado pelos autores anteriores.

2.2.4 Classificação geral

Correlacionando a classificação dos três autores estudados, chega-se à configuração ilustrada no QUADRO 6.

QUADRO 6 – Classificação Geral dos Sistemas de Informação

Laudon & Laudon	Alter	ZWASS ¹⁴
ESS	MIS / EIS	EIS
MIS		MRS
DSS	DSS	DSS
KWS	ES	-
OAS	OAS	OIS
	CS	
TPS	TPS	TPS

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

A partir da comparação entre os diferentes tipos de sistemas de informação, pode-se observar que apenas os sistemas DSS e TPS são tratados de maneira idêntica pelos três autores pesquisados. Apesar disto, grande similaridade é encontrada entre os outros sistemas. As diferenças nos nomes e siglas (ESS ou EIS, OAS ou OIS, KWS ou ES, MIS ou MRS) não impedem que praticamente todos os autores tratem dos mesmos tipos de sistemas de informação. A única exceção fica com Zwass (1992), que não trata de sistemas voltados especificamente para o trabalho do conhecimento, a não ser os próprios sistemas OIS. É provável que isto se deva ao fato de o livro ser de

¹⁴ ZWASS classifica os sistemas EIS, MRS e DSS como Sistemas de Informações Gerenciais – MIS.

1992 e o conceito de “trabalhadores do conhecimento” ser mais recente dentro da teoria administrativa, conforme será discutido no tópico 3.3, a seguir.

Ao lidar com sistemas de informação, é importante salientar em qual autor se baseia o estudo, tendo em vista a diferença de terminologia que utilizam. O conceito de MIS para Zwass (1992) é diferente do concebido por Laudon & Laudon (2000) ou por Alter (1999), para os quais MIS é o tipo de sistema que Zwass (1992) denomina de MRS. Estas divergências podem representar diferenças importantes de conceitos, em se tratando tanto do objetivo do sistema em si quanto do escopo de informação com o qual se lida, ou como *input*, ou como *output*. Os próprios usuários finais dos sistemas podem não ser os mesmos.

Ao ampliar-se a visão, indo dos usuários as organizações como um todo, percebe-se que as próprias empresas promoveram mudanças em sua hierarquia organizacional de modo a contemplar os importantes tipos de sistemas de informação. Compreendê-los adequadamente é, pois, grande utilidade para os estudos sobre eles, na medida em que assim pode-se definir com clareza em qual nível organizacional determinado sistema é mais útil. A percepção da importância do conhecimento trouxe significativas mudanças no cenário empresarial. Na realidade, o que ocorreu foi uma evolução dos sistemas de informação, em sua tentativa de tornarem-se cada vez mais úteis para o sucesso estratégico de um empreendimento. Tais sistemas não são um fim em si mesmos, mas uma ferramenta que deve ser utilizada de maneira estratégica pelas empresas.

Sobre este ponto, Laudon & Laudon (2000) enfatizam a interdependência que envolve a organização e os sistemas de informação que ela utiliza, como ilustrado na FIG. 4. Para os autores, mudanças na estratégia da empresa requerem mudanças também na estrutura de *hardware*, *software*, bancos de dados e telecomunicações. Um sistema de informação não deve atuar como restrição para o desenvolvimento de uma organização.

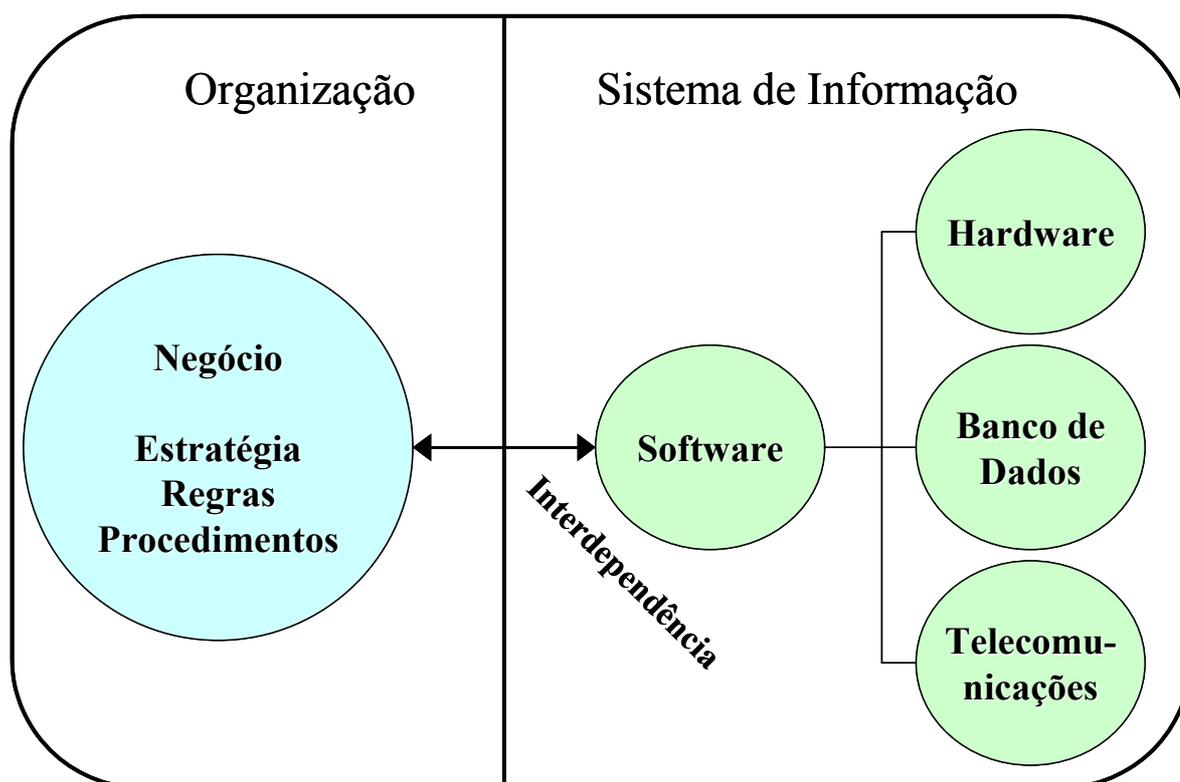


FIGURA 4 – Interdependência entre organizações e sistemas de informação

FONTE – Laudon & Laudon (2000: 14). Traduzido pelo autor da dissertação.

Para Laudon & Laudon (1999), os sistemas de informação não compreendem apenas o *software* em si: “um sistema de informação é uma parte integrante de uma organização e é um produto de três componentes: tecnologia, organizações e pessoas” (Laudon & Laudon, 1999: 5). Os autores argumentam que para se estudar sistemas de informação em empresas é fundamental conhecer as dimensões do sistema em termos da organização e das pessoas, além das dimensões técnicas propriamente ditas.

Sob este enfoque, o estudo de sistemas de informação deve abranger os aspectos de:

- a) Organização: representa o contexto no qual o sistema está inserido. São as organizações que moldam os sistemas de informação, já que eles existem para suprir as necessidades informacionais da organização.

- b) Pessoas: são os usuários dos sistemas de informação, tanto aqueles que usam as informações vindas deles quanto aqueles que são responsáveis pela entrada de dados.
- c) Tecnologia: é o meio técnico no qual o sistema funciona. Compreende o *software* em si, seus bancos de dados, o *hardware* sob o qual o sistema opera e a estrutura de comunicação empregada.

A FIG. 5 ilustra os componentes de um sistema de informação.

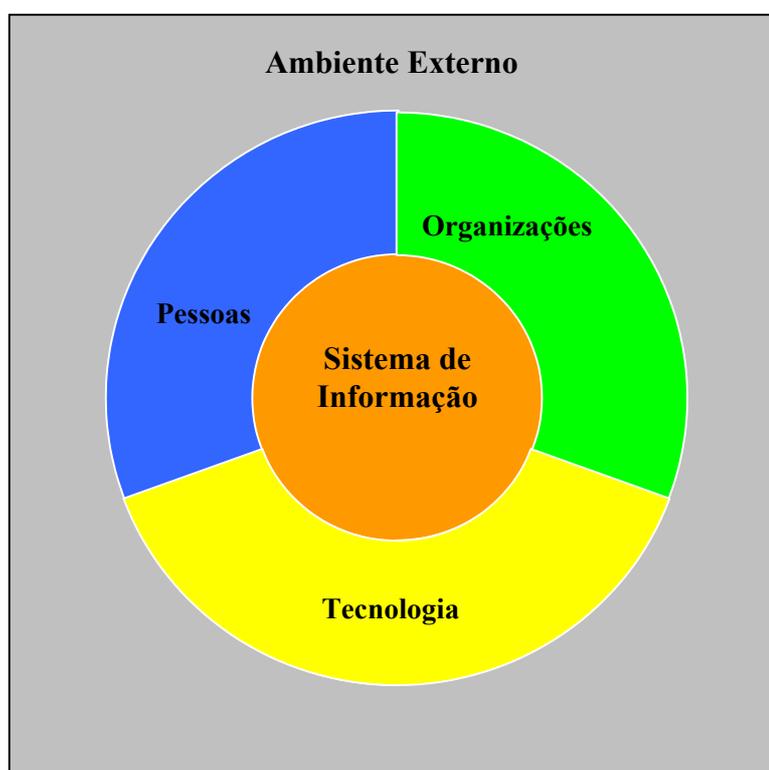


FIGURA 5 – Dimensões organizacional, humana e tecnológica dos sistemas de informação.

FONTE – Laudon & Laudon (1999: 5).

As organizações estão inseridas no ambiente em que operam, compreendendo as condições políticas, econômicas e tecnológicas. Devido à grande dinâmica deste ambiente externo, a organização deve acompanhar atentamente o surgimento de novas oportunidades e ameaças, que afetam diretamente os seus negócios.

Por este motivo, as organizações também devem ser flexíveis e dinâmicas, alterando suas estratégias de acordo com a análise que fizerem do ambiente externo. Do mesmo modo, conforme a empresa vai alterando suas estratégias, os sistemas de informação que utilizam também têm que ser flexíveis o suficiente para permitir os ajustes, conforme demonstrado na FIG. 4.

Para Oliveira (1998), outro aspecto que deve ser considerado pela organização é que, à medida que cresce, suas necessidades de informação e a importância da mesma também crescem (FIG. 6). É preciso, no entanto, que as informações geradas pelo sistema sejam confiáveis, relevantes e disponíveis a tempo de serem utilizadas. Estas e outras características das informações são discutidas no tópico 2.5.1 deste referencial teórico.

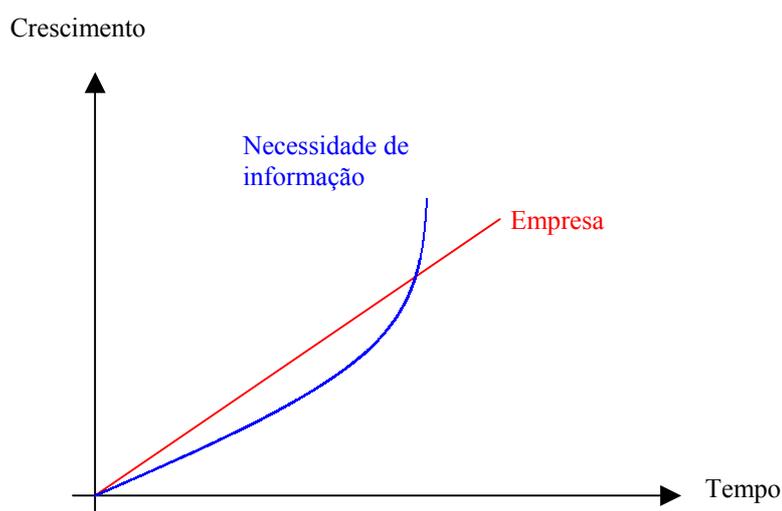


FIGURA 6 – Necessidade informacional das organizações

FONTE – Oliveira (1998: 47).

2.2.5 Evolução da estrutura organizacional nas empresas

Quando se colocam as classificações dos autores citados em um contexto cronológico, percebe-se uma evolução da estrutura hierárquica organizacional, que passou de três para quatro níveis.

Segundo Zwass (1992), as organizações compreendem três níveis hierárquicos: estratégico, tático e operacional. O nível estratégico responsabiliza-se pela formação da estratégia da empresa; o nível operacional,

pela sua operacionalização; e o nível tático atua como *link* entre estes dois, “traduzindo” as diretrizes da alta administração em ações que o nível operacional pode seguir. Percebe-se aqui a grande importância do nível tático no desdobramento das diretrizes da alta administração para os níveis inferiores da organização. A FIG. 7 mostra as estruturas hierárquicas nas quais os sistemas de informações se baseavam no início da década de 1990.



FIGURA 7 – Antiga estrutura hierárquica das organizações

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

No entanto, o conhecimento passou a assumir grande importância para a empresa em relação à simples existência de informações. Podemos distinguir três tipos de conceitos: dado, informação e conhecimento. O dado constitui apenas fatos isolados, sem nenhuma utilidade para as organizações. Após ser organizado e arranjado dentro de uma forma que possa ser compreendido e utilizado, transforma-se em informação.

Para Laudon (2000: 7), dados são “streams of raw facts representing events occurring in organizations or the physical environment before they have been organized into a form that people can understand and use”¹⁵. Alter (2000: 48),

¹⁵ Tradução do autor: “fluxos de dados crus representando eventos ocorrendo em organizações ou o ambiente físico antes que eles tenham sido organizados e arranjados dentro de uma forma que as pessoas possam compreender e utilizar”.

por sua vez, define dados como “facts, images, or sounds that may or may not be pertinent or useful for a particular task”.¹⁶

A partir destas duas definições, percebe-se que os dados, apesar de representarem a realidade, podem não ser úteis para as organizações, pois ainda não foram organizados de forma tal que sejam compreensíveis.

Laudon (2000: 7) define informação como “data that have been shaped into a form that is meaningful and useful to human beings”.¹⁷ Para Alter (1999: 48), são “data whose form and content are appropriate for a particular use”.¹⁸

O principal objetivo dos sistemas de informação é justamente converter dados em informações mediante a sua formatação, filtragem e sumarização: “converting data into information by formatting, filtering, and summarizing is a key role of information systems” (Alter, 1999: 48-49).

O problema consiste no fato de que a simples existência da informação não garante que ela seja útil para a organização, mas apenas que ela pode ser útil. A sua real utilização é que a transformará efetivamente em conhecimento. Uma informação desatualizada ou errada, por exemplo, não traz conhecimento.

Há, portanto, duas fases de “transformação” pelas quais os fatos passam de dados para informações, e destas para conhecimento. A FIG. 8 ilustra estas duas fases.

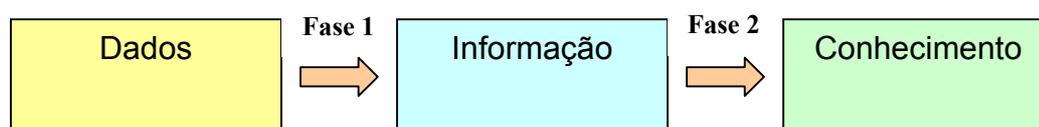


FIGURA 8 – Dados, informação e conhecimento

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

¹⁶ Tradução do autor: “*fatos, imagens ou sons que podem ser ou não pertinentes ou úteis para uma tarefa em particular*”.

¹⁷ Tradução do autor: “*dados que tenham sido moldados dentro de uma forma que tenha significado e utilidade para seres humanos*”.

¹⁸ Tradução do autor: “*dados cujo formato e conteúdo são apropriados para um uso em particular*”.

Apesar de esta ser a visão preponderante até o início da década de 1990, a mudança cada vez mais drástica e rápida com as quais as organizações se defrontavam mostrará a importância de um quarto nível hierárquico: o dos trabalhadores do conhecimento, definidos como aquelas pessoas responsáveis pela área de P&D – Pesquisa e Desenvolvimento que criam novos produtos e serviços, os próprios trabalhadores administrativos, que, apesar de normalmente não terem ligação direta com a área operacional das empresas, lidam com uma quantidade cada vez maior de informações advindas do ambiente tanto externo quanto interno das organizações.

Este novo nível na hierarquia, a despeito de ter estado sempre presente, mostrou-se crítico para o sucesso e disseminação das informações nas empresas. Os livros na área editados no final da década de 1990 mostraram sistemas de informação específicos para ele (Laudon & Laudon, 2000 e Alter, 1999). A FIG. 9 mostra a estrutura hierárquica na qual os sistemas de informações passaram a se basear no final da década de 1990.



FIGURA 9 – Nova estrutura hierárquica das organizações

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Esta mudança na estrutura organizacional das empresas trouxe à tona a necessidade de um novo tipo de sistema de informação que conseguisse integrar todos os diferentes tipos existentes, tanto no nível das diversas áreas

funcionais da empresa – produção, marketing, finanças, recursos humanos etc. – quanto no nível hierárquico – operacional, do conhecimento, tático e estratégico –, de modo a realmente permitir, ou pelo menos facilitar, a criação de conhecimento a partir das informações existentes.

2.3 Sistemas ERP

Um sistema ERP – *Enterprise Resource Planning* (também conhecido como Sistema Integrado de Gestão; Sistema Empresarial Integrado; ou Planejamento de Recursos Empresariais) pode ser definido como:

“um *software* aplicativo que permite às empresas: automatizar e integrar parcela substancial de seus processos de negócios, abrangendo finanças, controles, logística (suprimentos, fabricação e vendas) e recursos humanos; compartilhar dados e uniformizar processos de negócios; produzir e utilizar informações em tempo real” (Colangelo Filho, 2001: 17).

Outra definição é proposta por Cavalcanti (2001):

“uma solução de *software* que atende às necessidades do negócio, levando em consideração a visão de processo de uma organização com a finalidade de encontrar as metas desta organização, integrando de forma estreita todas as áreas e funções do negócio” (Cavalcanti, 2001: 185).

Greenberg (2001) apresenta a seguinte definição:

“[...] é um sistema altamente integrado (e muito oneroso) de funções de apoio, especialmente recursos humanos e aplicativos financeiros, que são integralmente personalizados e vinculados a todos os processos empresariais existentes na organização.” (Greenberg, 2001: 276).

O aspecto chave destas definições é justamente a integração. Ao invés de utilizar diversos sistemas de informação, de diferentes fornecedores, com diferentes linguagens de programação e estrutura de bancos de dados, passa-se a utilizar um sistema único, em que todos os módulos referentes às diferentes funções organizacionais são escritos na mesma linguagem e compartilham um banco de dados único.

Tanto Laudon & Laudon (2000) quanto Alter (1999) tratam do tipo de sistema denominado sistemas ERP, que, na verdade, nada mais é que um conjunto de diferentes sistemas de informação, englobando principalmente sistemas TPS, DSS, MIS/MRS e ESS/EIS, e funcionando de maneira integrada. Ou seja, ao invés de adquirir diferentes sistemas de diferentes fornecedores e depois fazer com que os mesmos troquem informações entre si, parte-se de um sistema único, de um único fornecedor, em que toda esta “comunicação” entre sistemas já estaria pronta.

Não obstante o aparecimento dos sistemas ERP, os autores pesquisados consideram que nenhum sistema será capaz de, sozinho, suprir todas as necessidades de informação de uma empresa. Segundo Laudon & Laudon (2000: 37), “no single system can provide all the information an organization needs”.¹⁹

Zwass (1992), por sua vez, cita John Dearden, quando, em artigo de 1972, da *Harvard Business Review*, preconizava que a existência de um sistema integrado de gestão era uma utopia: “can a single, integrated system be devised to fill all of management’s information needs?”²⁰ (Dearden, 1972: 90-99).

Na obra de Alter (1999), os sistemas ERP são tratados como Sistemas de Informação Híbridos (HIS – *Hybrid Information Systems*), pois eles contemplam desde os sistemas TPS do chão de fábrica, passando pela média gerência,

¹⁹ Tradução do autor: “nenhum sistema único pode fornecer toda a informação de que uma organização necessita”.

²⁰ Tradução do autor: “Pode um único sistema integrado preencher todas as necessidades de informação administrativas?”.

com o uso de sistemas MIS e DSS, até a alta administração da empresa, através de sistemas EIS.

Curran (1998: XIX) diferencia o papel que a tecnologia da informação executa nas organizações, desde a fase da Reengenharia de Processos, de Hammer & Champy (1993), até a fase dos sistemas ERP. Segundo ele:

“In the past, IT²¹ was used simply to automate existing business functions, but now IT can improve or completely change how businesses operate. This approach is called Business Engineering [...] Unlike business-process reengineering (BPR), which used IT mainly to automate certain functions performed in individual organizations [...] Business Engineering (BE) utilizes IT for designing or redesigning processes, the set of connected steps or ‘chains’ performed in a business.”²² (Curran, 1998: XIX).

É justamente esta mudança de enfoque – da simples automação de processos para a sua completa recriação – que promoveu a ascensão dos sistemas ERP nas organizações. Estes sistemas tiveram sua origem nos chamados MRP I e MRP II,²³ destinados a tratar do controle e planejamento de unidades produtivas (Cardoso *et al.*, 1999), e foram evoluindo até englobar os vários tipos de sistemas de informação.

Acerca desta evolução, a partir dos sistemas MRP I e MRP II, Greenberg (2001) apresenta a seguinte definição para os sistemas ERP:

“O conceito de ERP era a integração de todas as funções de apoio, de maneira que os gargalos responsáveis por interrupções e falhas nos processos fossem minimizados, e as incompatibilidades entre os aplicativos (desenvolvidos na organização ou comprados no mercado de software) fossem eliminadas.” (Greenberg, 2001: 282).

²¹ Information Technology.

²² Tradução do autor: “No passado, a TI – Tecnologia da Informação era usada simplesmente para automatizar as funções do negócio existentes, mas agora a TI pode melhorar ou mudar completamente como os negócios operam. Esta abordagem é chamada de Engenharia de Negócios [...] ao contrário da Reengenharia de Processos de Negócios, a qual utilizava a TI principalmente para automatizar certas funções executadas em organizações individuais [...] a Engenharia de Negócios utiliza a TI para projetar e redefinir processos, o conjunto de passos conectados ou cadeias executadas em um negócio.”

²³ Respectivamente, *Materials Requirement Planning* e *Manufacturing Resources Planning*.

Este novo representante para os sistemas de informação surgiu no início da década de 1990 nos Estados Unidos e Europa, passando a ser utilizados no Brasil a partir de 1996 (Colangelo Filho, 2001: 11). A sua popularização, em especial por parte das grandes empresas, tornou estes sistemas conhecidos de todos os grandes empresários nacionais e internacionais.

Como mostrado no início deste capítulo, a promessa básica dos sistemas ERP é estar presente em todas as áreas da empresa de maneira totalmente integrada, possibilitando a transferência e permuta de informações por todos os seus setores. A área mais beneficiada com isto fica sendo a financeira, em especial a Contabilidade, que passa a receber informações de todas as transações contábeis no momento em que elas ocorrem. Na realidade, o módulo financeiro destes sistemas é o ponto final onde as informações são tratadas.

Para Cruz (2000),

“... é necessário que a informática seja usada como amálgama, com a função de ligar as várias partes que compõem qualquer empresa, fazendo com que elas se tornem mais produtivas por meio da flexibilidade adquirida com o uso das novas tecnologias de informação”. (Cruz, 2000: 148).

Segundo o autor, os diversos sistemas existentes nas empresas – sistema financeiro, sistema contábil, sistema comercial, dentre outros – funcionavam completamente independentes entre si, como se existissem várias empresas dentro de uma só. Quando existia alguma interação entre estes sistemas, ao invés de produzir um efeito sinérgico, cada um buscava sua própria sobrevivência “...mediante práticas autofágicas” (Cruz, 2000: 150). Os sistemas ERP vieram suprir justamente esta necessidade: a de integração efetiva das diversas partes de uma empresa.

Slater (1999) diz que o propósito dos sistemas ERP é integrar as funções chave do negócio, particularmente as áreas de produção, finanças e recursos

humanos, de modo a obter uma visão de alto nível de tudo que esteja ocorrendo na empresa:

“After all, that's why we have enterprise resource planning (ERP) systems: to integrate key business and management functions, particularly in the manufacturing, finance and human resource areas, to provide a high-level view of everything that's going on in the company.” (Slater: 1999).

Dentre os diferentes fabricantes de sistemas ERP, o mercado mundial é dominado por cinco nomes mais conhecidos: SAP A/G, Oracle, J.D.Edwards, PeopleSoft e Baan. A SAP A/G tem a fatia maior deste mercado, que é de 31,8%, segundo a IDG²⁴ (1999), relativo às vendas de seu pacote de gestão empresarial R/3. Se considerarmos apenas estes cinco maiores fabricantes, a fatia de mercado da SAP sobe para 47,1%. O faturamento da SAP é quatro vezes maior que o da Oracle, a segunda colocada dentre as empresas que comercializam sistemas ERP (Cavalcanti, 2001).

No Brasil, existem 13 sistemas amplamente utilizados, sendo seis sistemas ERP de origem nacional (ABC71, Datasul SEM, Logix, Microsiga, Ramo 2000 e StarSoft) e sete de origem estrangeira (Baan, IFS, JDEdwards, Oracle, PeopleSoft, QAD e SAP R/3) (Colangelo Filho, 2001: 61). Entretanto, como ocorre no resto do país, três são os fornecedores principais: Oracle, PeopleSoft e SAP (Colangelo Filho, 2001: 71).

Segundo Cavalcanti (2001: 185), os principais fornecedores de ERP a nível mundial são a Baan, Coda, IBM, Oracle, Peoplesoft, SAP, SNI, Marcam, JDEdwards, D&B. Em se tratando de Brasil, os sistemas mais utilizados no final da década de 90 eram o Magnus da Datasul, Peoplesoft, Baan IV, Avalon e o SAP R/3 (Cavalcanti, 2001: 186).

Um aspecto relevante alertado por Colangelo Filho (2001: 76), refere-se ao fato de que, “com o aumento da sofisticação e complexidade dos sistemas ERP, o

²⁴ www.idg.com.br

treinamento tem despontado como uma área crítica para o sucesso de projetos de implantação”.

Uma pesquisa desenvolvida pela Price Waterhouse no Brasil, citada por Cavalcanti (2001), relata que, das 500 maiores empresas do país, 22,2% já utilizam algum tipo de sistema ERP e 58,6% já estão ou em fase de implantação ou de estudos objetivando a adoção de uma solução ERP a curto e médio prazo. Dentre as empresas com o sistema já implantado, o R/3 da SAP é o mais utilizado, conforme mostra o GRÁF. 2.

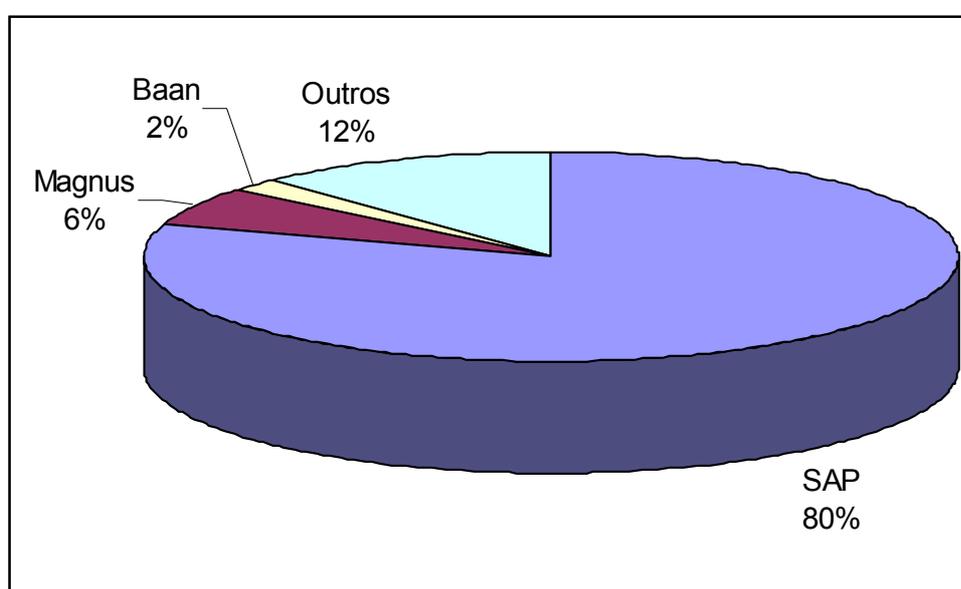


GRÁFICO 2 – Sistemas ERP implantados nas 500 maiores empresas do Brasil

FONTE – Cavalcanti (2001: 209).

2.4 Sistema Integrado de Gestão SAP R/3

A empresa alemã SAP,²⁵ mediante o seu sistema R/3, tem apresentado crescimento bem acima da média do setor. Presente no Brasil desde 1995, a empresa vem conquistando uma parcela cada vez maior do mercado de *softwares* de gestão integrada, atingindo, em 1998, uma carteira de clientes que englobava 78 das 500 maiores empresas do país, de acordo com o anuário *Melhores & Maiores*, editado pela revista Exame (Gurovitz, 1998).

²⁵ Do original em alemão *Systemanalyse und Programmentwicklung*.

A SAP foi fundada em 1972, em Walldorf, Alemanha, contando hoje com mais de 8.000 clientes em mais de 50 diferentes países. É líder mundial em *Softwares* Integrados de Gestão, possuindo 34% de *market-share* em todo o planeta (Gurovitz, 1998), e chegou ao ano 2000 como a quarta maior empresa de software do mundo (Greenberg, 2001: 276).

Mais do que um simples sistema de informações gerenciais, os ERP, incluindo o R/3, prometem um controle total do processo produtivo da organização, integrando desde a colocação do pedido por parte do cliente à programação da produção, aquisição de matéria prima, produção, estocagem e embarque do material do pedido.

O R/3 na verdade é uma versão servidor/cliente do antigo sistema R/2 da SAP, que rodava em *mainframes*.

Curran (1998: XXII) diz que “more specifically, R/3 is an integrated enterprise *software* system that runs in open-system environments”.²⁶ No entanto, como mostrou Cardoso *et al.* (1999), há questões que os ERP ainda não resolveram.

A implantação de um sistema integrado de gestão, como o SAP R/3, leva em torno de dois anos, desde a fase inicial, de seleção do sistema, até a parametrização final do mesmo. A FIG. 10 demonstra este processo, conforme utilizado pela SAP.

²⁶ Tradução do autor: “Mais especificamente, R/3 é um sistema de software empresarial integrado que roda em ambientes de sistemas abertos.”

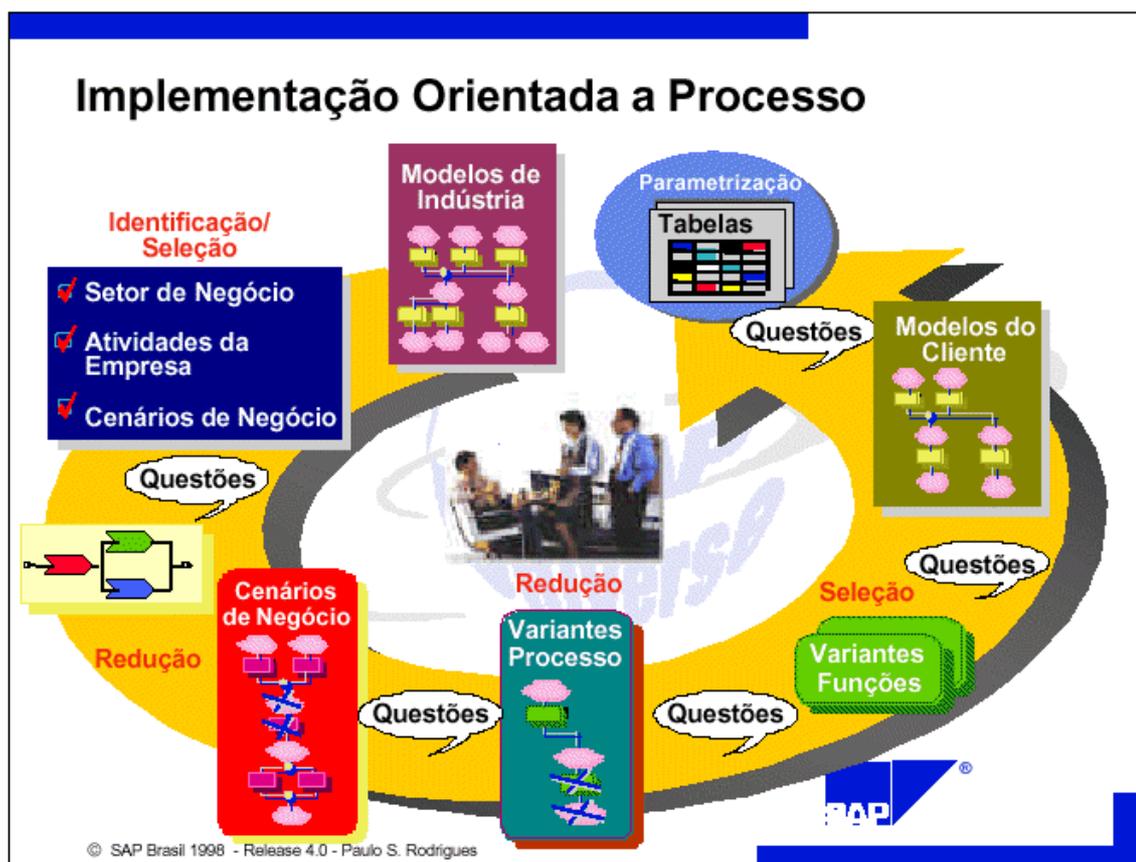


FIGURA 10 – Módulos FI/CO do SAP R/3

FONTE – SAP A/G, 1999.²⁷

O processo se inicia com os modelos de indústria, conhecidos como *Business Blueprints*. Eles são uma espécie de padrão do que determinado ramo industrial tem. De acordo com Curran (1998: XXIII), o *Business Blueprint* se concentra em quatro áreas chave necessárias para se compreender o negócio: eventos, tarefas ou funções, organização, e comunicação.

“The Business Blueprint serves as your conceptual master plan and is assembled into a detailed written document. This document summarizes and documents the business requirements in detail, and serves as the basis for organization, configuration and, if necessary, development activities.” (SAPFans, 2000)

²⁷ <http://www.sap.com/solutions/r3/index.htm>

A partir deste modelo, faz-se a identificação (ou seleção) do setor de negócio da empresa e dos seus ramos de atividade, bem como do cenário em que o negócio está inserido.

A partir das informações coletadas, o *Business Blueprint* é reduzido, eliminando aquelas etapas que fogem ao cenário tanto do negócio quanto dos processos específicos da empresa que está implantando o sistema. São então selecionadas as funções a serem contempladas (os sistemas ERP são comumente vendidos em módulos, e é o cliente quem escolhe quais irá adquirir e implantar).

O resultado final é o modelo específico do cliente, ou seja, o *Business Blueprint*, adaptado às suas necessidades específicas, por meio de uma ferramenta conhecida como *Business Engineer*. Curran (1998: XXIII) diz que “the Business Engineer [...] includes customizing components that allow a user to adapt or modify the system to meet the user’s own specific needs”.²⁸

O *Business Engineer* é na verdade:

“um ambiente de trabalho *on-line* para permitir uma implantação rápida, otimizando o uso dos recursos da empresa [...] oferece uma base funcional completa com mais de 800 processos de negócio, considerados como as melhores práticas empresariais no nível mundial e que são produtos de 25 anos de experiência trabalhando com mais de 7.500 empresas”. (Cavalcanti, 2001: 191).

A etapa final é a parametrização do sistema, isto é, o preenchimento de todas as suas facetas customizáveis, de modo a formar a estrutura de funcionamento da empresa. Curran (1998: XXIX) diz que “... as standard software, R/3 offers standard business solutions. R/3 is also flexible enough, however, to be customized or extended to meet special customer demands”.²⁹

²⁸ Tradução do autor: “o *Business Engineer* [...] inclui componentes customizáveis que permitem ao usuário adaptar ou modificar o sistema de modo a atender às necessidades específicas do próprio usuário.”

²⁹ Tradução do autor: “como um software padrão, R/3 oferece soluções de negócio padrões. R/3 é também flexível o suficiente, entretanto, para ser customizado ou ampliado de modo a atender as demandas especiais do cliente.”

É nesta etapa que se faz necessária a participação de um grupo maior de funcionários da empresa, advindos das várias áreas da organização e que ficam cerca de um ano dedicados em tempo integral ao projeto.

A SAP A/G disponibiliza diversos módulos para o SAP R/3, dentre eles:

- a) SD – Sales & Distribution (Vendas e Distribuição);
- b) MM – Materials Management (Gestão de Materiais);
- c) FI – Financial Accounting (Finanças, ou Contabilidade Financeira);
- d) CO – Controlling (Controladoria, ou Contabilidade de Custos);
- e) PP – Production Planning (Planejamento da Produção);
- f) PM – Plant Maintenance (Manutenção de Fábricas);
- g) PS – Project System (Sistemas de Projeto, ou Projetos de Investimento);
- h) QM – Quality Management (Controle da Qualidade);
- i) HR – Human Resources (Recursos Humanos);
- j) AM – Asset Management (Gerenciamento de Ativos);
- k) WF – Workflow (Gerenciamento do Fluxo de Trabalho);
- l) IS – Information System (Gerenciamento de Sistemas de Informações).

A FIG. 11 ilustra alguns dos diversos módulos que compõem o sistema.



FIGURA 11 – Módulos do SAP R/3

FONTE – SAP A/G, 1999.³⁰

A FIG. 12 mostra a integração entre as diferentes funções organizacionais propiciada pelo R/3.

³⁰ <http://www.sap.com/solutions/r3/index.htm>

R/3 Integration

Integration of previously off-line functions into the operational flow is a key enabler for competitive advantage

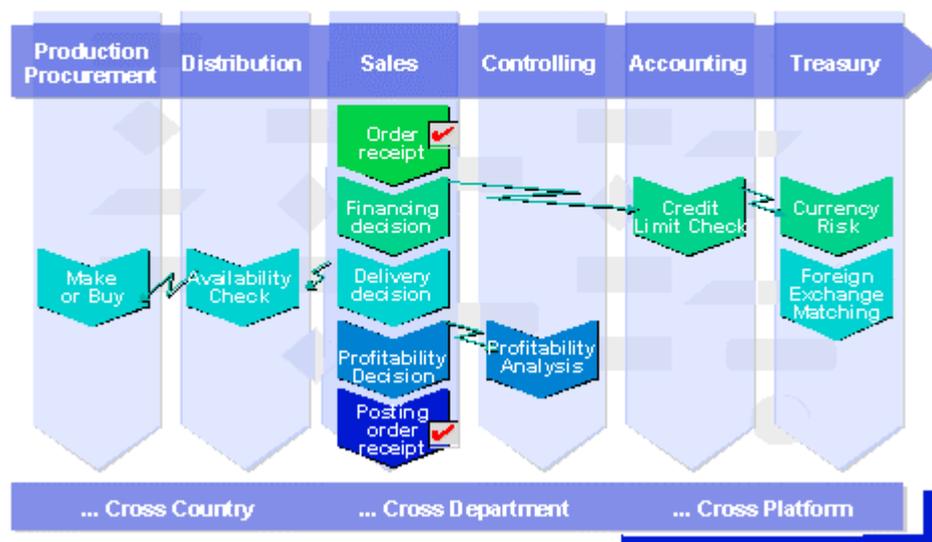


FIGURA 12 – Integração dos módulos do SAP R/3

FONTE – SAP A/G, 1999.³¹

Os módulos FI e CO são, portanto, aqueles relacionados a finanças. O módulo FI tem as seguintes características:

“Contabilidade Financeira (FI). Um sistema de contabilidade capaz de gerir múltiplas funções – legais e gerenciais –, que permitem ter sempre o panorama completo e atualizado da situação global financeira da empresa.” (Cavalcanti, 2001: 186).

E quanto ao módulo CO:

“Contabilidade de Custos (CO). Uma ferramenta simples para a gestão da contabilidade de custos e relatório global da empresa, que permite uma análise de rentabilidade e custeio baseado em atividades (ABC).” (Cavalcanti, 2001: 186).

O fato de possuir o maior *market-share* de venda de sistemas ERP no mundo traz algumas dificuldades para a SAP e, em especial, para as empresas que

³¹ <http://www.sap.com/solutions/r3/index.htm>

implantaram seu sistema, o R/3. Um estudo de caso efetuado por Laudon & Laudon (2000) revela que “SAP is growing so fast that there is a worldwide shortage of SAP experts with experience implementing R/3”³² (Laudon & Laudon, 2000: 397). Este problema pode ser a causa de fracasso de muitas implementações de sistemas ERP, como mostrado no tópico 2.5, referente à avaliação de sistemas de informação.

Outro problema do R/3 surge do fato de os especialistas que auxiliam a implementação nas empresas serem mais consultores do produto que estão vendendo do que consultores empresariais, o que faz com que o resultado obtido não seja necessariamente o melhor para a empresa. Laudon & Laudon dizem que:

“... the SAP experts tend to be troubleshooters or product experts, rather than business consultants, so clients do not necessarily get the best advice on how to integrate the *software* into their business operations efficiently and painlessly.”³³ (Laudon & Laudon, 2000: 397).

Outro problema abordado na literatura acadêmica refere-se à comparação do R/3 com sistemas ERP de outros fornecedores. Em relação à flexibilidade do sistema e ao fato de ser amigável ao usuário, a Peoplesoft e a Baan oferecem melhores soluções, segundo Laudon & Laudon (2000): “competing ERP packages such as those offered by Peoplesoft and Baan are considered more flexible and user-friendly, with installations that might cost half the price of SAP per 1000 user [...] SAP’s lack of flexibility and complexity have created serious problems for some companies”³⁴ (Laudon & Laudon, 2000: 397).

³² Tradução do autor: “A SAP está crescendo tão rápido que existe uma carência mundial de especialistas com experiência na implementação do R/3”.

³³ Tradução do autor: “os especialistas da SAP tendem a ser mais solucionadores de problemas ou especialistas no produto do que consultores empresariais, de modo que os clientes não necessariamente têm os melhores conselhos em como integrar o *software* dentro de suas operações de negócio de maneira eficiente e sem dor”.

³⁴ Tradução do autor: “Pacotes ERP de concorrentes, como aqueles oferecidos pela Peoplesoft e Baan são considerados mais flexíveis e amigáveis ao usuário, com instalações que podem custar metade do preço do SAP por 1000 usuários [...] a falta de flexibilidade e a complexidade do SAP têm criado sérios problemas para algumas empresas”.

Segundo os autores, a SAP tem procurado dividir o R/3 em módulos independentes, que possam ser instalados um de cada vez, além de criar uma interface mais amigável com o usuário para o *software*.

Greenberg (2001) é outro autor que cita o problema da falta de flexibilidade dos sistemas ERP – não só do SAP R/3 – , enfatizando que sua origem proveniente dos sistemas MRP e MRP II os tornaram muito voltados para o ambiente interno das organizações, esquecendo a dinâmica ambiental externa na qual as empresas estão inseridas. Para ele:

“Por mais que tenha tentado tornar-se modular e flexível, o ERP tem um embasamento (proveniente dos antigos aplicativos de MRP – Manufacturing Resource Planning – e de suas versões posteriores, MRP II) direcionado à criação de funções empresariais estáveis *internamente* e controle de processos previsíveis.” Greenberg (2001: 282).

2.5 Avaliação de Sistemas de Informação

A implementação de sistemas de informação tem seu desenvolvimento dividido em várias partes, o que é conhecido como *ciclo de vida de sistemas*. Este ciclo tem seis estágios (Laudon & Laudon, 1999):

- a) definição do projeto;
- b) estudo do sistema;
- c) projeto;
- d) programação;
- e) instalação; e
- f) pós-implementação.

Na fase final, de pós-implementação do sistema, faz-se uma avaliação do desempenho do sistema, com o objetivo de analisar se ele está suprindo as necessidades de informação dos usuários. Esta avaliação do sucesso ou

fracasso da implantação de um sistema de informação pode ser realizada de várias maneiras.

Rezende & Abreu (2000) sugerem que a efetividade da informação seja

“... avaliada em termos do produto da informação, do uso da informação para trabalhos organizacionais, da utilização dos Sistemas de Informação pelos usuários e o impacto dos mesmos na empresa, especialmente no desempenho organizacional” (Rezende & Abreu, 2000: 260).

Os autores sugerem que a avaliação seja conduzida dentro da abordagem sociotécnica, fixando o sistema dentro das duas perspectivas. A idéia é verificar tanto a qualidade técnica do sistema quanto o seu ajuste ao contexto organizacional.

Laudon & Laudon (1999) também sugerem diferentes critérios de avaliação de sistemas de informação, sendo os mais importantes:

- a) altos níveis de uso do sistema pelos usuários;
- b) satisfação do usuário, principalmente quanto à conformidade dos requisitos do sistema;
- c) atitudes favoráveis tanto dos usuários quanto do pessoal da área de Tecnologia da Informação;
- d) objetivos atingidos (até que ponto o sistema atende às metas específicas definidas para ele); e
- e) retorno financeiro da organização (pela redução de custos ou aumento das vendas ou lucros).

Dentro do objetivo desta pesquisa – avaliar o uso do SAP R/3 como instrumento de gestão financeira –, os dois primeiros critérios são os mais propícios, já que, segundo Rezende & Abreu (2000: 263), “dizem respeito ao comportamento do usuário e estão intimamente ligados à qualidade do sistema em si, seja quanto a sua interface, a seu desempenho técnico e a sua aplicabilidade funcional”. Neste aspecto, buscam-se características que

avaliem “... a aceitação e a satisfação por parte dos clientes e/ou usuários, considerando o uso e desempenho do sistema de informação implantado”.

Ainda segundo Rezende & Abreu (2000), a análise do resultado da implantação de um Sistema de Informação baseia-se em quatro fatores básicos:

- a) envolvimento do usuário: participação do usuário no processo de concepção, desenvolvimento e implantação;
- b) suporte da gestão: o grau no qual a gestão dá suporte ao esforço de implementação, político e/ou financeiro;
- c) o nível de risco e complexidade do projeto; e
- d) a qualidade do gerenciamento do processo de implantação.

Existem quatro grandes itens que podem tornar-se problemáticos caso ocorram deficiências em um dos fatores supracitados:

- a) o *design* propriamente dito;
- b) a definição, exatidão e confiabilidade dos dados;
- c) o custo de implantação do sistema; e
- d) as deficiências na operação do sistema.

Os autores enfatizam a importância de se reduzir o distanciamento entre os usuários e a equipe de analistas (profissionais de Tecnologia da Informação), de modo a facilitar a comunicação constante entre os dois grupos.

Como os sistemas ERP são adquiridos de grande fornecedores, é fundamental a elaboração do *Modelo de Informações Empresariais*, documento que contém todas as informações necessárias para a gestão da empresa, nos níveis operacional, gerencial e estratégico.

Segundo Stair (1998: 282), “na avaliação de sistemas, são identificados possíveis problemas e oportunidades... o sistema existente é examinado para verificar se satisfaz suficientemente... a organização”.

Para Laudon & Laudon (2000), existem diferentes critérios para medir o sucesso de um sistema de informação. Dentre as cinco medidas mais importantes, estão:

- a) alto nível de uso pelos usuários;
- b) satisfação do usuário com o sistema;
- c) atitudes favoráveis acerca da função do sistema de informação;
- d) atendimento dos objetivos do sistema; e
- e) retorno financeiro.

Segundo os autores, a medida de satisfação dos usuários pode ser avaliada por meio de questionários ou entrevistas, incluindo a opinião dos mesmos acerca dos principais atributos da informação. Fatores considerados críticos revelam até que ponto a necessidade de informação dos usuários foi satisfeita e qual a opinião deles sobre o quanto o novo sistema melhorou a performance do trabalho que desempenham na organização.

A despeito das cinco medidas, os autores enfatizam as dificuldades de se mensurar quantitativamente o retorno financeiro proporcionado por um sistema de informação, afirmando que pesquisadores na área preferem concentrar-se em medidas humanas e organizacionais, em especial a qualidade da informação, a qualidade do sistema em si e o impacto dos mesmos na performance organizacional (Laudon & Laudon, 2000: 404).

Para os autores, a principal causa de fracasso na implantação de um sistema de informação deve-se ao método de implementação do sistema.

Entre as causas de sucesso ou fracasso de um sistema de informação, as mais importantes são (Laudon & Laudon, 2000: 406-412):

- a) envolvimento e influência do usuário;
- b) suporte e aprovação da alta gerência;
- c) nível de risco e complexidade; e
- d) administração do processo de implementação.

Um problema sério decorrente da implementação de sistemas de informação é conhecido como “*user-designer communications gap*”, o qual representa os diferentes conhecimentos, interesses e prioridades que existem entre os consultores contratados para implantar o sistema e os clientes – futuros usuários. A ocorrência de dificuldades de comunicação entre os projetistas e os usuários constitui a principal razão para que as necessidades dos mesmos não sejam adequadamente incorporadas ao sistema de informação (Laudon & Laudon, 2000: 407).

Na implementação de sistemas ERP, a possibilidade de fracasso é muito maior, devido à grande complexidade do sistema, que é um projeto de grande tamanho e exige muito conhecimento técnico. Caso a empresa de consultoria contratada para implantar o sistema não tenha experiência suficiente, é muito provável que o projeto experimentará problemas técnicos ou levará mais tempo para ser implantado (Laudon & Laudon, 2000: 409).

Colangelo Filho (2001: 99-100) chama os desvios entre as necessidades da organização e a oferta do sistema ERP de *gaps*. O autor aponta três principais classes de *gaps*, que devem ser analisados quando da implantação de sistemas ERP:

- a) legais: quando o sistema ERP não atende a uma exigência legal do país em que a organização opera;
- b) prática local: quando o sistema não suporta a prática de negócios do país; e
- c) funcional: quando o sistema não dá suporte a uma função do negócio da empresa.

Segundo o autor, ao avaliar um sistema de informação, pode ser detectada uma queda de desempenho do sistema, decorrente de três tipos de desvio:

- a) *gaps*, que podem estar relacionados a funcionalidades não atendidas, podendo também ser causados por deficiências no treinamento dos usuários;

- b) problemas relacionados a mudanças no ambiente de negócios da empresa que ocorrem após a parametrização do sistema; e
- c) erros na configuração do próprio sistema, ou seja, ocorridos na fase de parametrização (Colangelo Filho, 2001: 137-138).

Para o autor,

“... muito dos problemas de desempenho verificados na pós-implantação poderão ser atribuídos a deficiências no treinamento dos usuários, de forma que pode ser necessário o seu retreinamento... também pode ser necessária a complementação do treinamento realizado no final da implantação.” (Colangelo Filho (2001: 139).

2.5.1 Atributos da informação

Um aspecto que deve ser analisado quando da avaliação de sistemas de informação são os atributos desejados das informações disponibilizadas (Gonçalves, 1998), conforme demonstrado na QUADRO 7.

QUADRO 7 – Atributos da informação segundo Augusto (1998)

Atributo	Definição
Oportunidade	Disponível quando e enquanto necessária; indisponível quando desnecessária.
Acuracidade	Corresponde à realidade que representa; livre de erros.
Precisão	Oferece informação quantitativa com grau de exatidão apropriada para o entendimento da situação de tomada de decisão.
Compleitude	Inclui todas as necessidades de conhecimento do usuário a respeito da situação.
Concisão	Não inclui elementos desnecessários para o usuário.
Relevância	Dá suporte diretamente à tomada de decisão na visão do usuário.
Forma de Apresentação	O nível de detalhe tabular <i>versus</i> gráfica; quantitativa <i>versus</i> qualitativa. São adequadas à situação.

FONTE – Gonçalves (1998)

Tanto as informações geradas pelo sistema quanto os dados que o alimentam devem ser avaliados. A qualidade dos dados que servem de *input*, bem como das informações de saída destes sistemas, pode trazer grandes problemas para as organizações.

Segundo Laudon & Laudon (1999: 266), “o motivo mais comum de fracasso dos sistemas de informação não é a qualidade do *software*, mas os problemas que resultam de dados inexatos, ultrapassados ou incompletos”.

Os autores citam um estudo recente em que “69% dos executivos corporativos pesquisados disseram que seus dados corporativos tinham um nível inaceitável de correção [...] quando dados errados passam despercebidos, podem levar a *recall* de produtos, decisões erradas e perdas financeiras” (Laudon & Laudon, 1999: 266).

Para Stoner & Freeman (1985), existem apenas quatro fatores básicos que caracterizam a informação (QUADRO 8).

QUADRO 8 – Atributos da informação, segundo Stoner & Freeman (1985)

Atributo	Definição
Qualidade	Quanto mais precisa a informação, maior sua qualidade e com mais segurança os administradores podem contar com ela no momento de tomar decisões.
Oportunidade	As informações fornecidas por um sistema de informação têm de estar disponíveis à pessoa certa no momento certo, para que seja executada a ação apropriada.
Quantidade	Decisões precisas e oportunas demandam informações suficientes, porém o excesso da mesma traz informações irrelevantes e inúteis.
Relevância	A informação que os administradores recebem deve ter relevância para suas responsabilidades e tarefas.

FONTE – Elaboração do autor da dissertação, com base em Stoner & Freeman (1985: 489).

Zwass (1992) também cita os atributos da informação necessários à sua utilização (QUADRO 9).

QUADRO 9 – Atributos da informação, segundo Zwass (1992)

Atributo	Definição
Atemporal	Disponível quando necessária; e não desatualizada quando disponível.
Acuracidade (exatidão)	Corresponde à realidade à qual representa; livre de erros.
Precisão	Oferece informação quantitativa com grau de exatidão apropriada aos dados em questão e para a situação de tomada de decisão.
Completude (ser completa)	Inclui tudo que o usuário precisa saber acerca da situação.
Concisão (ser concisa)	Não inclui elementos desnecessários para o usuário.
Relevância	Tem relação direta com a situação de tomada de decisão.
Apropriada à forma	O nível de detalhes – visualização em tabelas <i>versus</i> em forma gráfica e o formato quantitativo <i>versus</i> qualitativo – é selecionável de acordo com a situação.

FONTE – Elaboração do autor da dissertação, com base em Zwass (1992).

Segundo Zwass (1992: 86), certos atributos da informação podem ser mais relevantes, dependendo da situação na qual a informação será utilizada. O autor enfatiza que a informação deve ser completa, ainda que concisa, apenas com os itens relevantes à situação na qual será utilizada. Para ele, um aspecto crucial do planejamento e análise de sistemas de informação é a determinação de quais informações serão necessárias: “determining what information is needed is the crucial aspect of the information systems planning and analysis...”³⁵ (ZWASS, 1992: 86).

O autor também alerta para a diferença entre acuracidade e precisão. Enquanto a acuracidade representa a informação correta, isto é, livre de erros, a precisão está relacionada ao grau de exatidão da informação. Um relatório

³⁵ Tradução do autor: “determinar qual informação é necessária é o aspecto crucial do planejamento e análise de sistemas de informação”.

financeiro gerencial com valores na casa dos milhões de reais deveria ser expresso no formato de R\$168 milhões, ao invés de R\$167.895.972,34.

Outro autor que especifica as características da boa informação é Stair (1998), para quem as informações têm que ter determinadas características para serem valiosas para os gerentes e tomadores de decisões (QUADRO 10).

QUADRO 10 – Atributos da informação, segundo Stair (1998)

Característica	Definição
Precisa	A informação <i>precisa</i> não tem erros.
Completa	A informação <i>completa</i> tem todos os fatos importantes.
Econômica	A informação deve ser de produção relativamente <i>econômica</i> .
Flexível	A informação <i>flexível</i> pode ser usada para diversas finalidades.
Confiável	A informação <i>confiável</i> pode ser dependente. A confiabilidade depende da fonte da informação.
Relevante	A informação <i>relevante</i> é importante para o tomador de decisões.
Simple	A informação também deve ser <i>simple</i> , não deve ser exageradamente complexa. A informação sofisticada e detalhada pode não ser necessária.
Em tempo	A informação <i>em tempo</i> é enviada quando necessário.
Verificável	A informação deve ser <i>verificável</i> , isto é, pode-se checá-la para saber se está correta.

FONTE – Elaboração do autor da dissertação, com base em Stair (1998: 6).

Um autor que detalha as características da informação é Alter (1999). Para ele, existem vários determinantes da utilidade da informação em sistemas de informação. Estes determinantes estão divididos em quatro tipos:

- a) qualidade da informação (**Q**): o quanto a informação é boa;
- b) acessibilidade da informação (**A**): facilidade em obter e acessar a informação;

- c) apresentação da informação (**P**): nível de sumarização e formato para apresentação ao usuário; e
- d) segurança da informação (**S**): extensão na qual a informação é controlada e protegida contra acesso e uso inapropriado, não autorizado ou ilegal.

Estes determinantes podem ser visualizados no QUADRO 11.

QUADRO 11 – Determinantes da utilidade da informação, segundo Alter (1999)

Tipo	Característica	Definição
Q	Acuracidade	Extensão em que a informação representa o que ela deveria representar.
	Precisão	Nível de detalhamento adequado à situação.
	Completude	Extensão em que a informação disponível é adequada para a tarefa
	Idade	Quantidade de tempo que passou desde que os dados foram produzidos.
	Atemporalidade	Extensão em que a idade dos dados é apropriada para a tarefa e o usuário.
	Fonte	A pessoa ou organização que produziu os dados.
A	Disponibilidade	Extensão na qual a informação necessária existe e pode ser acessada efetivamente pela pessoa que precisa dela.
	Admissibilidade	O uso da informação é legal ou culturalmente apropriado para a situação.
P	Nível de sumarização	Comparação entre o número de itens nos dados originais e o número de itens apresentado.
	Formato	Forma na qual a informação é mostrada para o usuário.
S	Acesso restrito	Procedimentos e técnicas para controle de quem pode acessar qual informação sobre quais circunstâncias.
	Encriptação	Conversão de dados para um formato codificado no qual pessoas não autorizadas não poderão decodificá-lo.

FONTE – Traduzido pelo autor da dissertação, com base em Alter (1999: 133).

Zanoteli (2001), ao pesquisar diversos autores de sistemas de informação, estabeleceu os principais atributos da informação, os quais podem ser visualizados no QUADRO 12.

QUADRO 12 – Atributos da informação, segundo Zanoteli (2001)

Atributo	Definição
Relevância	A informação é relevante se for necessária para a tomada de decisão.
Custo x Benefício	A informação deve apresentar um custo (gastos sua obtenção) menor que os seus benefícios (valor da informação)
Exatidão	A informação deve ser livre de erros e representar com fidelidade e precisão a realidade.
Concisão	A informação é concisa quando apresenta o essencial, aquilo que é importante para o tomador de decisão, simplesmente o necessário a cada usuário.
Oportunidade	A informação tem que ser disponibilizada quando necessário, no momento oportuno, mantendo-se atualizada quando disponível.
Compleitude	A informação deve abranger todos os aspectos relevantes da situação em análise.
Contextualização	Detalhamento da informação e sua comparação com o histórico que a cerca. Consiste em representar o ambiente em que está inserida a informação, inclusive com suas interações.
Apresentação	Diz respeito ao estilo e à forma como a informação é disponibilizada, evidenciada. Estes devem ser simples e compreensíveis o suficiente para que a informação seja entendida e possa efetivamente ser útil na tomada de decisões.

FONTE – Elaboração do autor da dissertação, com base em Zanoteli (2001).

Oliveira (1998) analisou as características de um bom sistema de informação. Para ele, o sucesso de um sistema só será assegurado quando apresentar um conjunto de seis características, conforme mostrado no QUADRO 13.

QUADRO 13 – Características para o sucesso de um sistema de informação, segundo Oliveira (1998)

Característica	Definição
Simplicidade	Um sistema simples é mais bem compreendido e seguido.
Flexibilidade	É fundamental para que o sistema absorva as mudanças organizacionais.
Economicidade	O sistema deve trazer benefícios maiores que os seus custos.
Confiabilidade	Deve haver segurança na transformação dos dados de entrada nas informações de saída desejadas.
Aceitabilidade	A não aceitação pelos usuários pode provocar ineficiência.
Produtividade	O sistema deve apresentar resultados maiores que os recursos alocados no seu desenvolvimento.

FONTE – Elaboração do autor da dissertação, com base em Oliveira (1998).

Para Laudon & Laudon (2000), a causa mais comum de falha em um sistema de informação é uma pobre qualidade dos dados. Dados sem acuracidade, desatualizados ou inconsistentes com outras fontes de informação podem criar sérios problemas operacionais e financeiros para os negócios (Laudon & Laudon, 2000: 505).

Quanto ao uso dos atributos na avaliação de sistemas de informação, Facchini & Vargas (1992) efetuaram uma pesquisa de avaliação de um sistema baseada na *percepção de valor* dos usuários. Através da aplicação de questionários, os autores avaliaram a percepção dos usuários em relação a determinados atributos do sistema de informação.

Cohen (1998) foi outro autor que utilizou o método de percepção de valor dos usuários para avaliação de um sistema de informação específico. No entanto, ao contrário de Facchini & Vargas (1992), que utilizaram apenas o método de percepção de valor, Cohen (1998) também fez uso de outros métodos de avaliação de sistemas, como o modelo WCA proposto por Alter (1996). Este modelo é apresentado no tópico 2.5.3.

Zanoteli (2001) baseou-se no trabalho de Cohen (1998), fazendo a avaliação de sistemas ERP com o uso do método WCA de Alter (1999) e da percepção de valor dos usuários do sistema. Ao contrário de Cohen (1998), o qual avaliação apenas os atributos do sistema, Zanoteli (2001) avaliou tanto os atributos do sistema quanto os atributos das informações por ele geradas. Segundo o autor, “a avaliação de percepção de valor pode adotar duas ênfases: os atributos dos Sistemas de Informações ou os atributos das informações por ele geradas” Zanoteli (2001: 115).

2.5.2 Técnicas de verificação de dados

Uma forma de avaliar a facilidade de ocorrência de erros no *input* de dados em sistemas de informações consiste em analisar as verificações programadas de edição existentes no sistema.

Laudon & Laudon (1999: 268) citam quatro técnicas de verificação de programas de edição que os sistemas devem contemplar (QUADRO 14).

QUADRO 14 – Técnicas de verificação de dados, segundo Laudon & Laudon (1999)

Técnica	Descrição
Verificação do formato	O sistema verifica o conteúdo, o tamanho e o sinal de campos de dados individuais.
Verificação da existência	O sistema verifica a validade dos códigos comparando os campos dos dados de entrada para tabelas ou arquivos mestres.
Verificação da racionalidade	O sistema verifica se os campos selecionados estão dentro dos limites especificados.
Dígito de verificação	O dígito de verificação é um número extra de referência acrescentado a um código de identificação representando um relacionamento matemático dos outros dígitos. O dígito de verificação é introduzido com os demais dados, recalculado pelo computador e comparado com uma entrada.

FONTE – Adaptado de Laudon & Laudon (1999: 268).

Quanto maior for o número de técnicas de verificação que o sistema utilizar, menores serão as chances de haver entrada de dados errada. As verificações programadas de edição devem ser usadas para garantir a exatidão dos dados, sendo aplicadas tanto na etapa de entrada de dados quanto na de processamento.

O'Brien (2001) também cita a importância dos controles dos sistemas de informação: "... são métodos e dispositivos que procuram garantir a precisão, validade e propriedade das atividades dos sistemas de informação" (O'Brien, 2001: 401). O autor também enfatiza como estes "controles são necessários para a correta entrada de dados em um sistema de informação" (O'Brien, 2001: 402).

2.5.3 A metodologia WCA de Alter

Alter (1999) desenvolveu uma metodologia para análise de sistemas, em especial sistemas de informação, chamada de WCA – Work-Centered Analysis. A idéia deste modelo é levar o profissional de negócios a compreender um sistema de trabalho, de modo a decidir se precisa criar um sistema de informação ou apenas melhorar o que já existe.

O modelo WCA contempla seis aspectos do negócio:

- a) Clientes: representam tanto os clientes internos quanto externos. São as pessoas que recebem e usam o que sai de um sistema. No caso de sistemas de informações, são os usuários finais das informações fornecidas pelo sistema.
- b) Produtos: são as saídas do sistema. No caso de sistemas de informação, são as informações por ele fornecidas aos clientes.
- c) Processo de negócio: designa um grupo de passos ou atividades que usa pessoas, informação e outros recursos para criar valor para os clientes internos ou externos.
- d) Participantes: são as pessoas que fazem o trabalho. Em sistemas de informação, designam as pessoas que fazem as entradas de dados no sistema, manipulam as informações e geram os relatórios de saída.
- e) Informação: são as informações recebidas, criadas ou modificadas pelo sistema. O produto de um sistema de informação é um tipo de informação.
- f) Tecnologia: a tecnologia que o sistema usa.

Apesar de poder ser utilizado em qualquer processo de negócio, o principal uso do modelo WCA é justamente na análise de sistemas de informação. A FIG. 13 ilustra o modelo conceitual WCA de Alter.

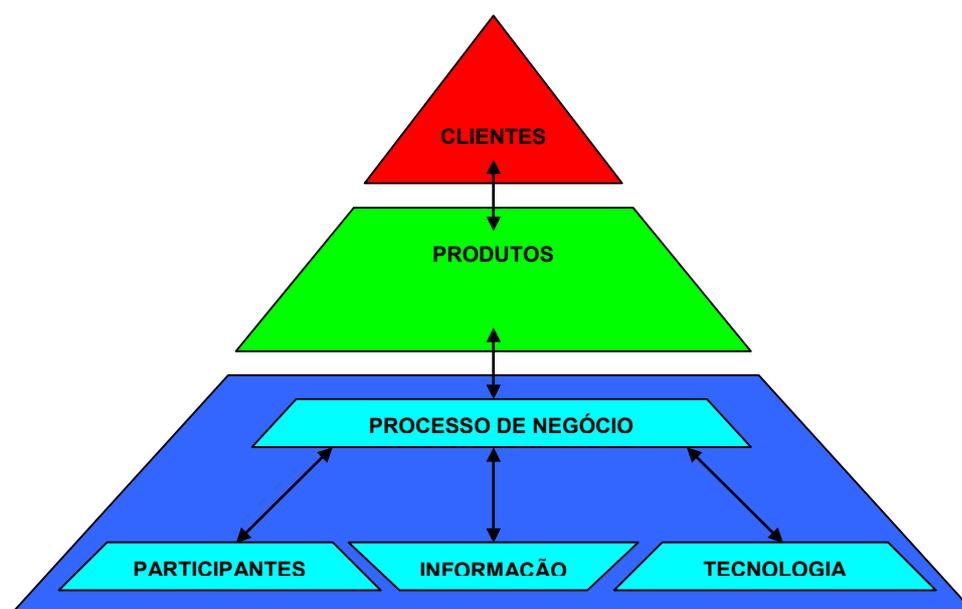


FIGURA 13 – Modelo WCA de Alter

FONTE – Alter (1999: 45). Traduzido pelo autor da dissertação.

O modelo procura englobar os componentes do sistema de informação em modelo, dividindo-o em processo (*software*), tecnologia sob a qual ele opera (*hardware*), pessoas responsáveis (usuários do sistema) e informação relacionadas (tanto dados quanto informação, tanto de *input* quanto de *output*).

Além do sistema em si, o autor também inclui os produtos (na realidade, as informações que saem do sistema) e os clientes (usuários das informações do sistema).

Alter (1999) sugere que qualquer análise de sistemas de informação seja efetuada por meio do modelo WCA. Ele apresenta cinco diferentes perspectivas segundo as quais um sistema de informação pode ser analisado: arquitetura, performance, infra-estrutura, contexto e riscos (Alter, 1999).

- a) Arquitetura: analisa basicamente como o sistema opera mecanicamente, sumarizando seus componentes, a maneira como eles estão interligados e o modo como eles operam em conjunto (como um sistema).

- b) Performance: basicamente, descreve como o sistema, seus componentes ou seus produtos operam. A performance pode ser medida tanto quantitativa quanto qualitativamente.
- c) Infra-estrutura: representa os recursos humanos e técnicos dos quais o sistema depende e divide com outros sistemas.
- d) Contexto: representa o ambiente organizacional, competitivo, técnico e regulatório dentro de qual o sistema opera.
- e) Riscos: consiste em eventos previsíveis cuja ocorrência pode causar degradação ou falha do sistema.

De acordo com a perspectiva analisada, alguns pontos merecem uma atenção especial.

Na perspectiva de arquitetura do sistema, são focalizados os componentes do sistema e o modo como eles operam em conjunto, conforme demonstrado na FIG. 14.

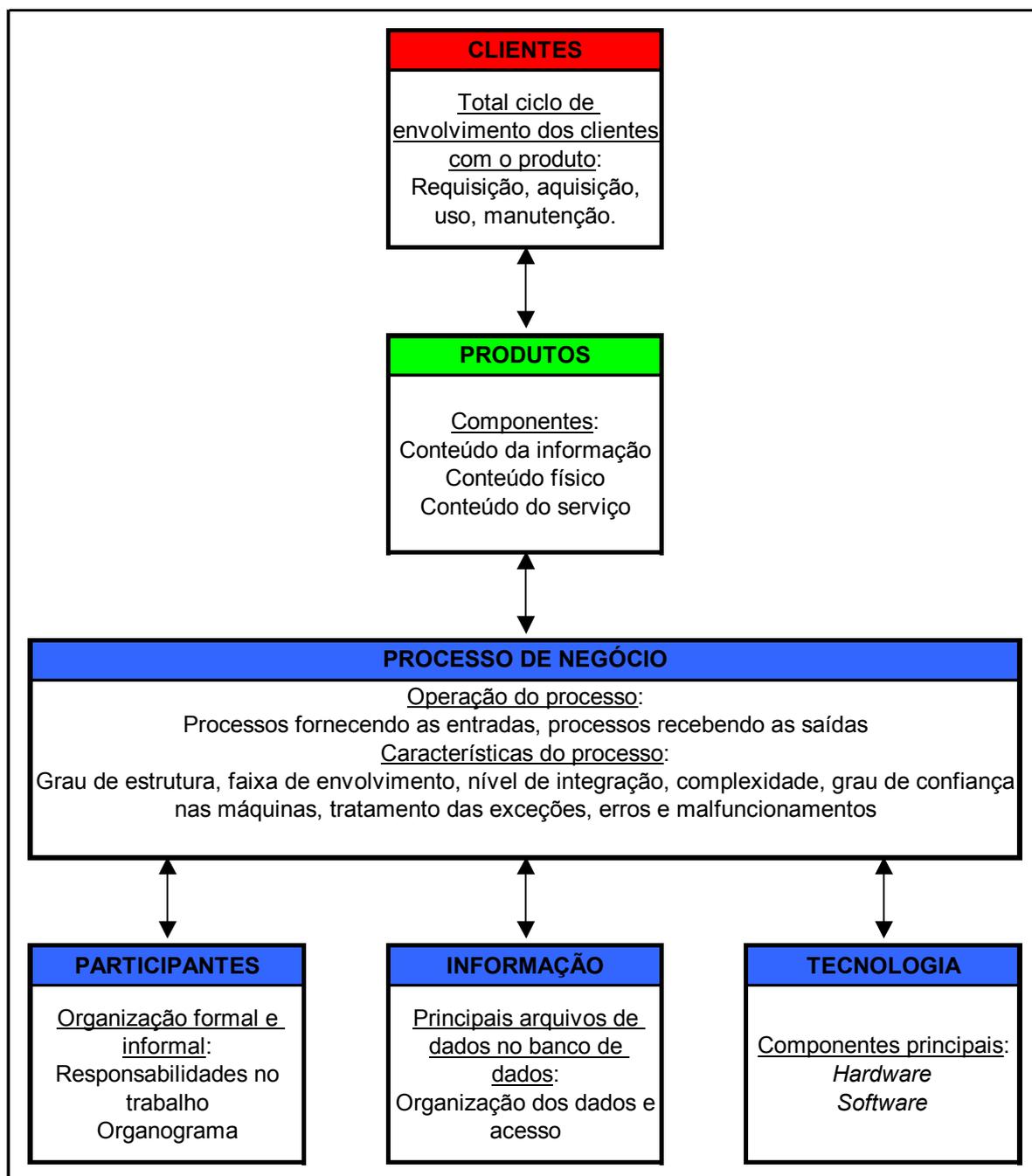


FIGURA 14 – Perspectiva de arquitetura do sistema no modelo WCA de Alter

FONTE – Alter (1999: 53). Traduzido pelo autor da dissertação.

Dentro da implantação de sistemas ERP, a arquitetura está mais relacionada às fases de pré-parametrização e parametrização do sistema, em que os requisitos de *hardware*, *software* e estrutura de comunicação são definidos, e a estrutura do banco de dados é organizada.

Na perspectiva de performance do sistema, é focalizado quão bem o sistema opera, conforme demonstrado na FIG. 15.

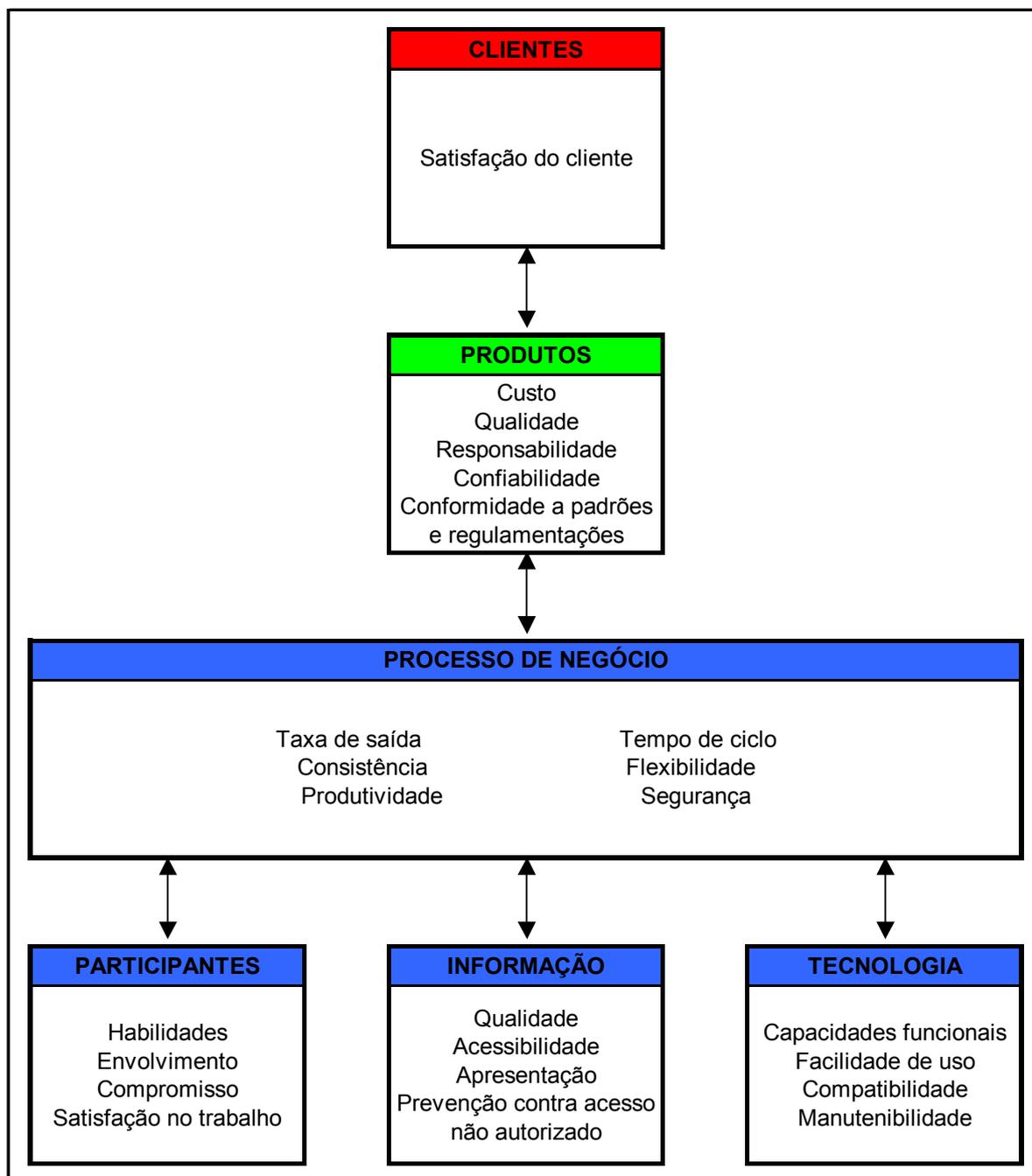


FIGURA 15 – Perspectiva de performance do sistema no modelo WCA de Alter

FONTE – Alter (1999: 53). Traduzido pelo autor da dissertação.

Este aspecto da performance do sistema é particularmente útil para avaliar a sua eficiência e eficácia. Esta perspectiva avalia tanto a eficiência da operação do sistema – através da análise da performance do processo de negócio –,

quanto sua eficácia – através da avaliação performance dos produtos e da satisfação dos usuários.

No âmbito de sistemas ERP, a performance do sistema está mais relacionada à etapa de pós-implantação, quando são realizadas medidas de desempenho do sistema de modo a avaliar se o mesmo opera dentro dos requisitos esperados.

Na perspectiva de infra-estrutura do sistema, são focalizados os recursos essenciais que são compartilhados com outros sistemas, conforme demonstrado na FIG.16.

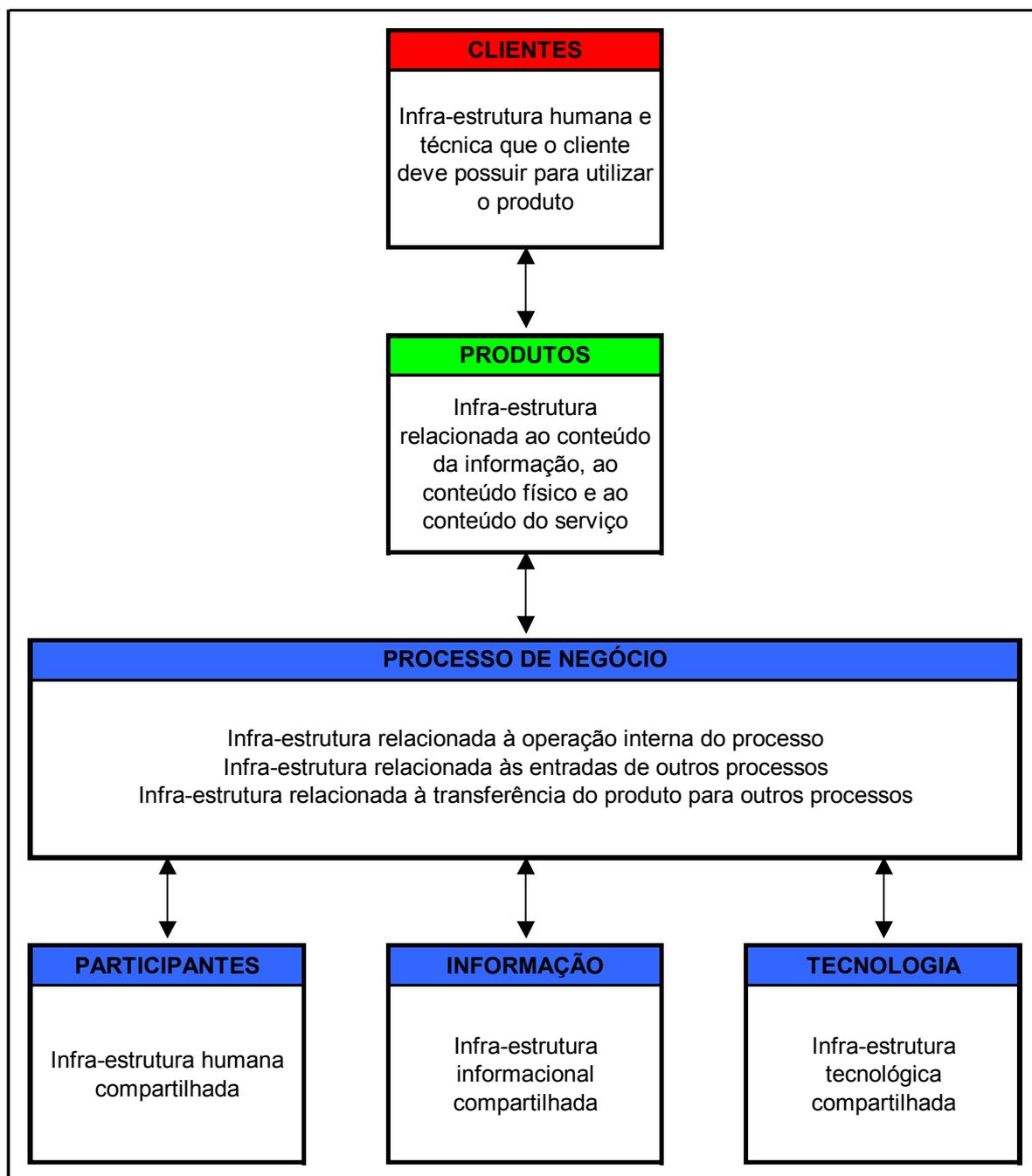


FIGURA 16 – Perspectiva de infra-estrutura do sistema no modelo WCA de Alter

FONTE – Alter (1999: 53). Traduzido pelo autor da dissertação.

No âmbito de sistemas ERP, a infra-estrutura do sistema está relacionada, basicamente, à infra-estrutura de comunicação do sistema, bem como às máquinas – *hardware* – das unidades clientes, que são compartilhadas com outros sistemas.

Na perspectiva de contexto do sistema, são focalizados os ambientes organizacional, competitivo e regulatório, que circundam o sistema, conforme demonstrado na FIG. 17.

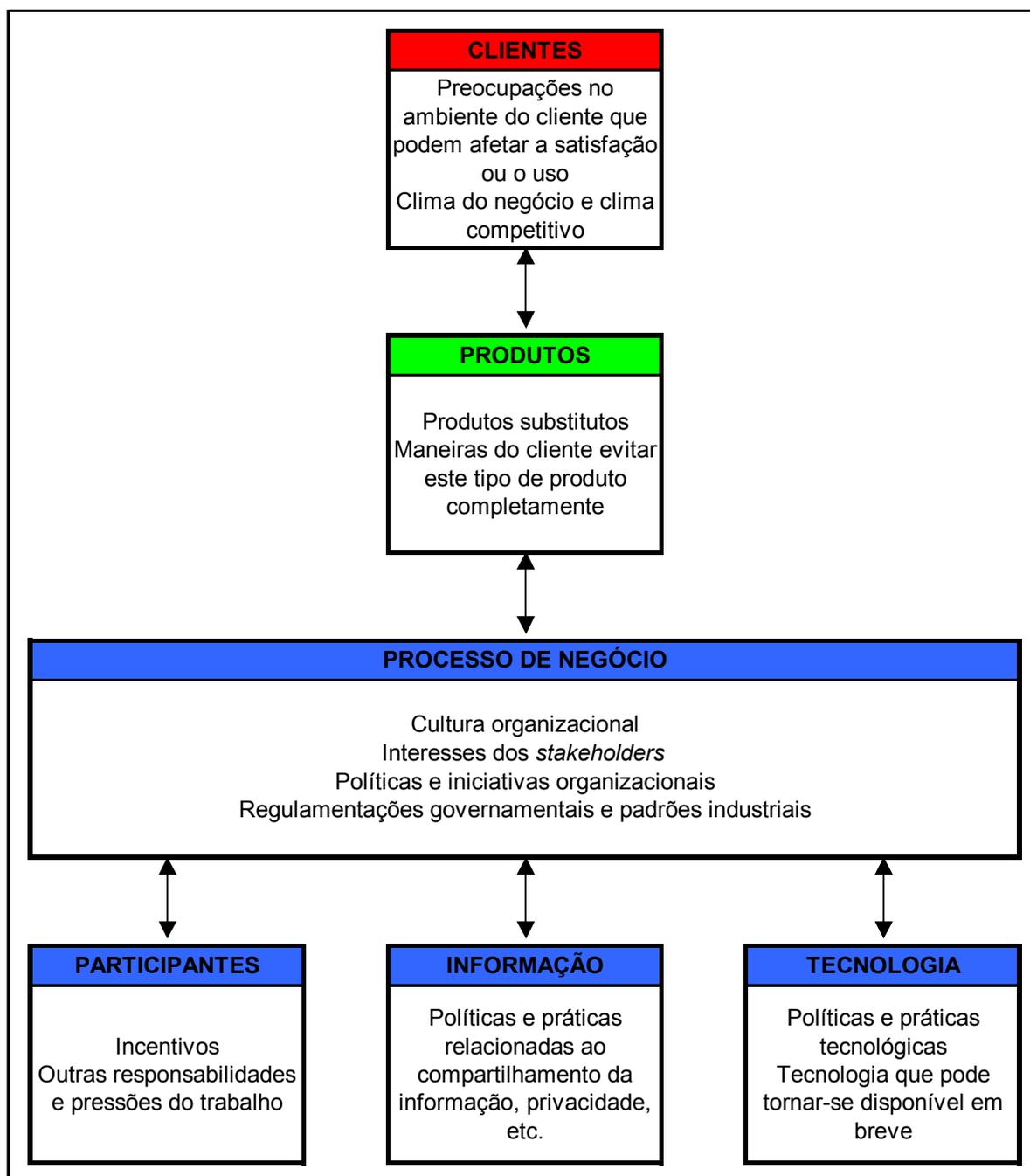


FIGURA 17 – Perspectiva de contexto do sistema no modelo WCA de Alter

FONTE – Alter (1999: 53). Traduzido pelo autor da dissertação.

Em relação aos sistemas ERP, o contexto no qual o sistema opera está muito relacionado aos motivos que levaram a empresa a decidir por sua implantação.

Normalmente, mudanças estratégicas no ambiente de negócios da empresa podem levá-la a tal decisão.

Na perspectiva de riscos do sistema, são focalizados os aspectos previsíveis que podem dar errado, conforme demonstrado na FIG. 18.

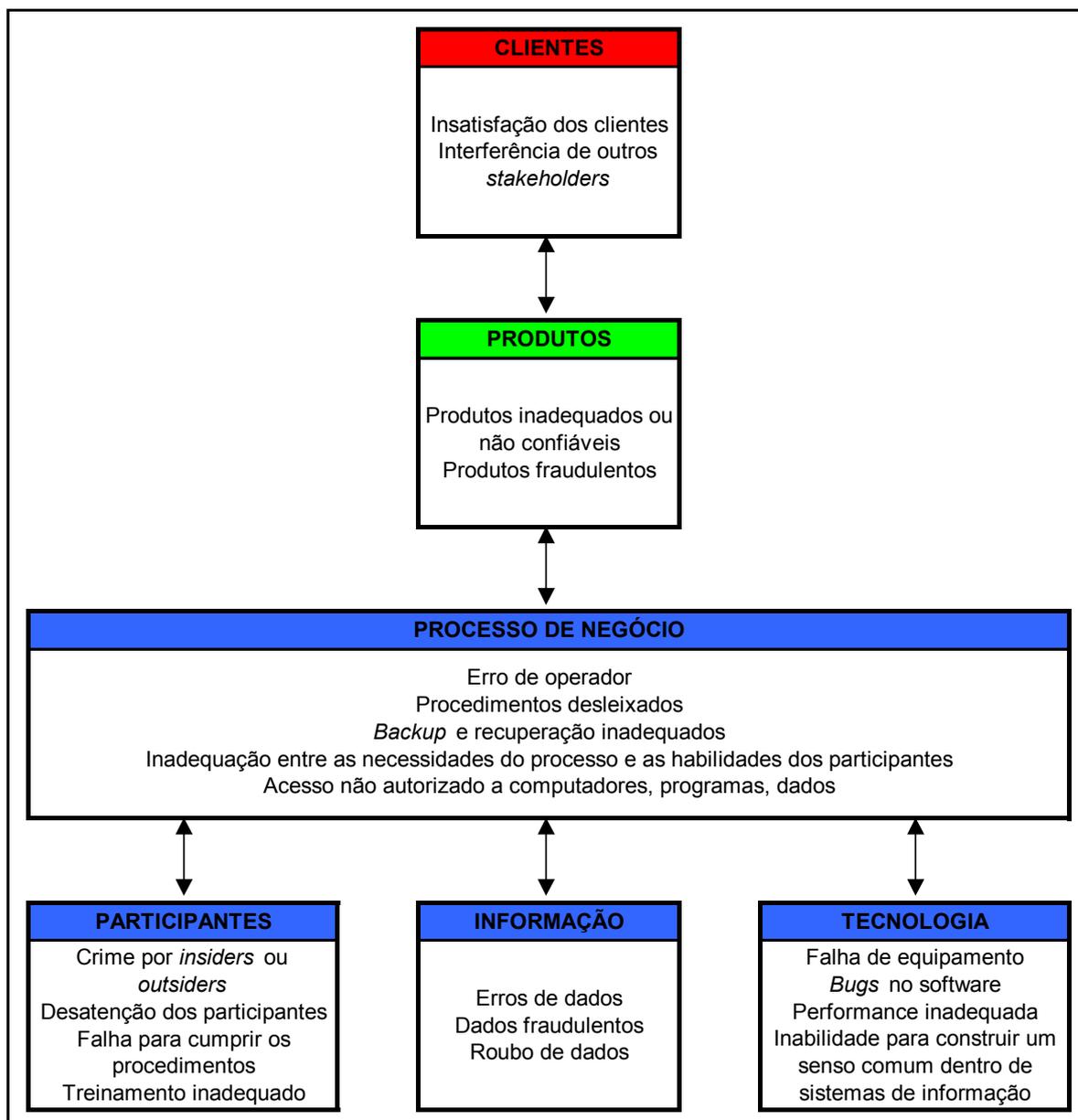


FIGURA 18 – Perspectiva de riscos do sistema no modelo WCA de Alter

FONTE – Alter (1999: 53). Traduzido pelo autor da dissertação.

Em relação aos sistemas ERP, os riscos relacionados ao sistema podem levar à insatisfação dos usuários finais. É aí, justamente, que reside o objetivo geral desta pesquisa. Neste contexto, podem-se determinar algumas causas de

deficiências do sistema, como treinamento inadequado ou, mesmo, falta de treinamento e dados com erros.

2.6 Gestão Financeira de Empresas

A gestão financeira de empresas tem adquirido uma importância crescente nas organizações. Para Brigham & Houston (1999: 7):

“... há implicações financeiras em virtualmente todas as decisões de negócios, e os executivos de áreas não-financeiras simplesmente precisam saber o suficiente de finanças para incluir essas implicações em suas próprias análises especializadas”.

A equipe de finanças de uma empresa deve buscar maximizar o valor da mesma, e para tanto se torna responsável pelas seguintes atividades específicas (Brigham & Houston, 1999: 7):

- a) previsão e planejamento;
- b) decisões importantes de investimento e financiamento
- c) coordenação e controle; e
- d) trabalho com os mercados financeiros.

Basicamente, as decisões financeiras podem ser divididas em: *decisões de investimento* (onde aplicar o dinheiro); e *decisões de financiamento* (onde conseguir o dinheiro a ser aplicado). Bodie & Merton (1999: 30) definem as decisões de investimento como “processo de orçamento de capital”, que “consiste em identificar idéias para novos projetos de investimento, sua avaliação e a decisão de qual deles adotar, para em seguida implementá-las”. Quanto às decisões de financiamento, dependem das “decisões de estrutura de capital”, que seria a determinação de “um plano de financiamento viável para a empresa. Assim que isso for conseguido, pode ser abordada a questão do *mix* de financiamento ideal”.

Estes dois tipos de decisões são tomados, em sua maioria, num horizonte de longo prazo. Esta é justamente a outra maneira de se classificar as decisões em finanças: as de *longo prazo*; e as de *curto prazo*.

Ao lado das decisões financeiras relativas a investimentos e financiamentos, a organização tem que tomar decisões de curto prazo, e estas residem basicamente na gestão do caixa da empresa. “A administração do capital de giro é essencial para o sucesso da empresa. Os melhores planos de longo prazo podem ir por água abaixo se a empresa não cuidar das questões financeiras do dia-a-dia” (Bodie & Merton, 1999: 30).

Ao citar a expressão *dia-a-dia*, Bodie & Merton enfatizam exatamente o ponto em que se faz a gestão de curto prazo da empresa. Enquanto as decisões de investimento e financiamento decorrem do planejamento estratégico da empresa, a gestão do capital de giro faz-se diariamente, possibilitando um acompanhamento de curto prazo de como as decisões acerca dos investimentos e financiamentos realmente estão melhorando ou piorando a saúde da empresa.

Para uma perfeita gestão financeira das empresas, portanto, é fundamental possuir as informações acerca da entrada e saída de recursos de curto prazo, possibilitando com isto uma gestão do fluxo de caixa de maneira eficiente e eficaz.

2.6.1 A necessidade de informações financeiras

Para Cunningham *et al.* (2000: 11), “accounting is one of the critical tools of information management”³⁶.

Entretanto, para que a informação advinda dos relatórios financeiros seja útil aos usuários, é necessário que a mesma possua um conjunto de características, conforme atestam Glautier & Underdown (1994: 384):

“Qualitative characteristics are the attributes that make the information provided in financial statements useful to

³⁶ Tradução do autor: “contabilidade é uma das ferramentas críticas da administração de informação”.

users. Figure 4.1 (reproduzida, devidamente traduzida e com algumas adaptações, na FIG. 19), shows the qualitative characteristics of financial information and how these characteristics are related to each other.³⁷

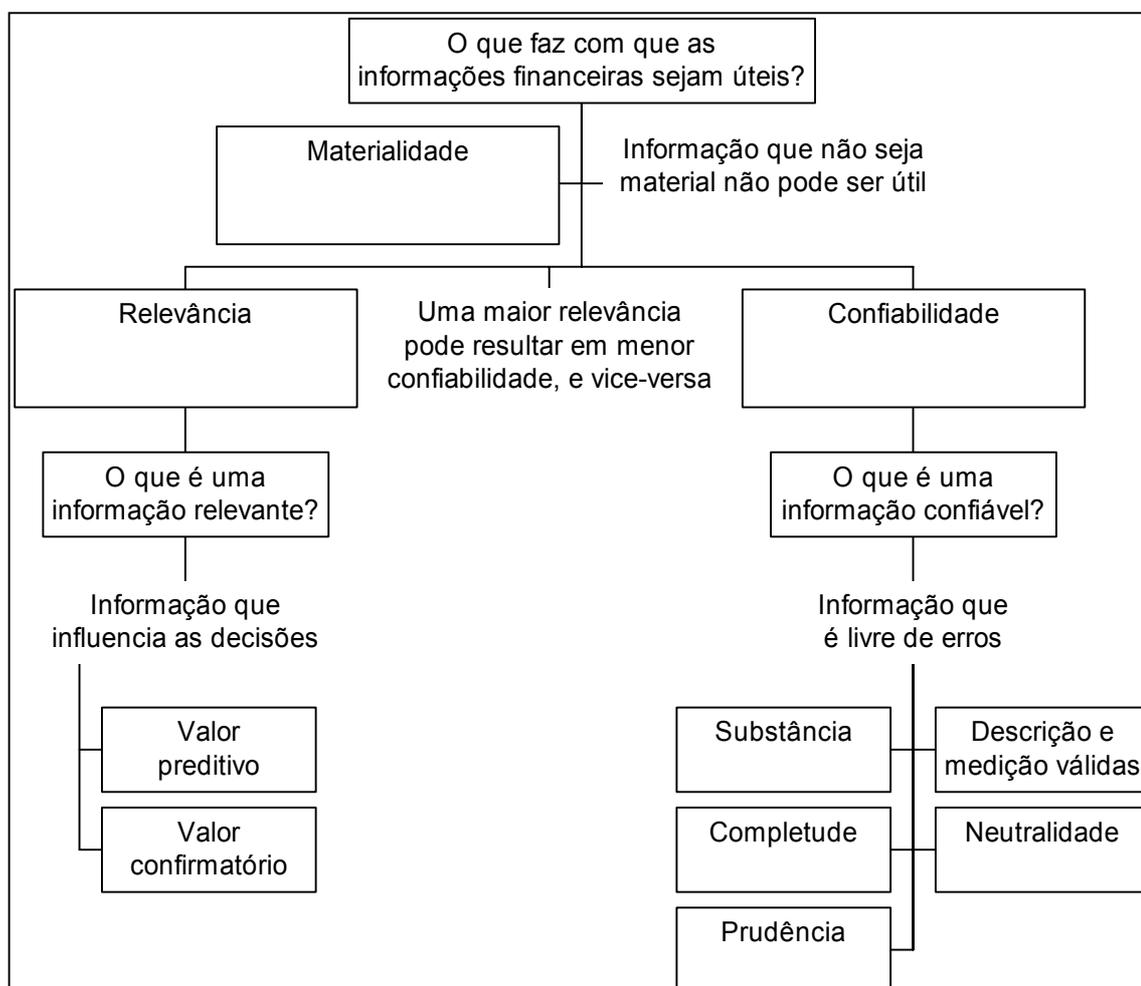


FIGURA 19 – características primárias da informação contábil/financeira

FONTE – Adaptado de Glautier & Underdown (1994: 385)

Para que a informação seja útil, é necessário que ela seja material. Além disso, é preciso que ela também seja relevante e confiável.

Segundo Glautier & Underdown (1994), uma informação é relevante quando influencia as decisões dos usuários, ajudando-os na avaliação de eventos passados, presentes ou futuros, através da confirmação ou correção de

³⁷ Tradução do autor: “características qualitativas são atributos que fazem a informação disponível nos relatórios contábeis úteis aos seus usuários. A figura 4.1 (FIG. 19) mostra as características qualitativas das informações financeiras e como estas características se inter-relacionam”.

avaliações passadas. Neste sentido, as informações servirão como preditoras ou, pelo menos, confirmadoras das decisões tomadas.

Quanto à informação confiável, Glautier & Underdown (1994: 384) dão a seguinte definição:

“Reliable information is free from material errors and bias and can be depended upon by users to represent faithfully in terms of valid description that which it either purports to represent or could reasonably be expected to represent.”³⁸”

Pela FIG. 19, pode-se notar que existe uma correspondência indesejável entre estas duas características: a relevância e a confiabilidade da informação. Quanto mais relevante uma informação, maior a probabilidade de que ela não seja confiável, e vice-versa. Normalmente, as informações mais confiáveis são justamente aquelas já conhecidas, que não mais possuem relevância para a tomada de decisões.

A informação confiável deve apresentar um conjunto de características, como substância, neutralidade, prudência, ser completa e possuir uma descrição válida da realidade, como detalhado a seguir.

Quanto à característica de substância da informação, Glautier & Underdown (1994: 386) enumeram que:

“If information is to represent faithfully the transactions and others events that it purports to represent, it is necessary that they are accounted for and presented in accordance with their substance and economic reality and not merely their legal form.”³⁹”

Esta idéia de substância da informação é útil na tomada de decisão, pois mostra que as informações financeiras não devem ser utilizadas apenas para

³⁸ Tradução do autor: “*informação confiável é aquela livre de erros materiais e viés, e pode ser dependente de seus usuários para uma representação fiel em termos de descrição válida a qual ela possa representar total ou pelo menos razoavelmente*”.

³⁹ Tradução do autor: “*se a informação vai representar fielmente as transações e outros eventos os quais ela se propõe a representar, é necessário que eles sejam contabilizados e apresentados de acordo com sua substância e realidade econômica, e não simplesmente em sua forma legal*”.

cumprir as determinações legais, mas também para uso gerencial. É a diferença entre a contabilidade financeira e a contabilidade gerencial. Segundo Martins (1998: 19-23), a primeira está relacionada à “... apuração do resultado de cada período, bem como para o levantamento do balanço em seu final”, enquanto que a contabilidade gerencial “... ajuda às tomadas de decisões [...] consiste na alimentação de informações sobre valores relevantes que dizem respeito às conseqüências de curto e longo prazo...”.

Enquanto a contabilidade financeira é direcionada ao público externo e ao atendimento à legislação fiscal – através da geração das demonstrações contábeis –, a contabilidade gerencial é direcionada a fornecer informações ao público interno – aos administradores da organização –, conforme definem Cunningham *et al.* (2000):

“Two branches of accounting, management accounting and financial accounting, use the information in the integrated accounting system to provide reports for different groups of people. Management accounting provides vital information about a company to internal users; financial accounting gives information about a company to external users.”⁴⁰ (Cunningham *et al.*, 2000: 11).

Quanto às informações fornecidas pela contabilidade gerencial, Cunningham *et al.* (2000) atestam que:

“Management accounting information helps managers plan, operate, and evaluate a company’s activities. Managers must operate in a changing environment. They need information to help them compete in a world market in which technology and methods of production are constantly changing. Moreover, in a world exploding with new information, managers must manage data in a way

⁴⁰ Tradução do autor: “dois ramos da contabilidade, a contabilidade gerencial e a contabilidade financeira, usam a informação do sistema de contabilidade integrado para produzir relatórios para diferentes grupos de pessoas. A contabilidade gerencial fornece informação vital acerca da empresa aos usuários internos; a contabilidade financeira fornece informação acerca da empresa para usuários externos.”.

that will let them use it more efficiently and effectively.”⁴¹
(Cunningham *et al.*, 2000: 11).

Em relação às informações fornecidas pela contabilidade financeira, os autores afirmam que:

“Financial accounting information is organized for the use of interested people outside of the company. External users analyze the company’s financial reports as one source of financial information about the company.”⁴²
(Cunningham *et al.*, 2000: 11).

Estas afirmações mostram a importância das informações provenientes tanto da contabilidade financeira quanto da contabilidade gerencial para as empresas.

Em relação à neutralidade da informação financeira, Glautier & Underdown (1994: 386) dizem que “information should be presented without bias: that is, it should not be presented or selected with a view to influencing users in a particular direction”.⁴³

Esta característica é muito importante, ainda mais quando a presença de embates políticos dentro da empresa pode levar certos funcionários a escolher aquela informação que seja mais propícia a seus objetivos pessoais.

Acerca da prudência, Glautier & Underdown (1994: 386) dizem que:

“Uncertainty attaches to many events and circumstances, such as the collection of debts or the life of plant. Prudence is the exercise of a degree of caution in making the estimates required under conditions of uncertainty.

⁴¹ Tradução do autor: “A informação da contabilidade gerencial auxilia os gerentes a planejar, operar, e avaliar as atividades da empresa. Gerentes devem operar em um ambiente em mudanças. Eles precisam de informação para auxiliá-los a competir em um mercado mundial em que tecnologia e métodos de produção estão mudando constantemente. Ainda mais, em um mundo explodindo com novas informações, os gerentes devem manipular dados de um jeito que irá permitir a eles usá-la de maneira mais eficiente e eficaz.”

⁴² Tradução do autor: “A informação da contabilidade financeira é organizada para uso de pessoas interessadas de fora da empresa. Usuários externos analisam os relatórios financeiros da empresa como uma fonte de informação financeira acerca da companhia.”

⁴³ Tradução do autor: “informação deve ser apresentada sem viés: isto é, ela não deve ser apresentada ou selecionada com o propósito de influenciar os usuários em uma direção em particular”.

Prudence does not, however, imply the deliberate creation of hidden reserves, overstatement of expenses or liabilities or understatement of assets or income.”⁴⁴

A incerteza está mais presente em alguns ramos de negócios do que em outros, e deve-se tomar muito cuidado, principalmente ao ser elaborar provisões, sendo a prudência um componente fundamental neste processo.

Glautier & Underdown (1994: 386) também dissertam sobre o fato de que a informação deve ser completa: “within the bounds of materiality and cost, information should be complete. An omission can cause information to be false or misleading and thus unreliable and deficient in terms of its relevance⁴⁵”.

O fato de os autores enfatizarem os limites de materialidade e custo decorre do raciocínio de que quanto mais completa for a informação que se pretende buscar, maiores serão os custos de coleta da mesma, e maiores as chances de que ela não exista materialmente.

De nada adianta informação confiável que não seja relevante, e este é um ponto importante a ser considerado nos Sistemas Integrados de Gestão. Não basta ter a informação corretamente – isto é, livre de erros –; é também necessário ter a informação certa – isto é, que seja realmente relevante para a tomada de decisão.

Para Glautier & Underdown (1994: 386):

“Whether or not financial information is a faithful representation of what it purports to represent has a bearing on both the relevance and reliability of that piece

⁴⁴ Tradução do autor: “a incerteza está presente em muitos eventos e circunstâncias, como o conjunto de débitos, ou a vida de uma fábrica. A prudência é o exercício de um grau de precaução ao se fazer estimativas sob condições de incerteza. Entretanto, a prudência não significa a criação deliberada de reservas ocultas, ou o fato de superdimensionar as despesas ou o passivo, ou subdimensionar os ativos ou as receitas”.

⁴⁵ Tradução do autor: “dentro dos limites de materialidade e custo, a informação deve ser completa. Uma omissão pode levar a informação a tornar-se falsa ou incompleta, e deste modo não confiável e deficiente em termos de sua relevância”.

of information. Valid description with freedom from error is the most important part of faithful representation.⁴⁶

As características listadas acima são consideradas primárias para tornar a informação realmente útil. Uma vez que as mesmas atendem aos critérios de relevância e confiabilidade, contudo ainda existem outras características, já de caráter secundário, que podem limitar a utilidade da informação. Estas características são a comparabilidade e a compreensibilidade, as quais abrangem o conjunto de características ilustradas na FIG. 20.

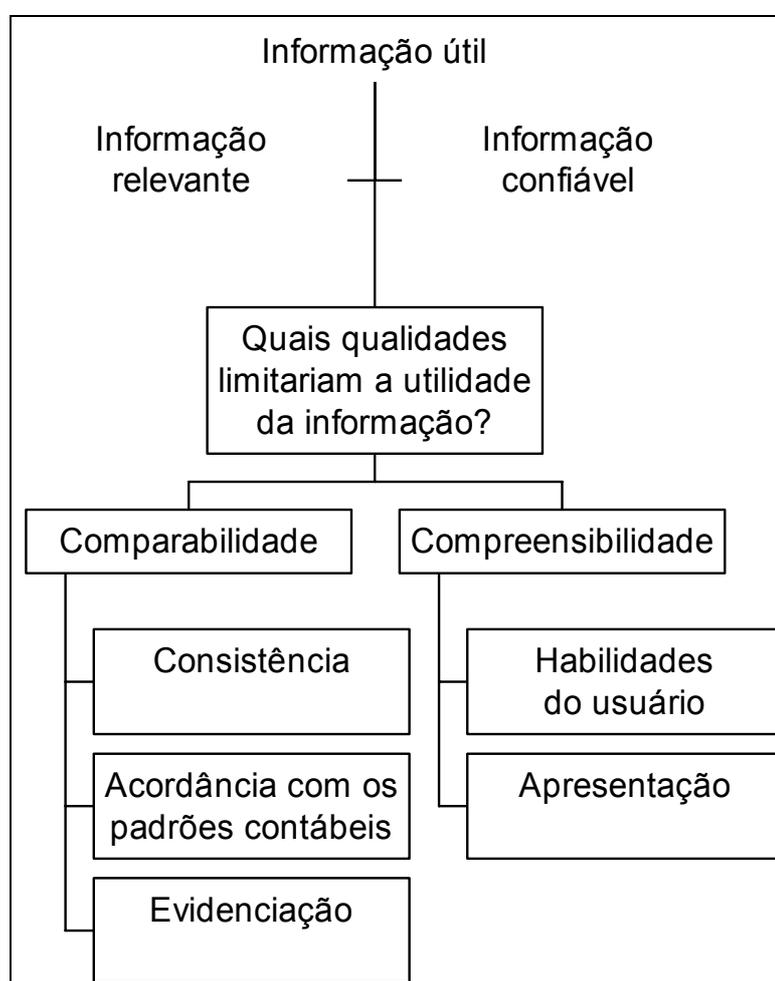


FIGURA 20 – características secundárias da informação contábil/financeira (a)

FONTE – Adaptado de Glautier & Underdown (1994: 385).

⁴⁶ Tradução do autor: “seja ou não a informação financeira uma representação fiel do que ele se propõe a representar, tem uma relação tanto quanto à relevância quanto à confiabilidade deste pedaço de informação. Uma descrição válida e livre de erros é a parte mais importante de uma representação fidedigna”.

Em termos de comparabilidade, para que tendências possam ser identificadas, a informação deve ser capaz de propiciar comparações ao longo do tempo, bem como permitir comparações entre diferentes negócios, o que só será possível se existir um padrão para formação das mesmas. Ou seja, os critérios utilizados devem ser padronizados de modo a garantir que, independente da época ou período de coleta dos dados que gerarão determinada informação, estas podem ser comparadas, devido à existência de um critério único para sua coleta, composição e disposição.

O termo *compreensibilidade* demanda, por parte do usuário daquela informação, um nível mínimo de conhecimento, tanto do negócio da empresa quanto dos princípios financeiros e contábeis, que propicie a sua perfeita compreensão.

Por último, outras características secundárias abordam os limites de relevância e confiabilidade da informação, os quais abrangem o conjunto de características ilustradas na FIG. 21.

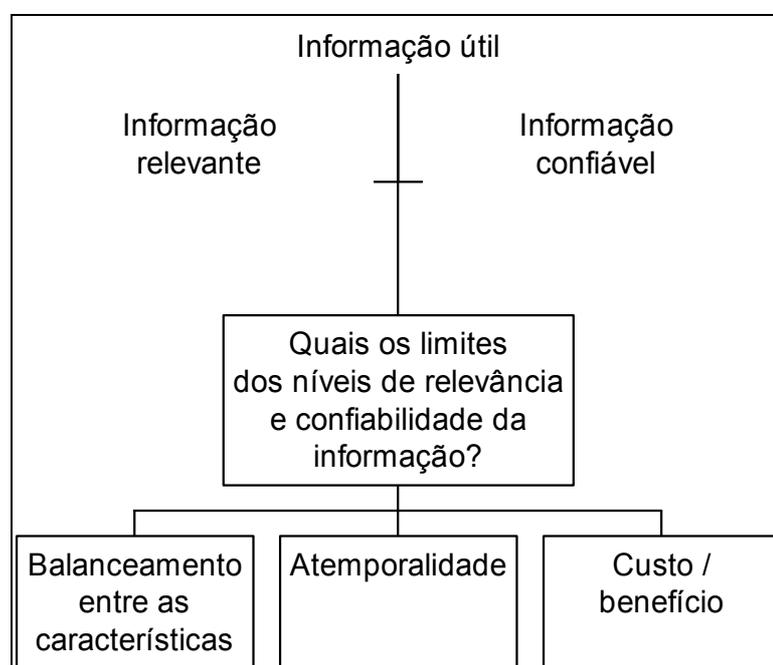


FIGURA 21 – Características secundárias da informação contábil/financeira (b)

FONTE – Adaptado de Glautier & Underdown (1994: 385).

O balanceamento entre as características anteriormente discutidas é fundamental, pois acaba existindo um *trade-off* entre elas, e a principal tarefa, quando da elaboração de sistemas de informação financeiros, é conseguir um balanceamento apropriado entre elas. O fato de uma informação ser prudente, por exemplo, já cria um viés que afeta a sua característica e neutralidade. Outros *trade-off* também ocorrem, e cabe à equipe que participa da elaboração do sistema definir os limites do mesmo, de modo a atender ao máximo as especificidades necessárias daquela organização, para maximizar a utilidade das informações fornecidas.

Duas outras características são também importantes: a atemporalidade e a relação custo/benefício. A atemporalidade é um aspecto muito sério, pois quanto mais relevante a informação, mais ela se torna desatualizada num espaço de tempo cada vez mais curto. A atemporalidade significa, neste contexto, a capacidade de mantê-la sempre atualizada, de modo que o tempo não interfira em sua utilidade para a organização.

A relação custo/benefício seria mais uma restrição do que uma característica da informação. Derivada da convenção contábil da materialidade, significa que os benefícios derivados da informação devem exceder os custos necessários para consegui-la. Infelizmente, esta premissa é difícil de ser testada em muitos casos, e a determinação dos custos e benefícios de determinada informação acaba sendo um tanto quanto subjetiva.

2.6.2 Gestão do fluxo de caixa

O fluxo de caixa empresarial deve atuar como um auxiliar do processo decisório na organização. É através dele que a empresa pode controlar sua atividade financeira e a atividade da empresa em geral. Para Zdanowicz (2000: 179), “o nível desejado de caixa fixado deve fazer frente às necessidades correntes da empresa, sem que haja a preocupação de captar em fontes de longo prazo, que poderá representar alto custo financeiro”. Para tanto, a gestão pelo fluxo de caixa é fundamental, sendo esta uma de suas finalidades.

Os fluxos de caixa da empresa podem ser divididos em: *fluxos operacionais*; *fluxos de investimento*; e *fluxos de financiamento* (Gitman, 1997: 81).

O fluxo de caixa das operações da empresa (fluxo de caixa operacional) representa os efeitos das transações e outros eventos relevantes para as atividades operacionais da empresa. Como diz Glautier & Underdown (1994: 244):

“Cash flows from operating activities are the cash effects of transactions and others events relating to operating or trading activities. Net cash flow from operating activities represents the net increase or decrease in cash and cash equivalents resulting from the operations shown in the profit and loss account in arriving at operating profit.”

Para Gitman (1997: 81), “os fluxos operacionais são os fluxos de caixa – entradas e saídas – diretamente relacionados à produção e venda dos produtos e serviços da empresa”.

Quanto aos fluxos de investimento, Gitman (1997: 82) diz que “são fluxos de caixa associados com a compra e venda de ativos imobilizados, e participações societárias”. Os fluxos de financiamento, por sua vez, “resultam de operações de empréstimo e capital próprio”.

Para Zdanowicz (2000: 129), o fluxo de caixa engloba “informações recebidas dos diversos departamentos, setores, seções da empresa”, o que demanda o uso de um sistema de informações eficaz. Ainda segundo Zdanowicz (2000: 15), “a organização necessitará dispor de equipe qualificada e um sistema de informações eletrônico abrangente, sobretudo inteligente”.

As informações básicas contempladas por um sistema de gestão de fluxo de caixa podem ser divididas em: *entradas de recursos*; e *saídas de recursos*. Em relação às entradas, têm-se as vendas à vista e a prazo, as vendas de ativo, os aumentos de capital e outros ingressos. Quanto às saídas de recursos, têm-se o pagamento de fornecedores, a folha de pagamento, as despesas com vendas, a compra de ativos e outros desembolsos (Zdanowicz, 2000).

Um dos requisitos para a implantação do fluxo de caixa na empresa é a “definição do sistema de informações, quanto à qualidade e aos formulários a serem utilizados, calendário de entrega dos dados (periodicidade) e os responsáveis pela elaboração das diversas projeções” (Zdanowicz, 2000: 133). Percebe-se aqui a importância que o sistema de informações utilizado pela empresa tem no sentido de fornecer as informações necessárias, de maneira atualizada e na periodicidade demandada.

2.6.3 Sistemas de informação financeira

O'Brien (2001) divide os sistemas de informação para operações da empresa em cinco tipos:

- a) Produção / Operações;
- b) Marketing;
- c) Administração de Recursos Humanos;
- d) Contabilidade; e
- e) Finanças.

O autor enfatiza, no entanto, que “os sistemas de informação no mundo real normalmente são combinações integradas de sistemas de informação funcional” (O'Brien, 2001: 173), citando a adoção de sistemas ERP por parte de muitas empresas.

Os sistemas de informação de contabilidade se baseiam em sistemas de processamento de transações, englobando transações de vendas, de compras e de folha de pagamento, que alimentam os sistemas de recebimentos e desembolsos de caixa. Estes últimos alimentam o processamento de livros contábeis e relatórios financeiros (O'Brien, 2001: 185). A FIG. 22 ilustra as entradas e saídas entre os vários sistemas contábeis de uma empresa.

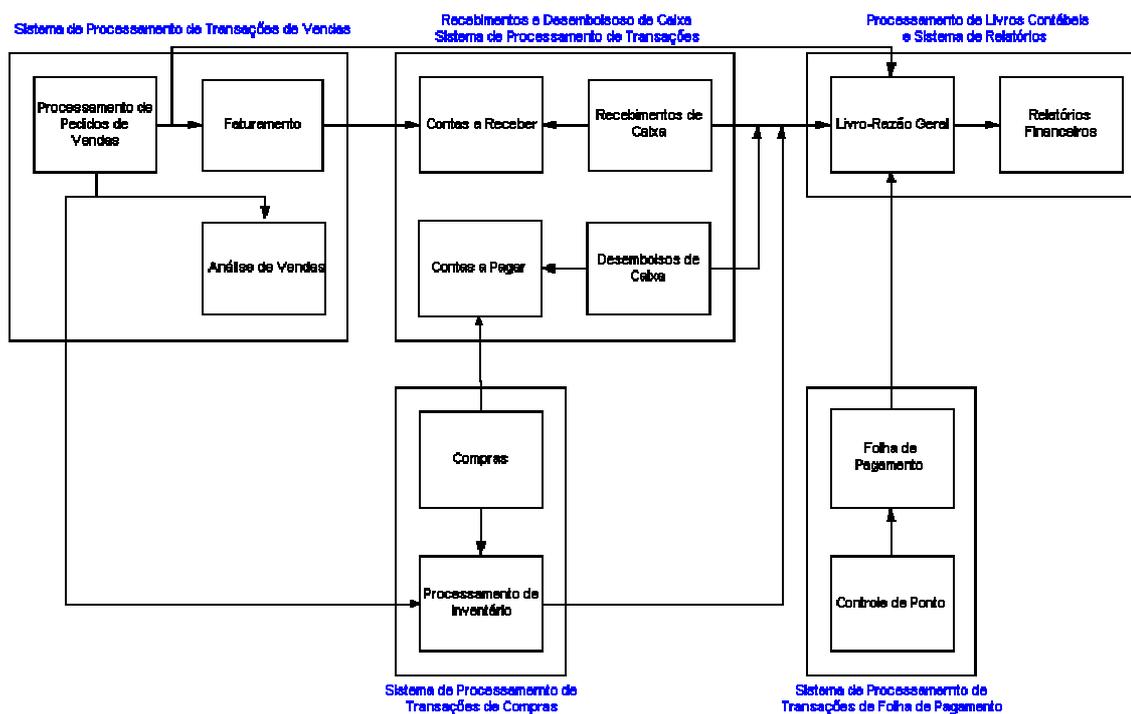


FIGURA 22 – Sistemas de informação contábil para processamento de transações e relatórios financeiros

FONTE – Adaptado de O'Brien (2001: 185)

Os tipos de sistemas de informação em finanças, além de receberem entrada de dados dos sistemas de informações contábeis, contemplam sistemas específicos, como administração de caixa, administração de investimentos, orçamentos de capital e planejamento financeiro (O'Brien, 2000: 188).

A FIG. 23 mostra exemplos de sistemas de informação em finanças.

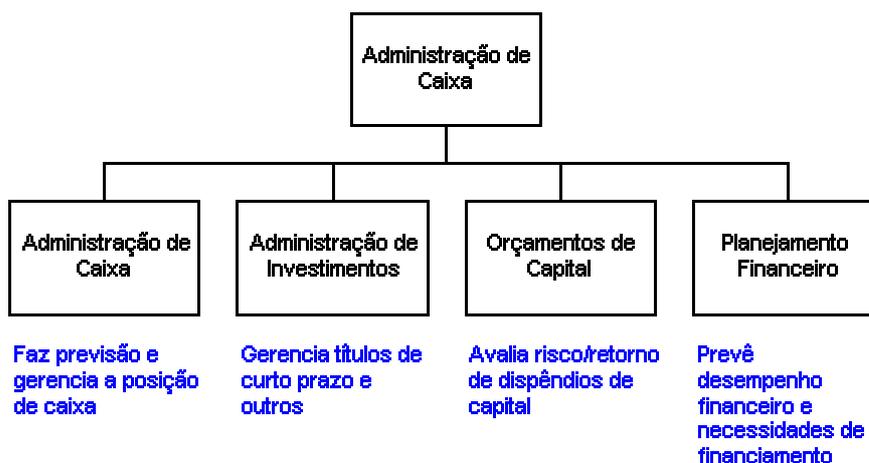


FIGURA 23 – Sistemas de informação contábil para processamento de transações e relatórios financeiros

FONTE – Adaptado de O'Brien (2001: 188)

Segundo O'Brien (2001), enquanto os sistemas de informação contábil registram e relatam transações comerciais e outros eventos econômicos, os sistemas de informação financeira computadorizados apóiam os gerentes financeiros nas decisões relativas ao financiamento de uma empresa e à alocação e controle de recursos financeiros na empresa.

3 METODOLOGIA

Os tópicos a seguir detalham a metodologia utilizada para condução desta pesquisa, fornecendo um escopo geral da mesma e evidenciando os métodos de coleta e de análise de dados que foram utilizados.

3.1 Delineamento e Perspectiva da Pesquisa

Para este trabalho, foi realizado um estudo de caso, utilizando-se de uma pesquisa exploratória-descritiva, em que se procurou analisar como os sistemas ERP auxiliam a gestão financeira das empresas.

A pesquisa é exploratória devido ao pouco conhecimento acumulado sobre o assunto. Na verdade, existem muitas especulações sobre grande eficiência dos sistemas ERP na mídia, mas poucos estudos científicos já elaborados sobre o tema, sendo que estes têm trazido resultados que não mostram as vantagens apregoadas pela mídia.

A pesquisa também é do tipo descritiva, porque vai descrever determinado fenômeno, sem a obrigação de explicá-lo. Será descrito o processo de utilização de um sistema ERP na área financeira de uma siderúrgica.

Para Yin (1984: 15), alguns dos melhores e mais famosos estudos de caso já realizados foram descritivos e exploratórios, o que corrobora o uso desta estratégia – o estudo de caso –, para uma pesquisa descritiva.

O estudo de caso é definido como:

“aquele que examina um fenômeno em seu ambiente natural, pela aplicação de diversos métodos de coleta de

dados, visando obter informações de uma ou mais entidades. Essa estratégia de pesquisa possui caráter exploratório.” Pozzebon & Freitas (1997: 3).

Segundo Yin (1984: 10), os estudos de caso são extensivamente utilizados em pesquisas na área das ciências sociais, sendo uma estratégia de pesquisa freqüentemente adotada em dissertações de mestrado e teses de doutorado.

Pozzebon & Freitas (1997) sugerem o uso do estudo de caso em sistemas de informação, atestando que este é “um método não apenas aplicável com rigor, sob o ponto de vista científico, mas [...] adequado para conduzir diversas das atuais investigações na área de Sistemas de Informação” Pozzebon & Freitas (1998: 2).

Benbasat *et al.* (1987) também recomendam o uso desta técnica:

“The case strategy is particularly well-suited to IS research because the technology is relatively new and interest has shifted to organizational rather than technical issues.”⁴⁷
Benbasat *et al.* (1987: 382).

Esta pesquisa foi pautada dentro de uma análise qualitativa de dados. Os autores Pozzebon & Freitas (1998) mostraram o potencial que os estudos qualitativos têm “para exploração de dados e descoberta de resultados com maior riqueza e mais próximos da realidade que se quer compreender” (Pozzebon & Freitas, 1998: 1). No entanto, um dos instrumentos de coleta de dados utilizados – o questionário – possibilitou também o uso de técnicas de análise quantitativa. Conforme demonstrou Triviños (1987: 118), “toda pesquisa pode ser, ao mesmo tempo, quantitativa e qualitativa”.

Pozzebon & Freitas (1998) enfatizam o uso misto dos dois tipos de técnica:

“O rigor científico que se espera atingir na área de Sistemas de Informação enquanto disciplina científica sugere a não restrição a uma única abordagem,

⁴⁷ Tradução do autor: “A estratégia de estudo de caso é particularmente apropriada para pesquisa em sistemas de informação porque a tecnologia é relativamente nova e o interesse tem se deslocado dos aspectos técnicos para os aspectos organizacionais”.

notadamente a quantitativa, mas que se busque explorar uma variedade de métodos, sobretudo qualitativos”. Pozzebon & Freitas (1998: 2).

Segundo Yin (1984), os métodos qualitativos e, em especial, os estudos de caso, “dependem fortemente do poder de integração do pesquisador, de sua habilidade na seleção do local e dos métodos de coleta de dados, bem como de sua capacidade de fazer mudanças no desenho de pesquisa de forma oportuna” (Yin, 1984 *apud* Pozzebon & Freitas, 1998: 3).

Por esta ótica, a metodologia de pesquisa adquire uma importância ainda maior quando se utiliza o estudo de caso. Pozzebon & Freitas (1998: 3-4) citam sete pré-requisitos, ou passos, para a condução de pesquisas qualitativas quando se busca um maior rigor metodológico:

- a) fundamentar o porquê da escolha do método;
- b) adotar e apresentar os critérios para a escolha da *Unidade de Análise* (Sistema, Indivíduo, Departamento, Organização, etc.);
- c) adotar e apresentar critérios para a escolha do *Tipo da Pesquisa* (Longitudinal ou *Cross-Sectional*);
- d) adotar e apresentar critérios para a definição do *Número de Casos* (Único, Múltiplos);
- e) adotar e apresentar critérios para a condução da *Seleção dos Locais*;
- f) apresentar as referências e métodos utilizados na construção dos *Instrumentos de Pesquisa*; e
- g) elaborar um *Protocolo* para a Execução da Pesquisa.

Todos estes pré-requisitos serão contemplados a seguir.

Além de contar com o conhecimento e a experiência do pesquisador, Yin (1984) também sugere a confecção de um protocolo, de modo a assegurar que as condições de pesquisa possibilitem um maior rigor científico. “A elaboração de um protocolo é uma estratégia a ser seguida para aumentar a confiabilidade

de qualquer estudo qualitativo. Deve conter os instrumentos, os procedimentos e as regras gerais que deverão ser seguidas na utilização de cada instrumento” (Yin, 1984 *apud* Pozzebon & Freitas, 1998: 4).

Segundo Yin (1984 *apud* Pozzebon & Freitas, 1998: 4), o protocolo deve contemplar quatro elementos:

- a) visão geral do projeto;
- b) procedimento de campo, incluindo credenciais e acesso aos locais de pesquisa;
- c) questões específicas que o pesquisador deve ter em mente durante a coleta de dados; e
- d) guia para o relatório, documentos para a condução da coleta de dados, estrutura de registro das observações e respostas.

Pozzebon & Freitas (1997) também citam a importância do protocolo em estudos de caso: “a elaboração de um protocolo é uma estratégia a ser seguida para aumentar a confiabilidade do estudo de caso.” Pozzebon & Freitas (1997: 13).

3.2 Escolha da Empresa

A população do estudo é formada pelas siderúrgicas brasileiras que implantaram o SAP R/3 nos últimos cinco anos. A SAP veio para o Brasil em 1995. Compreende as oito das empresas citadas no capítulo referente ao setor siderúrgico brasileiro:⁴⁸ Acesita, Aços Villares, Belgo-Mineira, Cosipa, CSN, Gerdau, Mannesmann e Usiminas.

Quanto à amostra a ser utilizada, foi escolhida a Belgo-Mineira para a condução deste estudo de caso. A escolha desta empresa deveu-se principalmente ao fato de a mesma ter adquirido várias unidades produtivas na década de 1990, tendo à época de início desta pesquisa cinco diferentes unidades produtivas, localizadas em três diferentes estados brasileiros. Com

⁴⁸ Considerou-se a Açominas como parte da Gerdau.

isto, apesar de ser um estudo de caso apoiado em uma única empresa, tem-se, pelas cinco diferentes unidades de análise, a possibilidade de se fazer comparação entre as diferentes usinas. É importante lembrar que estas cinco unidades representavam quatro diferentes empresas, antes da aquisição pela Belgo.

De acordo com Yin (1984: 47-48), evidências têm demonstrado que múltiplos estudos de caso são freqüentemente considerados, de uma maneira geral, mais robustos que estudos de caso únicos. No entanto, existem desvantagens, como a possibilidade de se necessitar de maiores recursos e de um tempo além daquele disponível por um pesquisador individual.

Também Pozzebon & Freitas (1998: 11) concluem que “mesmo um caso único pode ser considerado aceitável, desde que atinja o objetivo estabelecido”. O próprio Yin (1984) também argumenta que não é a utilização de dois, dez ou cem casos que transformará um caso múltiplo em um estudo macroscópico (Yin, 1984 *apud* Pozzebon & Freitas, 1998: 11).

Como a Belgo-Mineira englobava tanto as suas próprias unidades quanto as unidades das antigas Cofavi, Dedini e Mendes Júnior, mesmo sendo este um estudo de caso único, a escolha desta empresa possibilitou algumas vantagens decorrentes de um estudo de múltiplos casos.

Outro ponto que justificou a escolha da Belgo-Mineira foi o fato de já ter o sistema em funcionamento desde o primeiro semestre de 1999. Colangelo Filho (2001: 136) diz que existe uma queda temporária de desempenho logo após a implantação de um sistema ERP. Isto decorre do fato de os usuários terem alguma insegurança na execução dos processos redesenhados e, mesmo, no uso do novo sistema. Este período de queda no desempenho tem uma duração variável, que vai depender do tamanho da empresa e da complexidade da implantação efetuada, variando de dois meses a um ano. Durante este período, uma avaliação do sistema ERP não é adequada, pois comparações com o sistema anterior comumente ocorrem.

Para o autor:

“A avaliação de resultados é essencial para detectar erros e promover correções de rumo. Ela deve ser feita preferencialmente após a estabilização do sistema, o que facilita a medição e evita que dificuldades temporárias causem viés na avaliação” (Colangelo Filho, 2001: 141).

O *start-up* do SAP R/3 ocorreu na Belgo em abril e maio de 1999. A coleta de dados desta pesquisa começou no início de 2001, deixando um espaço de dois anos de pós-implantação, o dobro do prazo máximo apontado por Colangelo Filho (2001). Outras empresas do universo em estudo não tinham esta vantagem, estando ainda em fase de implantação do R/3 no ano de 2000.

Um último fator que explica a escolha da Belgo-Mineira foi a abertura dada pela empresa para que esta pesquisa fosse conduzida em suas unidades. Várias empresas consideram as informações acerca do seu sistema ERP estratégicas, não permitindo estudos dessa natureza em suas instalações e com seus funcionários. Como mostrou Colangelo Filho (2001: 13), “no Brasil [...] as empresas raramente permitem que suas práticas e experiências sejam divulgadas amplamente”.

3.3 Unidade de Análise

Para Yin (1994: 21-25), a unidade de análise está relacionada ao modo como a pergunta de pesquisa foi inicialmente definida.

Assim, após análise da pergunta de pesquisa, bem como de seus objetivos, percebeu-se que a unidade de análise da pesquisa corresponde ao sistema de informação em estudo – no caso, ao módulo FI/CO⁴⁹ do SAP R/3.

Como mostrou Zanoteli (2001), a empresa em estudo – neste caso específico, a Belgo-Mineira – forneceu o contexto do estudo. A empresa representou o ambiente no qual o sistema de informação estava inserido, suas funções, características e relacionamentos.

⁴⁹ FI/CO – Financial Accounting/Controlling.

Conforme evidenciaram Pozzebon & Freitas (1997: 11), os usuários entrevistados são apenas os respondentes da pesquisa, correspondendo a algumas das estratégias de coleta de dados (entrevistas e questionários).

3.4 Tipo de Pesquisa

Uma pesquisa pode ser:

- a) longitudinal – quando a coleta de dados ocorre ao longo do tempo. O objetivo é estudar a evolução de determinadas variáveis; ou
- b) *cross-sectional* – quando a coleta de dados ocorre em um só momento. O objetivo é descrever e/ou analisar certas variáveis em um dado momento.

Esta pesquisa não está interessada na evolução de um sistema ERP ao longo do tempo. Seu objetivo é avaliar se o mesmo atende às necessidades informacionais de uma organização depois que tiver sido colocado em operação pelo período de pelo menos um ano⁵⁰.

Portanto, devido ao fato de os dados serem coletados em um só momento, esta pesquisa será do tipo *cross-sectional*.

3.5 Coleta de Dados

Conforme salienta Triviños (1987: 135),

“o processo da pesquisa qualitativa não admite visões isoladas, parceladas, estanques. Ela se desenvolve em interação dinâmica retroalimentando-se, reformulando-se constantemente, de maneira que, por exemplo, a Coleta de Dados num instante deixa de ser tal e é Análise de Dados, e esta, em seguida, é veículo para nova busca de informações” (Triviños, 1987: 137).

⁵⁰ Conforme mostrado no tópico 3.2, referente às observações de Colangelo Filho (2001).

Deste modo, as etapas de coleta e de análise dos dados muitas vezes ocorreram em conjunto, levando a novas abordagens e a novas conversas com os usuários do sistema, de modo a aprofundar o tema de pesquisa naqueles aspectos que foram tornando-se mais importantes.

Foram utilizadas múltiplas fontes e métodos de coleta de dados, conforme recomendam Pozzebon & Freitas (1997):

“Objetivando uma boa cobertura dos objetivos da pesquisa e buscando evidências de múltiplas fontes para dar suporte às descobertas da pesquisa exploratória, empregar-se-á métodos múltiplos de coleta de dados.”
Pozzebon & Freitas (1997: 12).

Os dados foram coletados mediante o uso de entrevistas semi-estruturadas, questionário autopreenchidos, coleta documental e observação não participante.

As entrevistas semi-estruturadas foram conduzidas com o corpo gerencial e os usuários do sistema que trabalham na área financeira das empresas pesquisadas. Fez-se uso de uma amostragem aleatória, pois o contrário inviabilizaria a extrapolação dos resultados auferidos a toda a população. Como afirmou Zikmund (2000), “there are no appropriate statistical techniques for measuring random sampling error from a nonprobability sample. Thus projecting the data beyond the sample is statistically inappropriate”⁵¹ (Zikmund, 2000: 350). E, ainda, “nonprobability sampling techniques do not allow the researcher to utilize analysis to project the data beyond the sample”⁵² (Zikmund, 2000: 361).

Para Triviños (1987), a entrevista semi-estruturada é um dos “instrumentos mais decisivos para estudar os processos e produtos nos quais está interessado o investigador qualitativo” (Triviños, 1987: 138). O roteiro para a execução das entrevistas foi elaborado a partir dos objetivos da pesquisa,

⁵¹ Tradução do autor: “não existem técnicas estatísticas apropriadas para medição do erro de amostragem aleatória de uma amostra não probabilística”.

⁵² Tradução do autor: “técnicas de amostragem não probabilística não permitem ao pesquisador utilizar a análise para projetar os dados além da amostra”.

conforme demonstrado no capítulo 3.6 da metodologia – Protocolos da Pesquisa.

Os questionários autopreenchidos foram enviados a todos os usuários da área financeira da empresa estudada, de modo a permitir uma análise quantitativa dos dados coletados, cujos resultados pudessem ser comparados com aqueles obtidos por meio da análise qualitativa decorrente das entrevistas conduzidas. O uso combinado de métodos qualitativos e quantitativos, conforme sugerem Pozzebon & Freitas, (1998: 2), permite maior sinergia na análise de dados. O próprio Triviños (1987: 137) discute a importância do emprego do questionário fechado na pesquisa qualitativa.

Os questionários aplicados abordaram tanto o sistema ERP em si quanto as informações por ele disponibilizadas, tendo sido construídos com base nas características e atributos da informação discutidos no capítulo 2.5.1 do referencial teórico.

O questionário aplicado foi submetido a um pré-teste. Segundo Malhotra (2001), “o pré-teste se refere ao teste do questionário em uma pequena amostra de entrevistados, com o objetivo de identificar e eliminar problemas potenciais [...] um questionário não deve ser utilizado em uma pesquisa de campo sem um pré-teste adequado” (Malhotra, 2001: 290).

A coleta documental englobou os relatórios financeiros disponibilizados pelo sistema ERP e quaisquer outros utilizados nas empresas (que eram gerados por *softwares* complementares ou, mesmo, por antigos sistemas que continuavam a ser utilizados).

A observação não participante (também conhecida como *observação livre*) foi utilizada, em especial durante e após as entrevistas. Alguns sistemas de informação continuavam sendo utilizados pela empresa, e a observação permitiu efetuar importantes anotações de campo de como estes sistemas estavam sendo utilizados para suprir determinada deficiência do SAP R/3. Para Triviños (1987), ela é usada “na pesquisa qualitativa quando se deseja colocar em relevo a existência, a possibilidade de existência, de algum ou alguns

traços específicos do fenômeno que se estuda, buscando a verificação de hipóteses” (Triviños, 1987: 153).

3.6 Análise dos Dados

Por tratar-se de uma pesquisa essencialmente qualitativa, os instrumentos mais adequados para a análise dos dados foram a análise de conteúdo e a análise documental.

As entrevistas foram analisadas por meio de análise de conteúdo, a qual, segundo Easterby-Smith *et al.* (1999), tem sido muito utilizada na análise de dados qualitativos. Também para Bardin (1977: 35), dentre os domínios possíveis da aplicação da análise de conteúdo estão as entrevistas e as conversações de qualquer espécie. A análise de conteúdo pode ser conduzida com o uso de simples processadores de textos, como o Microsoft Word. Uma vez transcritas as entrevistas, a análise de ocorrência de determinadas palavras ou frases pode ser estabelecida e mensurada com o uso de ferramentas comuns a estes processadores, como *contar palavras* e *localizar*. Existem também *softwares* específicos para determinada análise, como o Sphinx Plus².

A análise de conteúdo é “um meio para estudar as ‘comunicações’ entre os homens, colocando ênfase no conteúdo ‘das mensagens’” (Triviños, 1987: 160).

Ainda segundo Triviños (1987), citando Bardin (1977), existem três etapas básicas na análise de conteúdo:

- a) pré-análise;
- b) descrição analítica; e
- c) interpretação referencial.

Estas três etapas não são isoladas, sendo que a descrição analítica começa já na fase de pré-análise, bem como a interpretação referencial.

A fase de *pré-análise* consiste na organização do material. Os dados que serão analisados se originarão de alguns dos instrumentos de coleta de dados empregados; e os objetivos gerais da pesquisa bem como as hipóteses formuladas, estabelecerão o campo no qual o pesquisador deve fixar sua atenção.

Na segunda fase do método – a *descrição analítica* –, parte-se para um estudo aprofundado, orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos. Nesta fase, efetuam-se a codificação, classificação e categorização das informações coletadas. Segundo Triviños (1987), é nesta etapa que surgem quadros de referência, que no caso específico desta pesquisa são aqueles relativos aos pontos de vista dos funcionários entrevistados. Nesta etapa, também se buscam “sínteses coincidentes e divergentes de idéias, ou na expressão de concepções ‘neutras’, isto é, que não estejam especificamente unidas a alguma teoria” (Triviños, 1987: 161-162).

Na terceira fase – de *interpretação referencial* –, o pesquisador utiliza a reflexão e a intuição com embasamento nos materiais empíricos, estabelecendo-se relações, aprofundando-se as conexões das idéias e chegando, se possível, às propostas básicas de transformações, nos limites das estruturas específicas e gerais (Triviños, 1987: 162).

Para a análise quantitativa dos dados coletados nos questionários enviados, foi utilizado o *software* estatístico Minitab. Alguns testes de hipótese também foram conduzidos, de modo a validar os dados coletados, tendo sido utilizado o “teste de Mann-Whitney”, que é uma alternativa não paramétrica para o “teste t de comparação entre duas médias”, usado no lugar deste último quando a normalidade não está presente nos dados coletados.

Os relatórios obtidos por meio da coleta documental foram analisados com a utilização da chamada *análise documental*, que, segundo Bardin (1977: 45-46), “tem por objectivo (sic) dar forma conveniente e representar de outro modo essa informação, por intermédio de procedimentos de transformação”. Ainda segundo Bardin (1977: 45), a análise documental é “uma operação ou um

conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original...”.

Outro método utilizado para a análise dos dados, e dentro do qual todos os métodos anteriores foram empregados, foi a Modelagem de Casos. Segundo Pozzebon & Freitas (1998: 6), “através da modelagem é possível recriar o contexto onde os dados foram gerados: através dos dados colhidos a partir de percepções do pesquisador, dos respondentes e da transcrição de documentos”.

O processo de análise de dados qualitativos é complexo, sendo descrito como:

“Analysis is a breaking up, separating, or disassembling of research materials into pieces, parts, elements, or units. With facts broken down into manageable pieces, the researcher sorts and sifts them, searching for types, classes, sequences, processes, patterns or wholes. The aim of this process is to assemble or reconstruct the data in a meaningful or comprehensible fashion.”⁵³ (Jorgensen, 1989: 107).

Deste modo, a Modelagem de Casos representou o método ideal para a análise dos dados provenientes desta pesquisa. Este método tem três passos principais (Pozzebon & Freitas, 1998):

- a) modelagem dos casos;
- b) exploração dos relacionamentos; e
- c) comparações e classificações.

O uso da Modelagem de Casos na etapa de análise de pesquisas qualitativas “pressupõe dois pré-requisitos principais: familiaridade do pesquisador com técnicas de modelagem de dados e condução da pesquisa qualitativa através de um protocolo, com questões de pesquisa norteando a coleta de dados” (Pozzebon & Freitas, 1998: 8).

⁵³ Tradução do autor: “Análise é uma quebra, separação ou desmontagem do material de pesquisa em peças, partes, elementos ou unidades. Com fatos quebrados em peças manejáveis, o pesquisador as ordena e desloca, procurando por tipos, classes, seqüências, processos, padrões ou pelo todo. O alvo deste processo é montar ou reconstruir os dados em um modo significativo e compreensível”.

É importante salientar que, como demonstrou Triviños (1987), a pesquisa qualitativa, “pelo tipo de técnicas que emprega [...] não estabelece separações marcadas entre a coleta de informações e a interpretação das mesmas” (Triviños, 1987: 170).

3.7 Protocolo da Pesquisa

De acordo com as sugestões e considerações dos autores supracitados, foi elaborado um protocolo descrevendo as etapas da pesquisa (FIG. 24), os instrumentos de coleta de dados a serem utilizados (QUADRO 15) e a seqüência de atividades a serem seguidas (QUADRO 16). Em seguida, é demonstrada a elaboração do roteiro das entrevistas, a partir dos objetivos da pesquisa (QUADRO 17).

O protocolo das etapas da pesquisa apresentado na FIG. 24 mostra a coleta de dados e a análise dos mesmos como etapas em seqüência, mas estes eventos ocorreram muitas vezes de forma simultânea. A própria análise dos dados às vezes demandava nova coleta de informações por meio da busca de documentos da empresa ou de novos contatos com os funcionários da empresa.

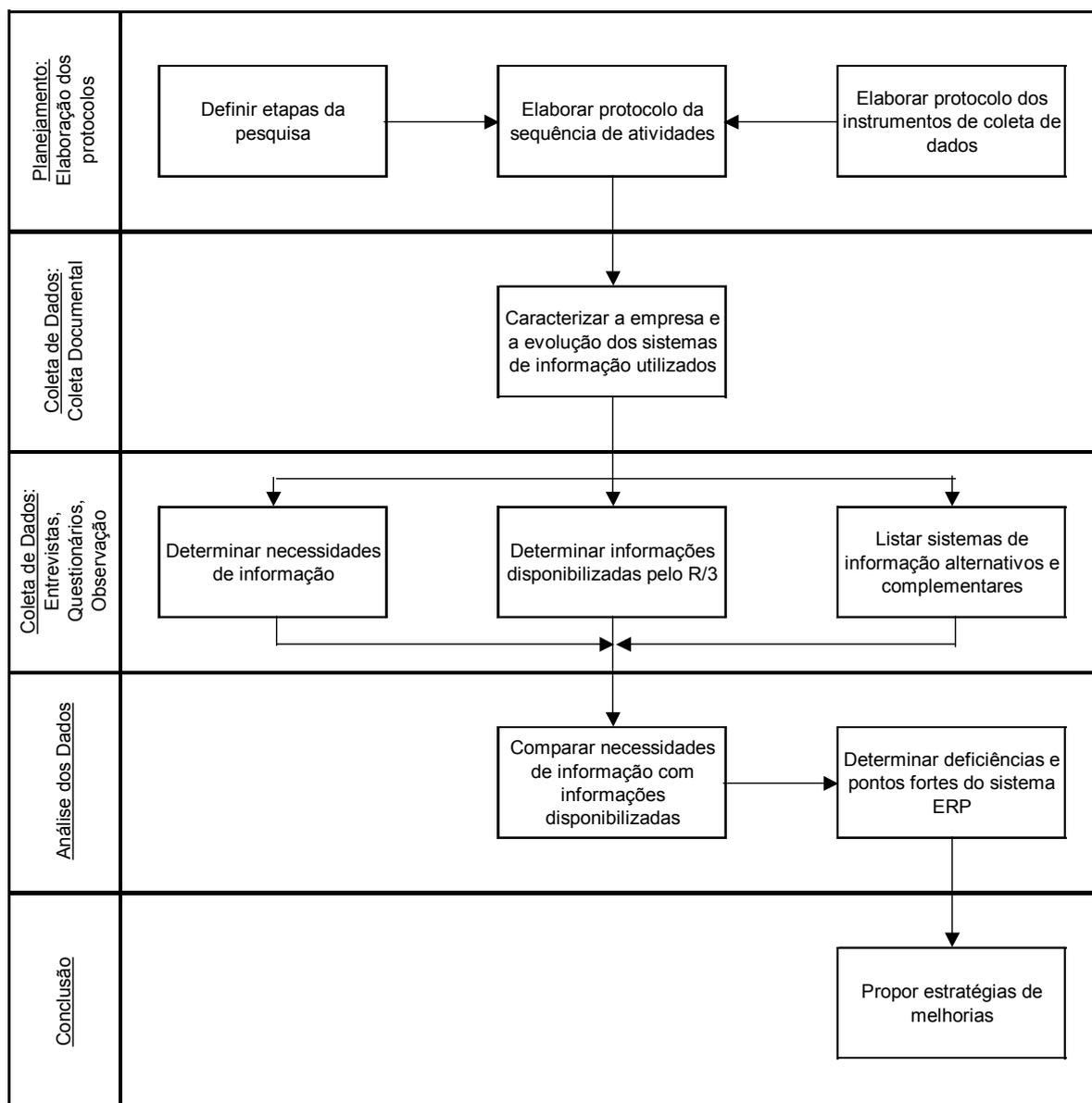


FIGURA 24 – Protocolo das etapas da pesquisa

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O protocolo dos instrumentos de coleta de dados apresentado no QUADRO 15 detalha as fontes de informação para atendimento dos objetivos proposto nesta pesquisa, junto dos respectivos meios utilizados para coleta dos dados.

QUADRO 15 – Protocolo dos instrumentos de coleta de dados

(continua)

Nº	INSTRUMENTO	OBJETIVO	FONTES	REFERÊNCIA
1	Pesquisa documental	Caracterizar a empresa.	Documentos da empresa	<i>Site</i> da empresa na Internet, relatórios anuais, informações financeiras publicadas
2	Entrevistas semi-estruturadas	Determinar as razões para a implantação do sistema.	Funcionários da empresa	Elaboração do pesquisador
3	Entrevistas semi-estruturadas	Caracterizar a parametrização do sistema.	Usuários do sistema	Elaboração do pesquisador
4	Entrevistas semi-estruturadas	Detectar as necessidades de informação dos usuários.	Usuários do sistema	Elaboração do pesquisador
5	Observação livre		Observação direta do uso do sistema	Operações diárias dos funcionários da área financeira
6	Entrevistas semi-estruturadas	Determinar as informações financeiras disponibilizadas pelo R/3.	Usuários do sistema	Elaboração do pesquisador
7	Observação livre		Observação direta do uso do sistema	Operações diárias dos funcionários da área financeira
8	Pesquisa documental		Documentos do sistema	Relatórios gerados pelo R/3, tanto impressos quanto <i>on-line</i>

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

QUADRO 15 – Protocolo dos instrumentos de coleta de dados

(conclusão)

Nº	INSTRUMENTO	OBJETIVO	FONTES	REFERÊNCIA
9	Entrevistas semi-estruturadas	Identificar o uso de <i>softwares</i> complementares e/ou sistemas de informação paralelos (alternativos).	Usuários do sistema	Elaboração do pesquisador
10	Observação livre		Observação direta do uso do sistema	Operações diárias dos funcionários da área financeira
11	Pesquisa documental		Documentos utilizados pela área financeira	Relatórios gerados por outros sistemas, que não o R/3, tanto impressos quanto <i>on-line</i>
12	Entrevistas semi-estruturadas	Identificar as limitações e deficiências do sistema.	Usuários do sistema	Elaboração do pesquisador
13	Questionário autopreenchido	Avaliar a percepção dos usuários sobre o sistema SAP R/3.	Usuários do sistema	Elaboração do pesquisador, adaptado de Cohen (1998)
14	Questionário autopreenchido	Avaliar a percepção dos usuários sobre as informações geradas pelo R/3.	Usuários do sistema	Elaboração do pesquisador, adaptado de Cohen (1998)

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O protocolo da seqüência de atividades apresentado no QUADRO 16 detalha as fontes de informação para o atendimento dos objetivos propostos nesta pesquisa junto dos respectivos meios utilizados para coleta dos dados.

QUADRO 16 – Protocolo da seqüência de atividades

Nº	ATIVIDADE	OBJETIVO
1	Aplicar instrumento 1	Conhecer a empresa.
2	Aplicar instrumento 2	Determinar por que o sistema ERP foi implantado.
3	Aplicar instrumento 3	Detectar problemas na parametrização do R/3.
4	Aplicar instrumento 4	Conhecer as necessidades de informação dos usuários que trabalham na área financeira.
5	Aplicar instrumento 5	
6	Aplicar instrumento 6	
7	Aplicar instrumento 7	Conhecer as informações financeiras e os relatórios disponibilizados pelo R/3.
8	Aplicar instrumento 8	
9	Aplicar instrumento 9	
10	Aplicar instrumento 10	Conhecer outros sistemas de informação utilizados na área financeira.
11	Aplicar instrumento 11	
12	Aplicar instrumento 12	
13	Aplicar instrumento 13	Detectar deficiências do R/3.
14	Aplicar instrumento 14	Mensurar a satisfação dos usuários com o sistema R/3.
15	Aplicar instrumento 15	Mensurar a satisfação dos usuários com as informações disponibilizadas pelo R/3.
16	Analisar dados coletados	Analisar os dados coletados para identificar as necessidades dos usuários não atendidas pelo R/3.
17	Estabelecer conclusões	Determinar possíveis causas das deficiências encontradas.

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O roteiro elaborado para a condução das entrevistas semi-estruturadas demonstrado no QUADRO 17 também serviu de roteiro para as observações efetuadas, bem como para definir os documentos e relatórios a serem analisados quando da pesquisa documental.

QUADRO 17 – Roteiro para a condução das entrevistas

(continua)

Questões básicas para as entrevistas	Objetivos
<p>PARTE I – IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA</p> <p>Como sua empresa decidiu pela aquisição do sistema SAP R/3?</p> <p>O que definiu esta decisão?</p> <p>Quais foram os critérios adotados para esta decisão?</p> <p>Como foi definido o plano de implementação do sistema SAP R/3 em sua empresa?</p> <p>Quem definiu os passos/etapas para esta implementação?</p>	<p>a) Determinar razões para a implantação do ERP.</p>
<p>PARTE II – PARAMETRIZAÇÃO DO SISTEMA</p> <p>Você participou da equipe de implantação do sistema (durante a fase de parametrização, por exemplo)?</p> <p>Em qual módulo?</p> <p>Em regime de dedicação integral?</p> <p>Por quanto tempo?</p> <p>Qual o seu papel nessa equipe?</p>	<p>b) Caracterizar a etapa de parametrização do ERP.</p>
<p>PARTE III – NECESSIDADES DE INFORMAÇÃO</p> <p>Quais são as necessidades de informação financeira para a condução do seu trabalho?</p> <p>Estas informações são disponibilizadas pelo SAP R/3?</p> <p>Você já tinha necessidade destas informações antes da implantação do SAP R/3?</p> <p>Na sua opinião, o SAP R/3 deixa de fornecer alguma informação que seja fundamental para a condução do seu trabalho?</p> <p>Qual(is)?</p> <p>O sistema fornece informações em excesso, isto é, desnecessárias?</p> <p>Qual(is)?</p> <p>O SAP R/3 atende às necessidades de informação para a gestão financeira em sua área/departamento?</p> <p>Por quê?</p> <p>O SAP R/3 atende às necessidades de informação para a gestão financeira em sua empresa como um todo?</p> <p>Por quê?</p> <p>Caso não saiba, poderia indicar outras pessoas com as quais eu poderia conversar?</p>	<p>c) Detectar as necessidades de informação;</p> <p>d) determinar as informações disponibilizadas pelo ERP; e</p> <p>e) detectar deficiências informacionais do ERP.</p>

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

QUADRO 17 – Roteiro para a condução das entrevistas

(conclusão)

Questões básicas para as entrevistas	Objetivos
<p>PARTE IV – SISTEMAS ALTERNATIVOS E SOFTWARES COMPLEMENTARES</p> <p>Vocês utilizam algum outro sistema (isto é, um sistema alternativo) que forneça alguma informação não disponibilizada pelo SAP R/3?</p> <p>Qual(is) sistema(s)?</p> <p>Vocês utilizam algum <i>software</i> complementar (isto é, que funciona junto ao SAP R/3) que forneça alguma informação não disponibilizada pelo SAP R/3?</p> <p>Qual(is) sistema(s)?</p> <p>Caso a resposta a alguma das duas perguntas anteriores seja afirmativa, este(s) sistema(s) foi(foram) desenvolvido(s) por pessoal próprio (seja da área financeira, seja da área de sistemas de sua empresa) ou por terceiros (um empresa externa foi contratada)?</p> <p>Em caso de ter sido desenvolvido por terceiros, que critérios foram adotados para a escolha deste pessoal/empresa?</p>	<p>f) Listar sistemas alternativos e/ou <i>softwares</i> complementares.</p>
<p>PARTE IV – AVALIAÇÃO INTERNA DO SISTEMA</p> <p>Como tem sido feita a avaliação do desempenho do sistema SAP R/3?</p> <p>Existe um procedimento formal de avaliação, com cronograma, critérios, pessoas responsáveis, etc.?</p> <p>Caso algo não tenha sido considerado adequado no sistema SAP R/3, quais procedimentos têm sido implementados para correção dos problemas?</p>	<p>e) detectar as deficiências informacionais do ERP; e</p> <p>g) detectar outras deficiências do ERP.</p>
<p>PARTE VI – PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>O que você tem a dizer sobre o consumo de papel, antes e depois do SAP R/3?</p> <p>Que comentários você faria em relação ao treinamento que vocês tiveram sobre o SAP R/3?</p>	<p>g) Detectar outras deficiências do ERP.</p>
<p>PARTE VII – PERCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA</p> <p>Basicamente, as perguntas eram estas. Você tem algum comentário geral a fazer sobre este assunto?</p> <p>Acerca das vantagens e desvantagens do sistema?</p>	<p>e) detectar as deficiências informacionais do ERP; e</p> <p>g) detectar outras deficiências do ERP.</p>

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

4 ANÁLISE DOS DADOS – MODELAGEM DO CASO

Para efetuar a modelagem do caso estudado, foram determinadas, inicialmente, as entidades relacionadas às questões de pesquisa:

- a) características da organização;
- b) características do sistema;
- c) percepções dos usuários sobre o sistema;
- d) percepções dos usuários sobre seus comportamentos na interação com o sistema;
- e) percepções do pesquisador sobre o sistema; e
- f) percepções do pesquisador sobre o comportamento dos usuários.

A seguir, cada uma destas entidades foi estudada em profundidade, com o auxílio dos outros instrumentos de análise de dados discutidos no tópico 3.5.

As características da organização foram obtidas por meio de análise documental de documentos internos à empresa, bem como de dados divulgados na imprensa. O resultado é apresentado no tópico 4.1.

As características do sistema foram obtidas por meio de entrevistas abertas com funcionários da área de custo das usinas. Foi traçado um histórico do uso de sistemas de informação nas unidades da empresa, desde os antigos sistemas utilizados na área financeira até a implantação do SAP R/3. As informações coletadas estão no tópico 4.2.

As percepções dos usuários, tanto sobre o sistema em si quanto sobre seus comportamentos na interação com o mesmo, foram detectadas por meio de pesquisas de campo, com o uso de entrevistas semi-estruturadas, aplicação de

questionários e observação não-participante. A análise de conteúdo foi utilizada para a análise dos dados qualitativos, e alguns testes estatísticos foram efetuados com os dados quantitativos, conforme relatado no tópico 4.3.

As percepções do pesquisador sobre o sistema e sobre o comportamento dos usuários diante do mesmo estão presentes no tópico 4.4, no qual se descreve o resultado final da análise, com o auxílio da etapa 3 da análise de conteúdo – análise.

Ocorreu um inter-relacionamento muito grande entre as diferentes técnicas de análise de dados utilizadas. Etapas de determinada técnica da modelagem de caso, por exemplo, foram realizadas a partir do resultado de determinada fase da análise de conteúdo. Várias outras interações entre as técnicas surgiram. O QUADRO 18 ilustra, sucintamente, como as três principais técnicas de análise dos dados utilizadas interagiram entre si.

QUADRO 18 – Interação entre as técnicas de análise de dados utilizadas

Instrumento de análise dos dados	Modelagem do Caso	Análise de Conteúdo	Análise Gráfica (com enfoque estatístico)
Instrumento de coleta de dados	Coleta documental, entrevistas, observação livre e questionários	Coleta documental, entrevistas e observação livre	Questionários
Dados utilizados	Documentos, transcrição das entrevistas, anotações de campo e questionários	Documentos, transcrição das entrevistas e anotações de campo.	Questionários
Etapas da análise dos dados		Pré-análise	Testes de normalidade
			Testes de hipóteses
	Caracterização da organização	Exploração do material	Elaboração dos gráficos
	Caracterização do sistema de informação		
	Percepção dos usuários sobre o sistema		
	Percepção dos usuários sobre seus comportamentos na interação com o sistema	Tratamento dos resultados e interpretações	Análise dos gráficos
	Percepção do pesquisador sobre o sistema		
Percepção do pesquisador sobre o comportamento dos usuários			

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

4.1 Características da Organização

A Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira foi criada em 11 de dezembro de 1921, a partir da fusão do capital da Companhia Siderúrgica Mineira com o da ARBED – Acières Reunies de Burbach, Eich e Dudelange.

Na época, a única usina do grupo funcionava na cidade de Sabará, onde havia sido montada a Companhia Siderúrgica Mineira, em 1917.

Em 31 de agosto de 1935, foi lançada a pedra fundamental da Usina de Monlevade, que teve a sua primeira corrida de gusa em 20 de julho de 1937.

Posteriormente, várias outras empresas foram criadas e adicionadas ao grupo, sendo que o setor de siderurgia da empresa permaneceu com as duas usinas iniciais até a década de 1990, quando a Belgo-Mineira sofreu grandes reestruturações. Unidades de negócio foram vendidas, e outras empresas foram adquiridas. Estas vendas e aquisições objetivaram uma mudança no perfil da empresa, deixando de lado empresas que não davam lucro e adquirindo unidades estratégicas.

Com estas mudanças, a empresa concentrou-se, inicialmente, em apenas três áreas de atuação: mineração, siderurgia e trefilação. Posteriormente, seguindo recomendações de uma consultoria internacional, desfez-se de suas empresas na área de mineração e passou a dedicar-se àquelas áreas em que ela tinha maior *know-how*: os setores de siderurgia e trefilação.

A Belgo é hoje uma das maiores empresas do país, ocupando a 126^a posição no *ranking* nacional, com uma receita líquida de 945,3 milhões de reais em 2000, de acordo com a revista *Valor 1000*, de setembro de 2001 (*Valor 1000*, 2001: 82). Entre as empresas do setor de siderurgia, a Belgo ocupa a segunda colocação em rentabilidade e a quarta na classificação geral dada pela publicação anual do jornal *Valor Econômico* (*Valor 1000*, 2001: 233-234). Estes números contemplam apenas a controladora do grupo.

De acordo com o Balanço Anual da *Gazeta Mercantil* (Balanço Anual, 2001: 50), a Belgo-Mineira é o 38^o maior grupo do país em 2001 (ocupava a 29^a

posição em 1999), com um patrimônio líquido de 2.072 milhões de reais. Em relação às empresas do setor metalúrgico, ao somar as receitas líquidas das empresas do grupo Belgo-Mineira, o resultado final obtido foi de 1.536 milhões de reais, o que deixa a empresa entre os cinco maiores grupos do país, atrás apenas da CSN, Gerdau, Usiminas e CST (Balanço Anual, 2001: 342-344).

O presente trabalho de pesquisa foi conduzido na área de siderurgia da empresa.

Recentemente, esta área direcionou-se para dois diferentes segmentos de mercado: produtos industriais e produtos para construção civil.

A Belgo-Mineira havia abandonado o mercado de aços para a construção civil em meados da década de 1970, passando a atuar apenas no segmento de produtos industriais, comercializando tanto *commodities* quanto aços especiais, no qual a empresa possui grande know-how. Com as constantes mudanças ocorridas no mundo atual, em decorrência da globalização, o mercado de construção civil (que havia ficado quase que monopolizado pelo grupo Gerdau, seu principal concorrente) mostrou-se bastante atraente. Com isso, a empresa redirecionou seus esforços, reelaborando suas estratégias funcionais de modo a tornar-se competitiva também neste segmento.

Esta nova estratégia levou a Belgo-Mineira a adquirir outras usinas, que seriam fundamentais para a penetração da empresa de volta neste mercado: a usina de Vitória (na qual possuía apenas a aciaria e um forno elétrico) e o restante da Dedini (da qual possuía apenas 49%). Também, efetuou o arrendamento dos ativos da Mendes Júnior Siderurgia. Com isto, a Belgo ficou com a estrutura de negócios ilustrados na FIG. 25.

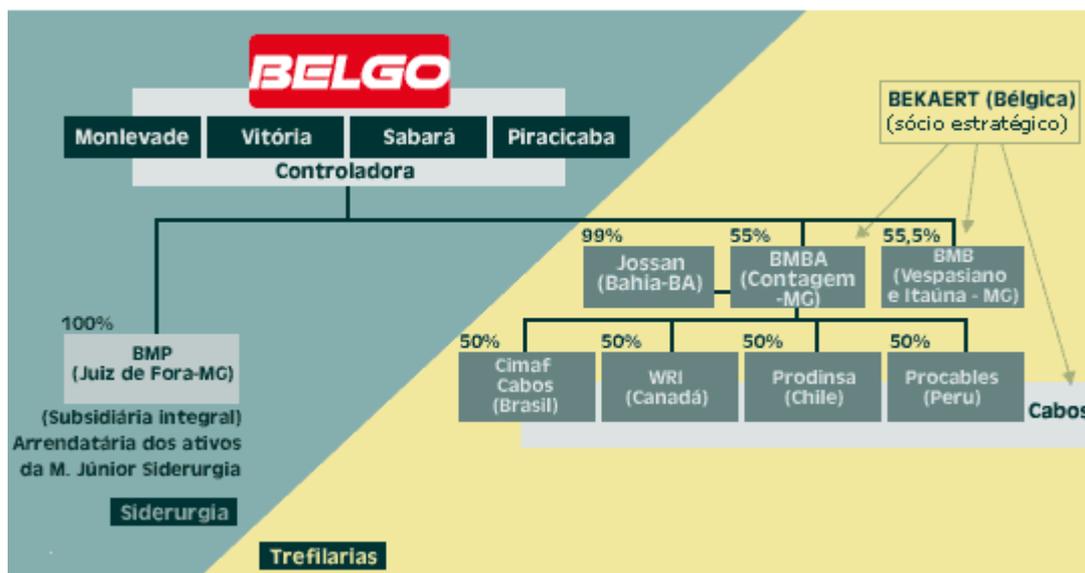


FIGURA 25 – Usinas e Fábricas da Belgo-Mineira

FONTE – Belgo-Mineira, 2001

O setor de siderurgia ficou, portanto, com as seguintes usinas:

- Usina de Monlevade (João Monlevade, MG)
- Usina de Sabará (Sabará, MG)
- Usina Grande Vitória (Vitória, ES)
- Usina de Piracicaba (Piracicaba, SP) – antiga Dedini.
- Usina de Juiz de Fora, através da BMP – Belgo-Mineira Participação (Juiz de Fora, MG), antiga Mendes Júnior.

Com a constituição atual, a empresa ficou com cinco unidades industriais, em três diferentes estados (MG, SP e ES), além de vários escritórios administrativos e escritórios de vendas espalhados em vários pontos do país, conforme ilustra a FIG. 26.



FIGURA 26 – Localização das Usinas do Setor de Siderurgia

FONTE – Belgo-Mineira, 2001

4.2 Características do Sistema

Stair (1998) enumera, dentre as razões típicas para se iniciar um projeto de desenvolvimento de sistemas, “o desejo de tornar mais eficaz o uso das informações” e “fusão ou aquisição corporativa”. A primeira razão decorre “da vontade dos gerentes de conseguirem novos e melhores relatórios. Esses gerentes procuram mais informações, ou uma estrutura de informações mais útil, de modo que possam tomar melhores decisões”. A segunda razão surge a partir do momento em que “a fusão dos sistemas existentes exige desenvolvimento de sistemas para criar um novo sistema combinado capaz de preencher as necessidades da nova empresa resultante da fusão” Stair (1998: 286).

A Belgo-Mineira teve as duas razões acima para resolver implantar o sistema SAP R/3.

A primeira razão surgiu da necessidade que a empresa sentiu de atingir as novas estratégias estabelecidas, tornando imprescindível a adoção de um sistema de informações unificado, que tivesse uma linguagem única, e que fosse totalmente interligado entre si.

A segunda razão vem do fato de a Belgo-Mineira constituir-se de três diferentes empresas (Belgo-Mineira, Dedini e Mendes Júnior), o que trouxe três diferentes culturas. E, o que é pior, herdou também três diferentes sistemas de informação.

4.2.1 Sistema de Informação Belgo-Mineira

A Belgo, incluindo as unidades de Monlevade, Sabará e Vitória, utilizava um sistema bastante antiquado e limitado, centralizado em um *mainframe* IBM, abrangendo os seguintes sistemas, dentre outros:

- SIP (Sistema de Informação da Produção);
- SIR (Sistema de Informação da Redução);
- SIAM (Sistema de Administração de Materiais);
- SIBEP (Sistema de Bens Patrimoniais);
- SIAP (Sistema de Administração de Pessoal); e
- Comando para Custo (abrange notas fiscais e serviços contratados).

É importante salientar que estes sistemas eram completamente independentes e não se comunicavam diretamente entre si.

Existia também um Sistema de Orçamento Industrial, elaborado em parte em planilhas no Excel, em parte no Access.

O Sistema de Custos foi elaborado em 1996, em SQL, rodando num servidor Pentium com Windows NT. A comunicação deste sistema com os anteriores

ocorria mediante a importação de arquivos .txt do *mainframe* para as estações de trabalho. Estas estavam ligadas em rede com o servidor onde rodava o sistema de custos, sendo os arquivos .txt posteriormente *importados* para o banco de dados SQL. A única exceção referia-se ao módulo de Orçamento, cujo banco de dados em Access se comunicava diretamente com o SQL.

O processamento deste sistema era mensal; demorava pelo menos cinco dias úteis para ser concluído. É a partir dele que a empresa auferia seus custos industriais, vendas, lucro e margem por produto (ou família de produtos), estoques, etc.

O GRÁF. 3 ilustra o tempo que a empresa levava para efetuar o fechamento contábil, no período de 1996 a 1997. Percebe-se a demora para processamento das informações, em grande parte devido ao tempo para transferência de arquivos entre os diversos sistemas.

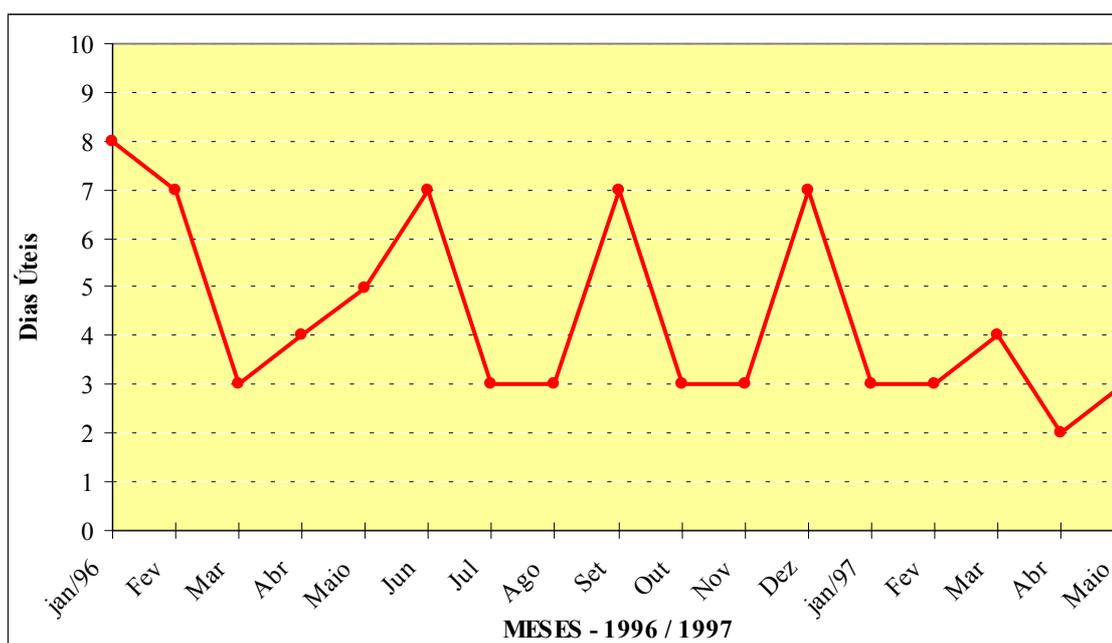


GRÁFICO 3 – Tempo para fechamento contábil na Usina de Monlevade

FONTE – Belgo-Mineira, 1999.

4.2.2 Sistema de Informação Mendes Júnior

Apesar de contar com algumas características diferentes, também era um sistema antigo, baseado em *mainframe*, sem comunicação direta entre os diferentes módulos.

Os relatórios financeiros gerenciais eram produzidos manualmente, em planilhas Excel, pelo pessoal da área financeira da usina.

4.2.3 Sistema de Informação Dedini

Utilizava o ERP Magnus da empresa brasileira DataSul para as principais funções. Entretanto, na área financeira o Magnus não era utilizado, sendo o processamento quase que totalmente manual, havendo o mínimo de informatização no processamento das informações. A maioria dos dados financeiros era digitada em planilhas no Excel, para confecção dos relatórios gerenciais.

O antigo sistema da Belgo é que se mostrou mais complexo, ainda que não ideal para a situação presente da empresa. As usinas de Sabará e Vitória, por estarem hierarquicamente subordinadas à Companhia Siderúrgica Mineira, apresentavam sistemas semelhantes ao da usina de Monlevade, embora, devido à maior simplicidade do processo produtivo, não contemplassem todos os módulos e sistemas presentes nesta.

A partir da necessidade de se implantar um novo sistema de informação na empresa, pelas razões anteriormente explicitadas, foi formada uma equipe, liderada pelo CIO (*Chief Information Officer*) da empresa, a qual visitou várias empresas, inclusive no exterior, analisando os vários sistemas de informação por elas utilizadas.

O objetivo era encontrar um sistema que racionalizasse, agilizasse e unificasse os processos administrativos na Belgo-Mineira, criando uma empresa praticamente nova, com processos totalmente integrados e padronizados.

Esta equipe procurava por um sistema com reconhecimento mundial, de implementação rápida (a empresa queria evitar customizações no sistema),

que integrasse todas as empresas, utilizando critérios únicos. Acabou-se por optar pelo *software* R/3, da empresa alemã SAP, reconhecidamente líder mundial na área de sistemas ERP.

O SAP R/3 foi implantando na Belgo-Mineira em abril de 1999, num processo que consumiu cerca de 18 meses, entre a escolha do sistema e a entrada em operação – *start-up* do mesmo.

Foram adquiridos os seguintes módulos:

- SD - Vendas e Distribuição
- MM - Gestão de Materiais
- FI - Finanças
- CO - Controladoria
- PP - Planejamento da Produção
- PM - Manutenção de Plantas
- PS - Projetos de Investimento
- QM - Qualidade

O módulo HR (Recursos Humanos), por se encontrar ainda em fase de adaptação à realidade brasileira à época da implantação,⁵⁴ seria implantado numa segunda etapa.

O sistema ERP da Belgo ficou, portanto, com a disposição apresentada na FIG. 27. Percebe-se que apenas o módulo de recursos humanos ficou externo ao SAP R/3.

⁵⁴ O módulo HR ainda estava sendo adaptado, de modo a atender à legislação vigente no Brasil.

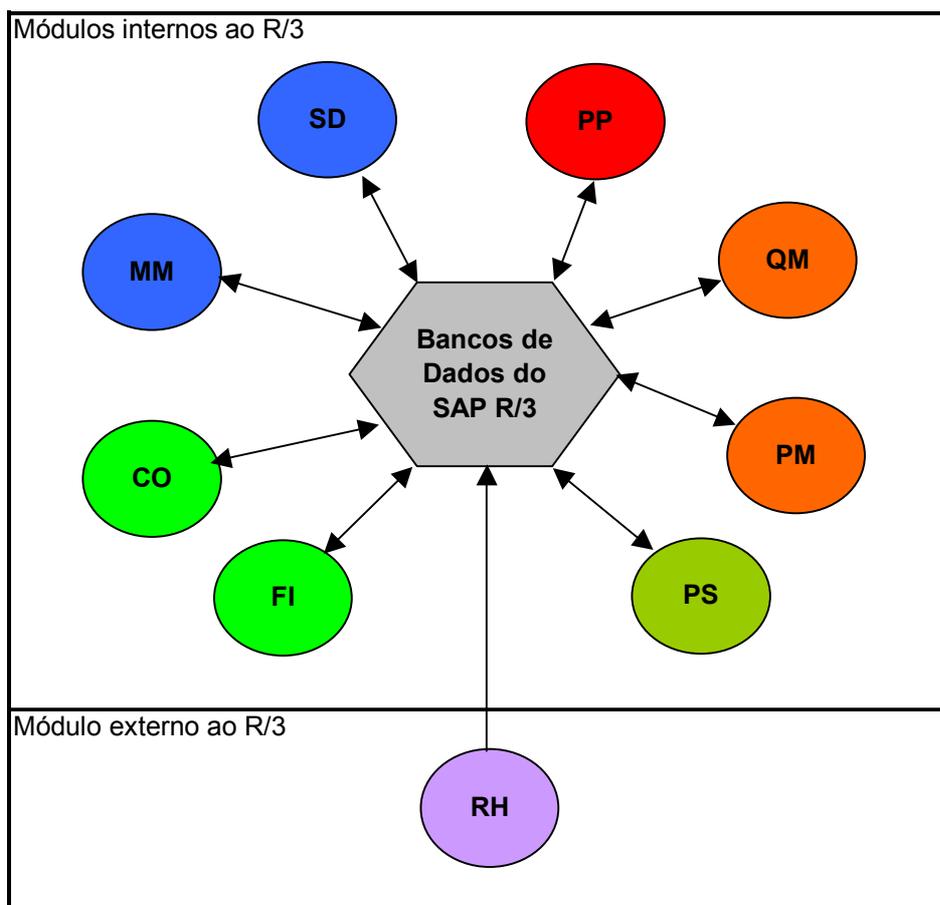


FIGURA 27 – Sistema ERP da Belgo Mineira

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Além de unificar os processos administrativos da empresa, esperava-se também uma redução de custos e das despesas gerais da empresa; na época, acima da média da siderurgia internacional.

Com este sistema, a empresa passaria a ter uma linguagem única com o mercado, utilizando um modelo único de notas fiscais. O processo de suprimentos seria unificado. Com isso, todas as áreas de produção da empresa seriam integradas, havendo melhor apuração dos custos de cada família/produto e redução de estoques de produtos intermediários/acabados, além de fácil rastreabilidade das informações de manutenção, por meio de uma correta apuração dos custos de manutenção, dentre outras vantagens e melhorias que a empresa esperava obter.

Em resumo, este sistema deveria facilitar a descentralização operacional, permitir a consolidação corporativa, mediante uma estrutura flexível, e padronizar conceitos e processos comuns no setor de siderurgia.

Quanto à interface com o usuário, a FIG. 28 ilustra a tela inicial do sistema, presente na versão 4.0B do SAP.

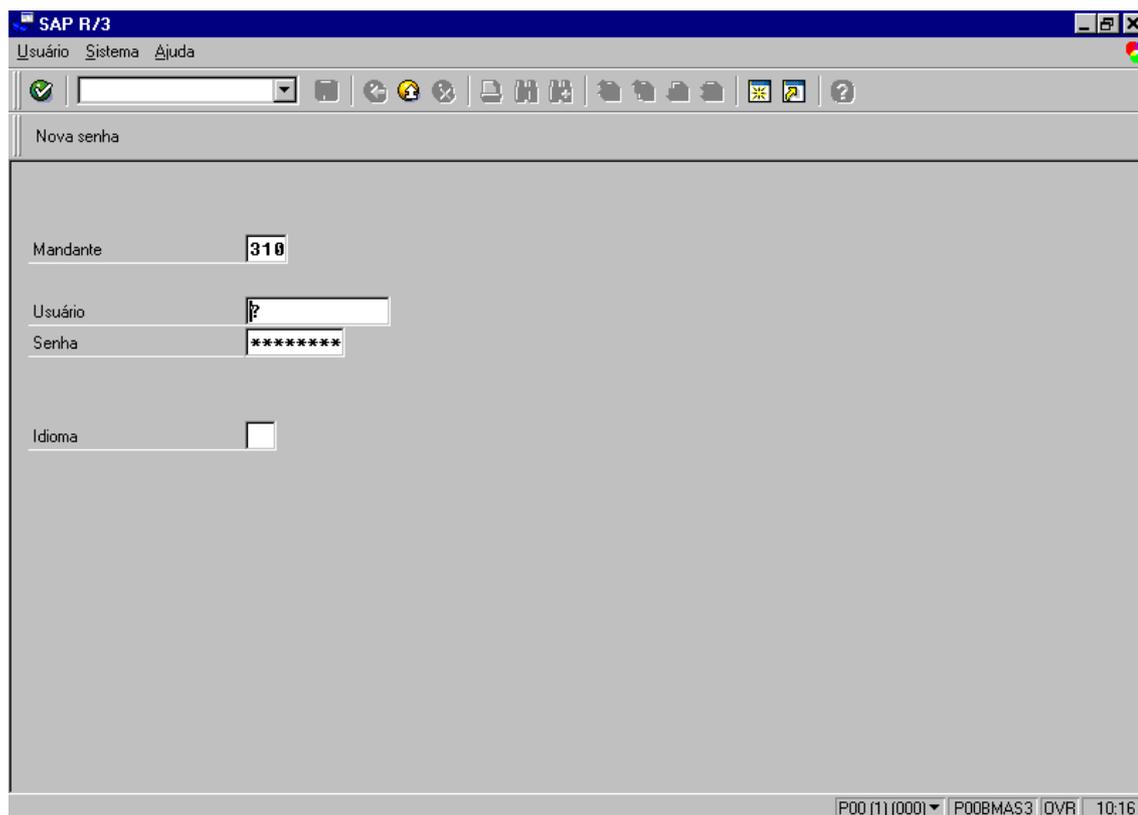


FIGURA 28 – Tela inicial do SAP R/3, versão 4.0B

FONTE – Belgo-Mineira , 2001.

Esta versão estava sendo utilizada pela Belgo durante a execução desta pesquisa. Devido a reclamações de usuários quanto ao fato de a interface não ser tão amigável, conforme discutido no tópico 2.4 do referencial teórico, a SAP procurou modernizá-la. A FIG. 29 já mostra esta nova interface do R/3, presente a partir da versão 4.6C do SAP.

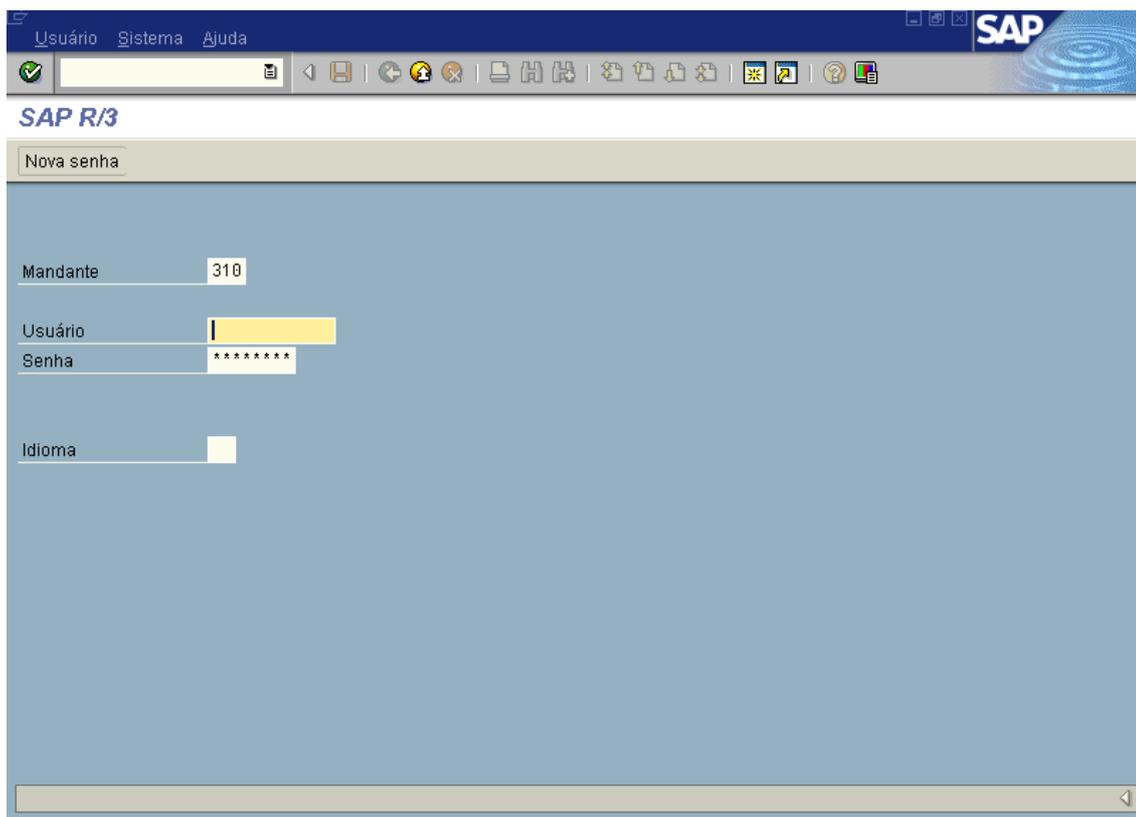


FIGURA 29 – Tela inicial do SAP R/3, versão 4.6C

FONTE – Belgo-Mineira , 2001.

Apesar de mais amigável, a nova versão necessita de maiores recursos de *hardware*, tanto no servidor da aplicação quanto nas máquinas cliente. Existe, inclusive, a possibilidade de se continuar utilizando a antiga interface com o usuário, mesmo nesta nova versão, mediante uma configuração no painel de controle do sistema operacional Microsoft Windows, conforme ilustrado na FIG. 30 e na FIG. 31.

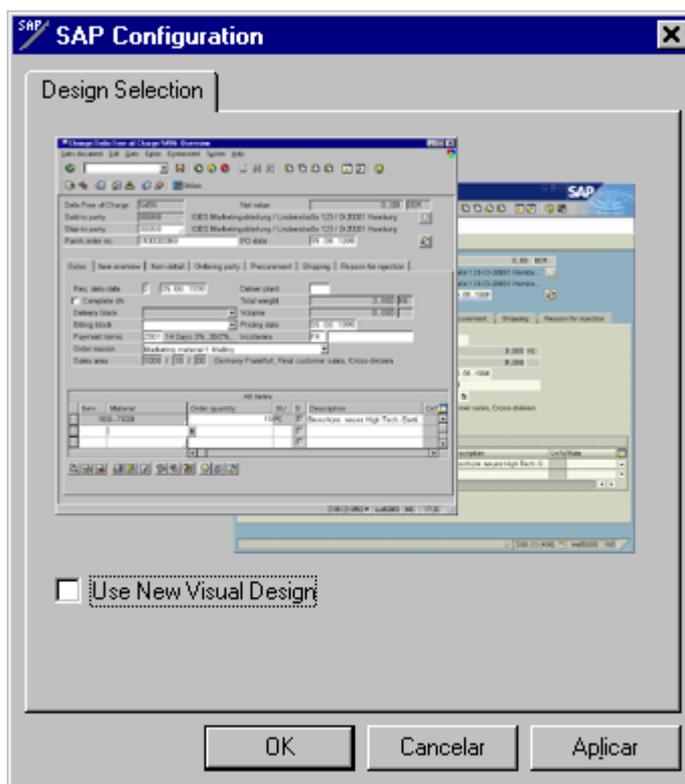


FIGURA 30 – Alteração da interface com o usuário para a antiga versão

FONTE – Belgo-Mineira, 2001.

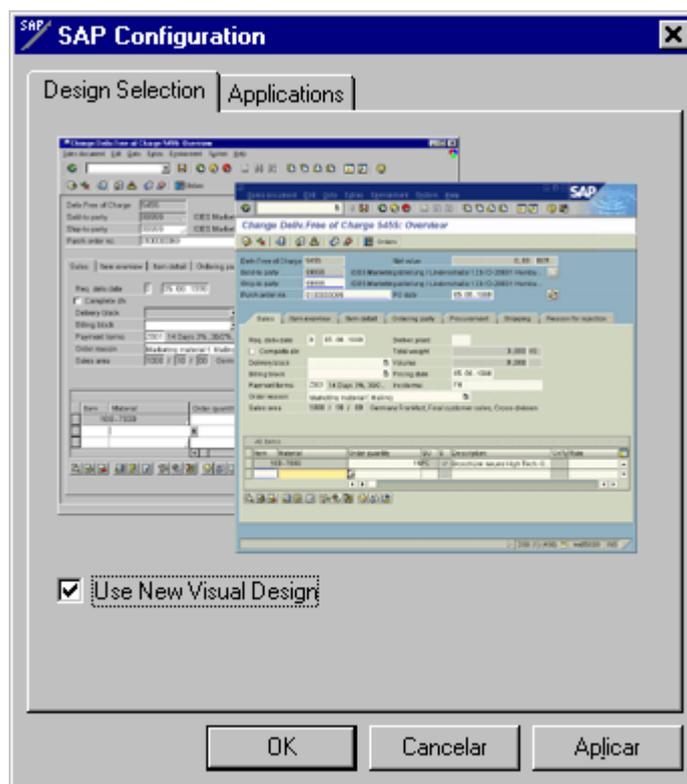


FIGURA 31 – Alteração da interface com o usuário para a nova versão

FONTE – Belgo-Mineira, 2001.

A Belgo começou a migração da versão 4.0B (atual) para a 4.6C em maio de 2001, mas a implantação efetiva só ocorreu em 1º de novembro de 2001, só estando disponível para os usuários a partir das 6 horas do dia 4 de novembro de 2001.⁵⁵ Deste modo, todo o trabalho de pesquisa realizado na empresa abordou a versão do sistema em uso durante os dez primeiros meses de 2001, que era a 4.0B.

4.3 Percepção dos Usuários sobre o Sistema e seus Comportamentos na Interação com o Sistema

Nesta etapa da modelagem de dados, foi utilizado o resultado da pesquisa conduzida com os funcionários das áreas financeiras das unidades produtivas da empresa.

⁵⁵ Segundo informações divulgadas na “Palavra da Empresa”, de 6/11/01.

4.3.1 Análise dos dados qualitativos

Esta pesquisa compreendeu uma parte qualitativa, em que foram entrevistados 21 funcionários da Belgo-Mineira, formando uma amostra das cinco unidades produtivas da empresa.

Para facilitar o processo de interpretação e descrição dos dados pesquisados, o tipo de entrevista utilizada foi a semi-estruturada, ao invés da entrevista aberta ou livre. Foi elaborado um roteiro com as mesmas questões para todos os entrevistados, porém a ordem das questões foi alterada de acordo com o nível hierárquico do entrevistado.

Este roteiro teve dois modelos básicos, apresentados nos ANEXOS 8.1 e 8.2.

Dependendo do andamento da entrevista, novas perguntas eram acrescentadas, de modo que o roteiro elaborado serviu mais como direcionador das questões do que como um modelo inflexível, a ser seguido à risca. Esta é a diferença entre uma entrevista semi-estruturada e uma estruturada, a qual, segundo Gil (1994: 117), desenvolve-se "a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanece invariável para todos os entrevistados".

Em média, cada entrevista durou cerca de 30 minutos, tendo sido conduzidas no primeiro semestre de 2001. O registro das respostas foi feito por gravação da conversa e posterior transcrição. Isso permitiu que nenhum dado da conversa fosse perdido, dando maior precisão aos registros.

O QUADRO 19 mostra o número de entrevistados em cada usina da Belgo-Mineira. O ANEXO 8.3, através do QUADRO 31, detalha os nomes e cargos de cada um dos entrevistados.

QUADRO 19 – Entrevistados por usina

Usina	Nº de Entrevistados	Nº de Funcionários	% de Entrevistados
Monlevade	5	15	33,3 %
Sabará	4	4	100,0 %
Vitória	4	9	44,4 %
Piracicaba	3	8	37,5 %
Juiz de Fora	5	27	18,5 %
Total	21	63	33,3 %

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Procurou-se entrevistar um mínimo de três pessoas em cada usina, de modo a contemplar as três áreas funcionais subordinadas ao setor financeiro: rea de contabilidade; área de custos e orçamentos; e área fiscal.

Nas usinas com maior número de funcionários, foi entrevistado um número maior de pessoas, com um máximo de cinco funcionários por usina.

O percentual de pessoas entrevistadas na Usina de Juiz de Fora foi menor, pois a mesma estava passando por um Programa de Demissão Voluntária na época em que as entrevistas foram conduzidas, e o número de funcionários na área financeira seria bastante reduzido. Isto dificultou a condução de entrevistas com um número maior de funcionários.

Entretanto, no âmbito geral, foi entrevistado 1/3 dos funcionários que trabalhavam nas áreas financeiras das Usinas da Belgo-Mineira.

Os dados foram analisados por meio de análise de conteúdo. Foram utilizados nesta etapa o processador de textos *Microsoft Word*⁵⁶ e o *software Sphinx Plus² for Windows*⁵⁷.

Um exemplo de tela de análise de conteúdo do *software Sphinx Plus²* pode ser visualizado na FIG. 32.

⁵⁶ Versão 2000 (9.0.2812).

⁵⁷ Versão 3.0b.

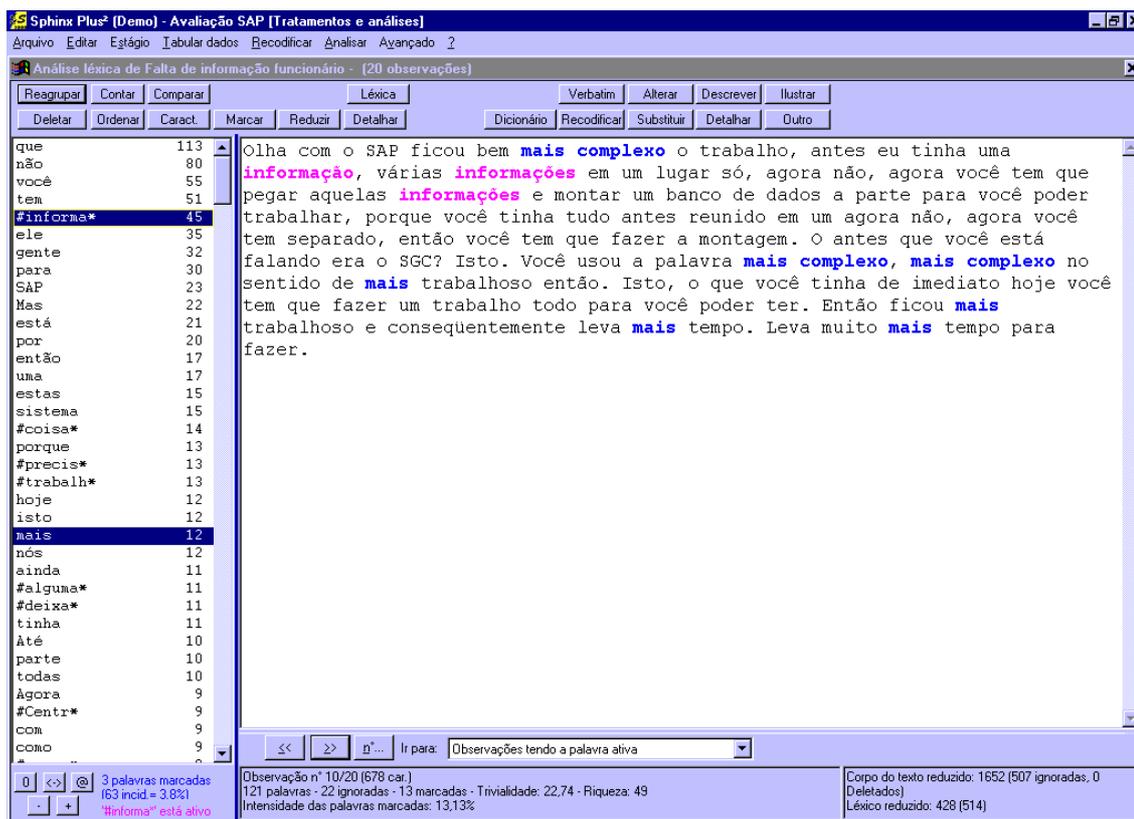


FIGURA 32 – Análise de conteúdo com o *Sphinx Plus*²

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

A primeira parte da análise de conteúdo consiste na pré-análise, conforme abordado no capítulo 3. Deste modo, foram identificados e selecionados os documentos a serem analisados e definidos os objetivos da análise. Esta etapa, resumida no QUADRO 20, compreendeu também a leitura inicial de todo o material.

QUADRO 20 – Primeira etapa da análise de conteúdo (pré-análise)

Documentos a serem analisados	Objetivos da análise
Transcrição das entrevistas, relatórios gerenciais, questão aberta dos questionários	Determinar os motivos para implantação do ERP.
	Caracterizar a etapa de parametrização do ERP.
	Identificar as necessidades de informação financeira.
	Detectar os aspectos positivos do sistema ERP.
	Detectar os aspectos negativos do sistema ERP.
	Identificar a opinião dos usuários sobre o sistema.
	Identificar a opinião dos usuários sobre as informações e relatórios fornecidos pelo sistema.
	Detectar o uso de sistemas alternativos.
	Detectar o uso de <i>softwares</i> complementares.
	Detectar outras deficiências do sistema ERP.

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

A segunda parte da análise de conteúdo contemplou a exploração do material. Nesta fase, todo o material foi sumarizado, e buscou-se identificar conceitos e opiniões relacionados aos objetivos definidos na primeira etapa, de pré-análise.

Como era de se esperar, foram encontradas opiniões tanto coincidentes quanto divergentes. Vários quadros foram elaborados para sintetizar estas opiniões.

A terceira e última etapa da análise – tratamento dos resultados e interpretações – ocorreu, muitas vezes, simultaneamente com a etapa anterior. Buscou-se definir os resultados da análise e interpretá-los adequadamente. Esta terceira etapa está documentada no tópico 4.4.

4.3.2 Análise dos dados quantitativos

Esta pesquisa também teve uma parte quantitativa, que serviu para obter uma maior sinergia na análise dos dados, como já explicitado no capítulo 3.

De modo a possibilitar comparações entre as diferentes unidades produtivas da empresa, que contemplavam áreas financeiras distintas, buscou-se assegurar um retorno de 100% dos funcionários estudados. Isto evitaria problemas decorrentes de um baixo tamanho de amostra, o que poderia reduzir a significância estatística dos resultados auferidos. Com uma pesquisa com 100% dos funcionários, a análise seria feita em toda a população – censo –, e não apenas em uma amostra.

Aqui, foi utilizado um pré-teste, que ocorreu com a aplicação direta do questionário a três funcionários do Escritório Central da Belgo. Evidenciou-se a necessidade de explicitar alguns dos termos presentes no questionário, tendo sido acrescentada uma breve explicação dos atributos do sistema e das informações no final do mesmo.

Ao contrário do que ocorreu nas entrevistas, em que foram pesquisados os funcionários do setor financeiro de cada Usina, no envio dos questionários decidiu-se saber a opinião também dos funcionários que trabalhavam nos Escritório Central da Belgo, situado na cidade de Belo Horizonte, MG.

Considerando-se os funcionários das usinas, o índice de retorno da pesquisa foi de 100,0%. Acrescentando as pessoas do Escritório Central, este índice caiu para 90,2%. Estes valores podem ser observados no QUADRO 21.

QUADRO 21 – Questionários por usina

Usina	Nº de Questionários Respondidos	Nº de Funcionários	% de Entrevistados
Monlevade	15	15	100,0 %
Sabará	4	4	100,0 %
Vitória	9	9	100,0 %
Piracicaba	8	8	100,0 %
Juiz de Fora	27	27	100,0 %
Total das Usinas	63	63	100,0 %
Escritório Central	29	39	74,4 %
Total Geral	92	102	90,2 %

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O alto índice de retorno foi conseguido pela utilização de um questionário auto-aplicado, enviado por e-mail, duas vezes, no espaço de 20 dias. Uma terceira tentativa ocorreu passados três meses, de modo a contemplar funcionários que porventura estivessem de férias no período inicial. O resultado obtido com cada envio do questionário está presente no QUADRO 22.

QUADRO 22 – Respostas ao questionário enviado

Envio do Questionário	Nº de Questionários Respondidos	Período de recepção das respostas
1ª Tentativa	56	16 a 23/04/2001
2ª Tentativa	26	02 a 21/05/2001
3ª Tentativa	10	25/09 a 01/11/2001
Total	92	-

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O menor índice de retorno com os funcionários do Escritório Central (BMBH) deveu-se ao fato de vários ocuparem cargos executivos. Alegaram falta de tempo para responder à pesquisa, indicando alguns de seus subordinados para fazê-lo, muitos dos quais já haviam sido contemplados dentro da população em estudo.

O conteúdo do questionário enviado pode ser visualizado no ANEXO 8.4.

O questionário elaborado buscou avaliar o grau de satisfação dos funcionários em duas diferentes perspectivas: em relação ao sistema SAP R/3 em si; e em relação às informações por ele disponibilizadas.

Quanto ao sistema R/3, avaliaram-se: funcionalidade, interface com o usuário, disponibilidade de informações, facilidade de acesso, flexibilidade e o SAP R/3 como um todo. Esta última questão foi balizadora das cinco anteriores.

Foram efetuados testes de normalidade com estas variáveis, por meio do método de Anderson-Darling, com um nível de significância de 95%. Este método efetua um teste de hipótese com a seguinte estrutura:

H_0 : A distribuição é normal

H_A : A distribuição não é normal

Para um nível de significância de 95%, deve-se rejeitar a hipótese H_0 quando o p -value obtido for menor do que 0,05.

O resultado dos testes pode ser visto na FIG. 33 e na FIG. 34, onde se observa que nenhuma das duas variáveis pode ser considerada como tendo uma distribuição normal. Todos os testes foram conduzidos por meio do *software* estatístico *Minitab*.⁵⁸

⁵⁸ Versão 13.31.

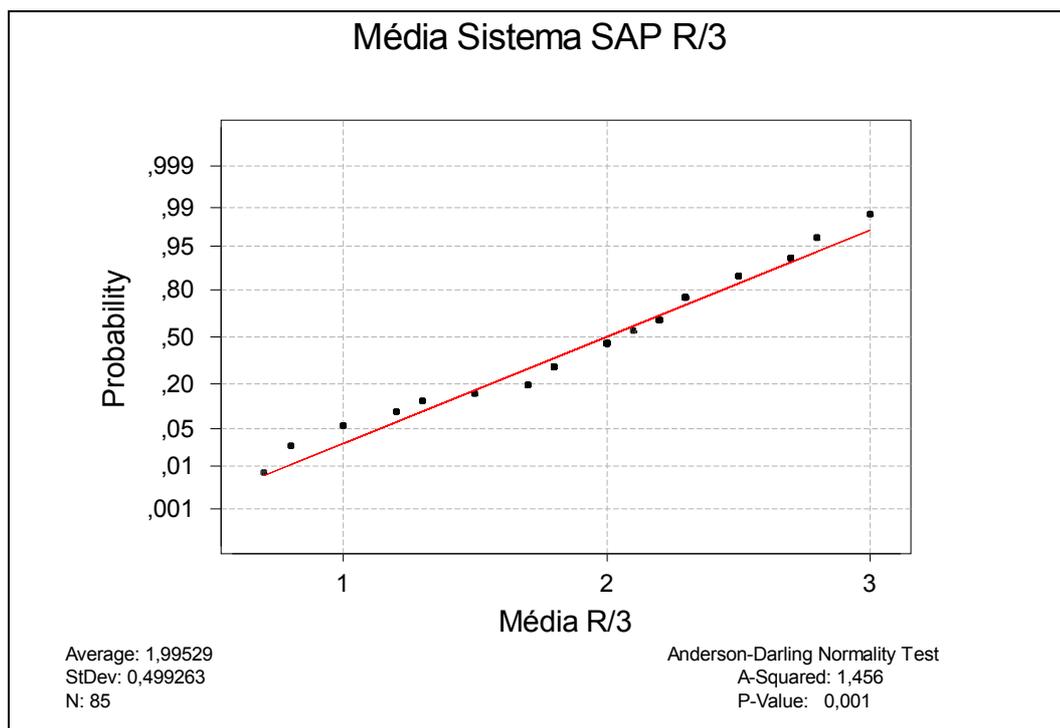


FIGURA 33 – Teste de Normalidade para a média das respostas 1.1 a 1.5
(primeira parte do questionário)

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

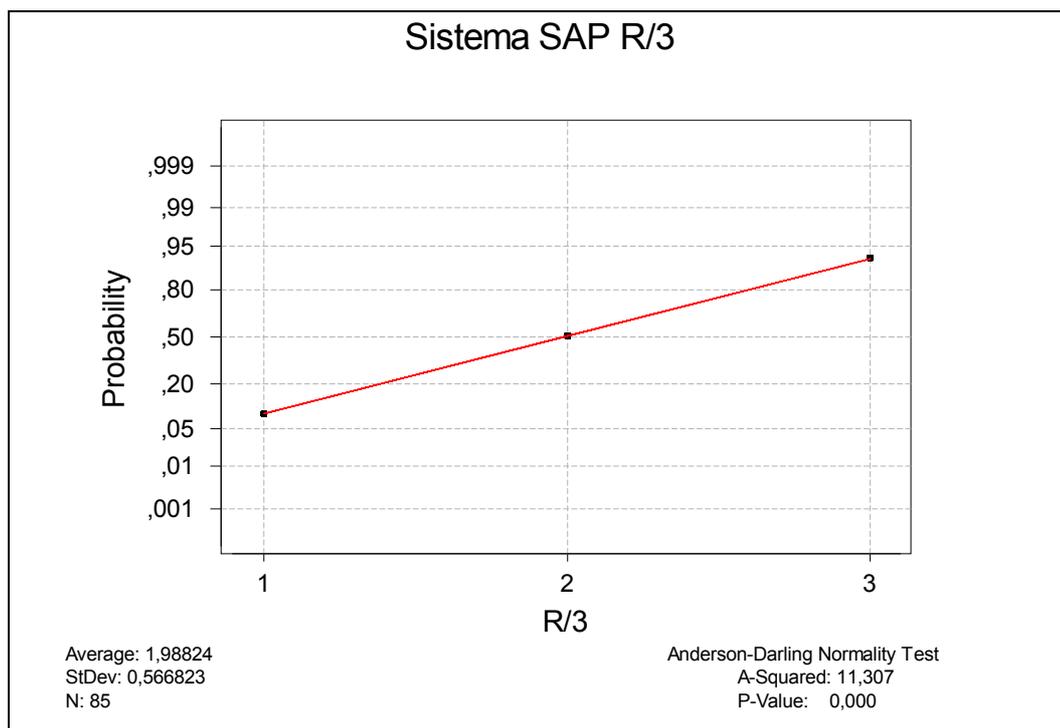


FIGURA 34 – Teste de Normalidade para a média da resposta 1.6 (Avaliação do SAP R/3 como um todo).

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Como a distribuição das respostas obtidas não é normal, não é possível a utilização de um teste de hipótese de diferença entre médias (teste t), comparando a resposta dada à última questão (“Como você avalia o SAP R/3 como um todo?”) com a média das respostas dadas para as outras cinco perguntas.

Optou-se, então, pela utilização de um teste não paramétrico, sendo utilizado o teste de Mann-Whitney. Este é um teste de duas amostras, também chamado de *Teste da Soma de Postos de Wilcoxon*, que compara a igualdade da mediana de duas populações.

As hipóteses testadas pelo modelo são:

$$H_0: \eta_1 = \eta_2$$

$$H_1: \eta_1 \neq \eta_2$$

Sendo η as medianas das populações.

O teste de hipótese foi o seguinte:

H_0 : Mediana das respostas 1.1 a 1.5 = Resposta 1.6

H_A : Mediana das respostas 1.1 a 1.5 \neq Resposta 1.6

O resultado deste teste pode ser visto no QUADRO 23. Pode-se ver que, com um nível de significância de 95% ($\alpha=0,05$), o resultado foi significativo, aceitando-se a hipótese de que as medianas são iguais. Caso a hipótese H_0 tivesse sido rejeitada, isto poderia indicar problemas no preenchimento do questionário, como dúvidas no preenchimento ou respostas falsas.

QUADRO 23 – Teste de Mann-Whitney da avaliação do sistema SAP R/3

Mann-Whitney Test and CI: Média R/3; R/3			
Média R/	N = 85	Median =	2,0000
R/3	N = 85	Median =	2,0000
Point estimate for ETA1-ETA2 is			0,0000
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is			(-0,0000;0,2000)
W =	7492,0		
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at	0,4851		
The test is significant at	0,4662 (adjusted for ties)		
Cannot reject at alpha = 0,05			

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Os GRÁF. 4 a 16 mostram os resultados auferidos com as questões de pesquisa desta primeira parte do questionário. O número de “não respostas” nos gráficos refere-se a pessoas que, mesmo trabalhando na área financeira, não tinham acesso ao R/3 ou o utilizavam tão periodicamente que preferiram não expressar sua opinião a respeito. Foi o caso de um dos respondentes, que retornou o questionário em branco, com a observação de que acessava o sistema uma vez por mês, apenas para fazer uma simples e rápida consulta, não se considerando um usuário do sistema capacitado para responder ao questionário.

O GRÁF. 4 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a funcionalidade do sistema ERP SAP R/3. Pelo GRÁF. 5, percebe-se que a maioria dos usuários considera o sistema funcional.

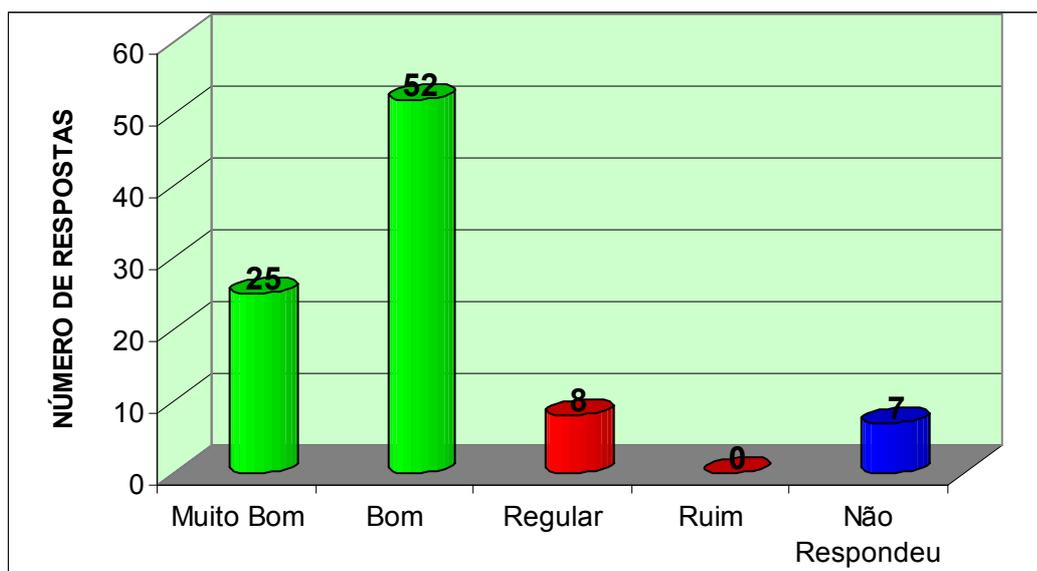


GRÁFICO 4 – Avaliação da “funcionalidade” do Sistema ERP

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

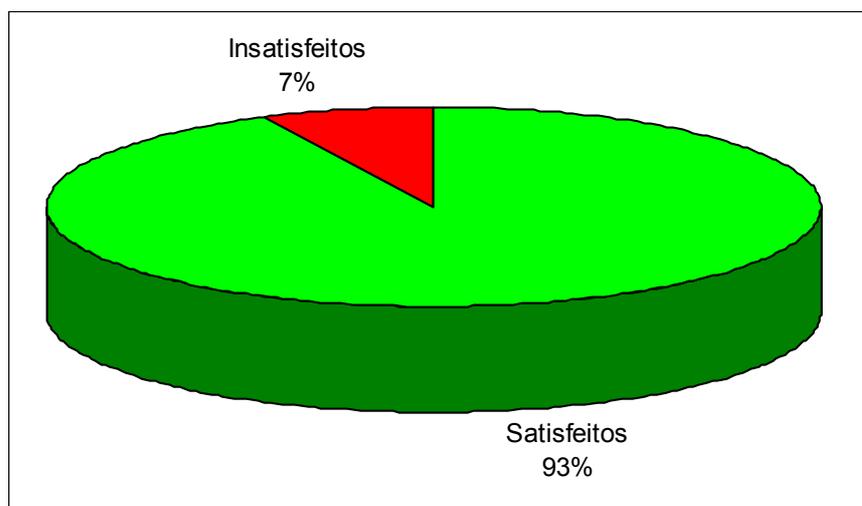


GRÁFICO 5 – Satisfação dos usuários acerca da funcionalidade do ERP

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Para a elaboração dos gráficos de satisfação/insatisfação, calculou-se a média de cada um, considerando-se como satisfeitos os usuários que atribuíram o conceito “Muito Bom” (com peso 2x) ou “Bom” (com peso 1x), e como insatisfeitos aqueles que atribuíram conceito “Regular” (com peso 1x) ou Ruim” (com peso 2x).

A funcionalidade está relacionada à performance do sistema no dia-a-dia. As pessoas que consideram a funcionalidade do sistema “Regular” basicamente reclamaram de sua lentidão em determinados horários do dia. Com o aumento do número de usuários simultâneos acessando o sistema, a navegação se torna mais lenta. Este problema ocorre em sistemas cliente–servidor e está relacionado à velocidade de transferência de dados pela rede, e não ao sistema em si.

O GRÁF. 6 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a interface com o usuário (GUI – Graphic User Interface) do sistema ERP SAP R/3. Pelo GRÁF. 7, percebe-se que a maioria dos usuários também está satisfeita com a interface atual. Como comentado no tópico 4.2, a nova versão do SAP R/3 contém melhorias substanciais na interface com o usuário, o que deve aumentar ainda mais a satisfação dos usuários.

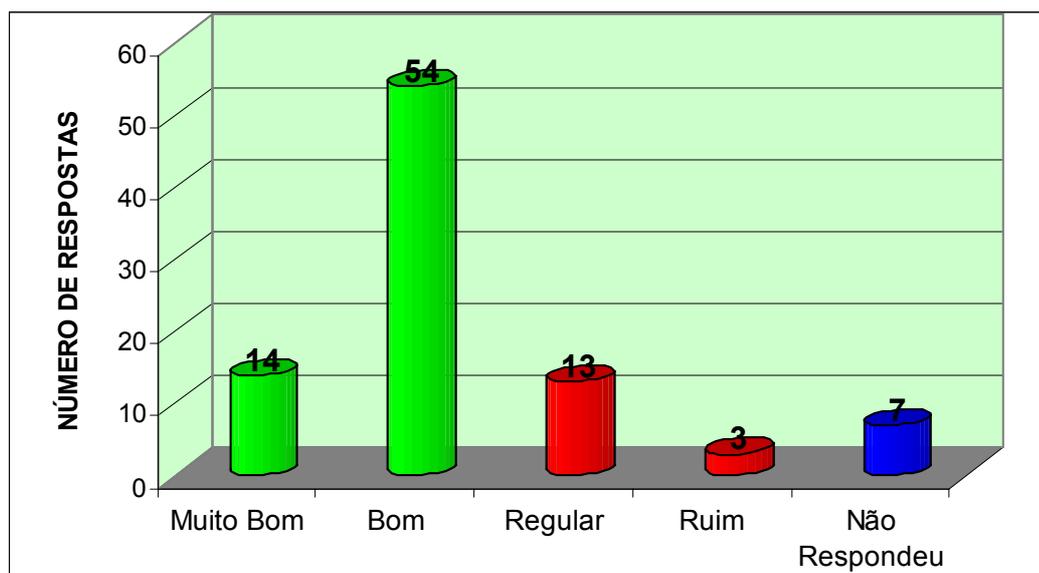


GRÁFICO 6 – Avaliação da “interface com o usuário” do Sistema ERP

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

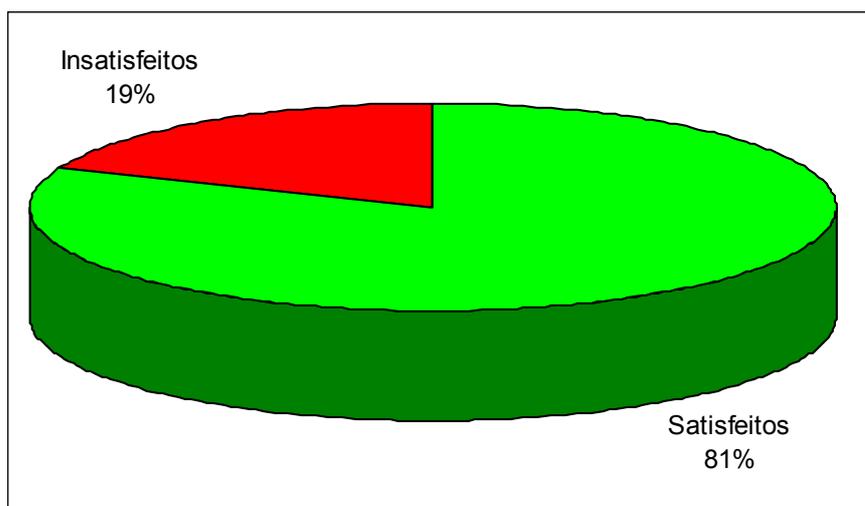


GRÁFICO 7 – Satisfação dos usuários acerca da GUI do ERP

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O GRÁF. 8 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a disponibilidade de informações do sistema ERP SAP R/3. Pelo GRÁF. 9, percebe-se que a maioria dos usuários está satisfeita com as informações disponibilizadas pelo sistema. Entretanto, o número de usuários insatisfeitos sobe para 23%. Este ponto, em especial, é mais bem analisado na segunda parte do questionário, que tratou especificamente das informações disponibilizadas pelo sistema.

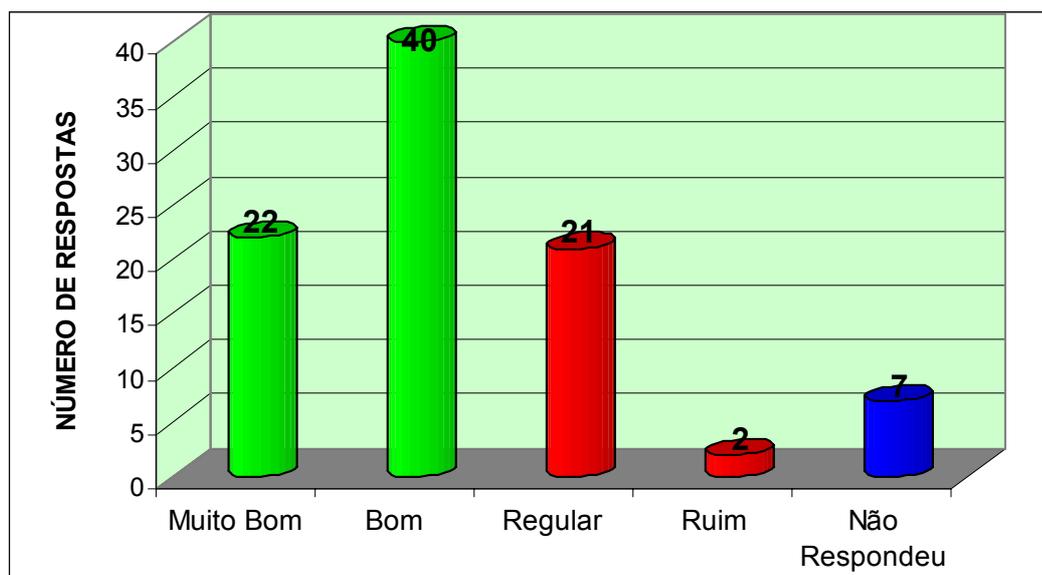


GRÁFICO 8 – Avaliação da “disponibilidade de informações” do Sistema ERP

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

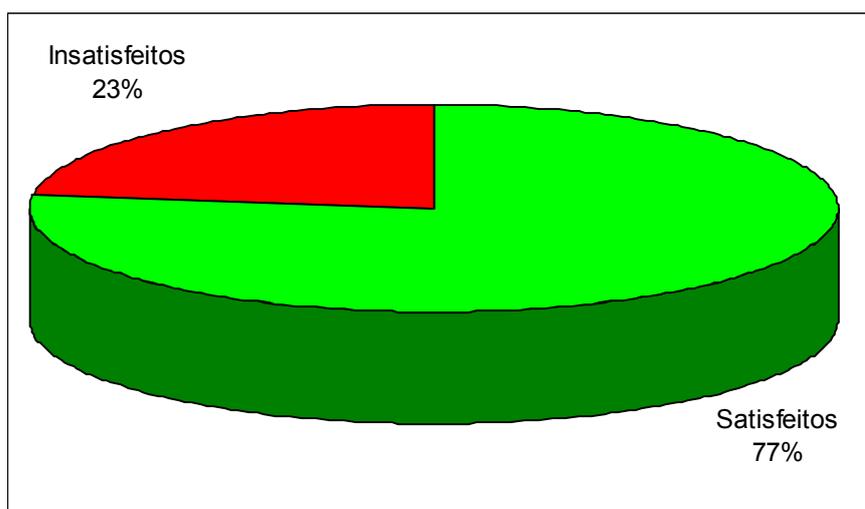


GRÁFICO 9 – Satisfação dos usuários acerca da disponibilidade de informações do ERP

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O GRÁF. 10 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a facilidade de acesso do sistema ERP SAP R/3. Pelo GRÁF. 11, percebe-se que a maioria dos usuários também está satisfeita com o acesso ao sistema.

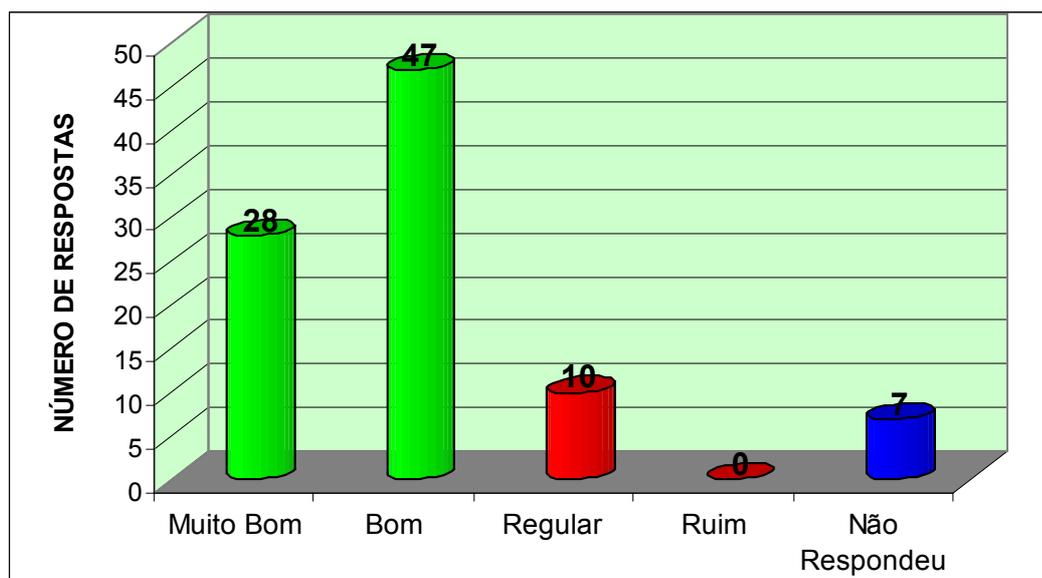


GRÁFICO 10 – Avaliação da “facilidade de acesso” do Sistema ERP

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

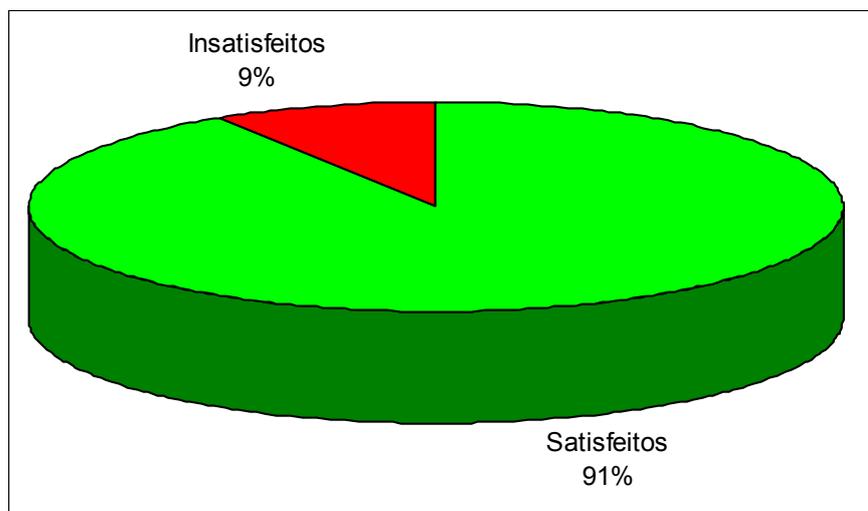


GRÁFICO 11 – Satisfação dos usuários acerca da facilidade de acesso do ERP

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O GRÁF. 12 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a flexibilidade do sistema ERP SAP R/3. Pelo GRÁF. 13, percebe-se que, apesar de a maioria dos usuários também estar satisfeita, o percentual de insatisfação passou para 37%, o mais alto índice encontrado nesta primeira parte da pesquisa. Este resultado está de acordo com a pesquisa bibliográfica

efetuada no t3pico 2.4, pois, uma vez parametrizado o sistema, torna-se muito dif3cil efetuar modifica33es no mesmo.

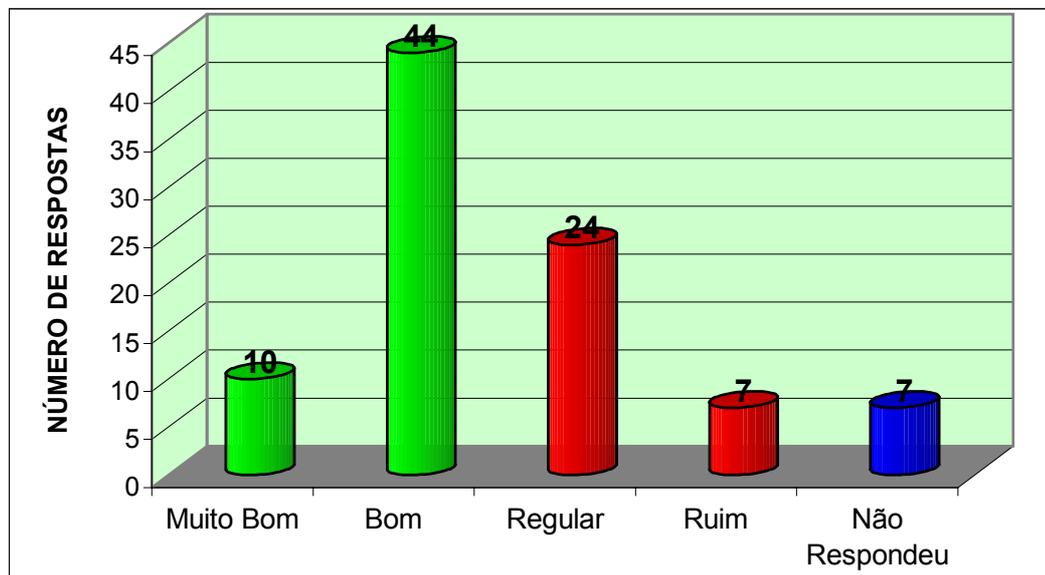


GRÁFICO 12 – Avaliação da “flexibilidade” do Sistema ERP

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

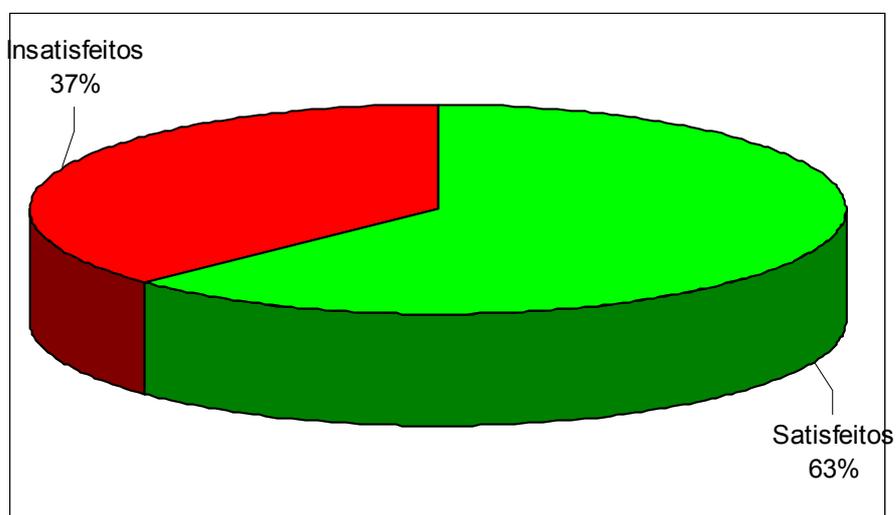


GRÁFICO 13 – Satisfação dos usuários acerca da flexibilidade do ERP

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O GRÁF. 14 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a satisfação do usuário com o sistema ERP SAP R/3 em geral. Pelo GRÁF. 15, percebe-se que a maioria dos usuários está satisfeita com o sistema. Este

resultado geral, na verdade, sintetiza o resultado dos cinco aspectos anteriormente amostrados: funcionalidade, interface com o usuário, disponibilidade de informações, facilidade de acesso e flexibilidade do sistema.

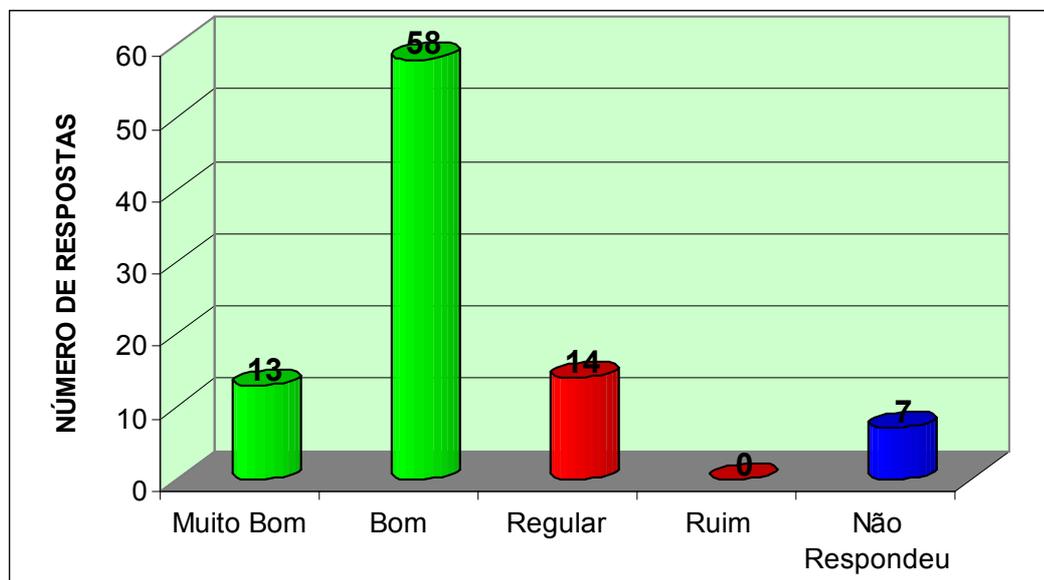


GRÁFICO 14 – Avaliação geral do sistema ERP SAP R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

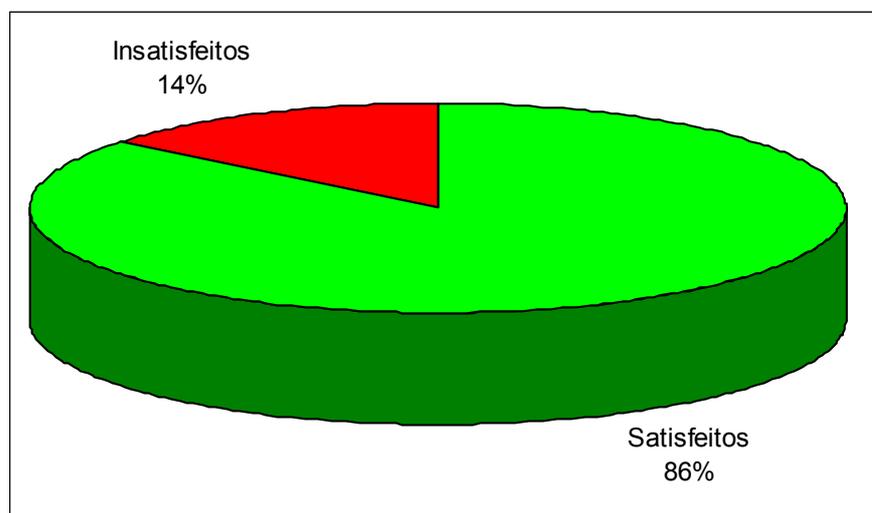


GRÁFICO 15 – Satisfação dos usuários acerca do sistema ERP SAP R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Uma avaliação geral da primeira parte do questionário pode ser visualizada no GRÁF. 16. Para a elaboração do gráfico, foram dadas notas a cada um dos conceitos, de acordo com o QUADRO 24.

QUADRO 24 – Correspondência entre conceitos e nota

Conceito	Valor
Muito Bom	3
Bom	2
Regular	1
Ruim	0

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

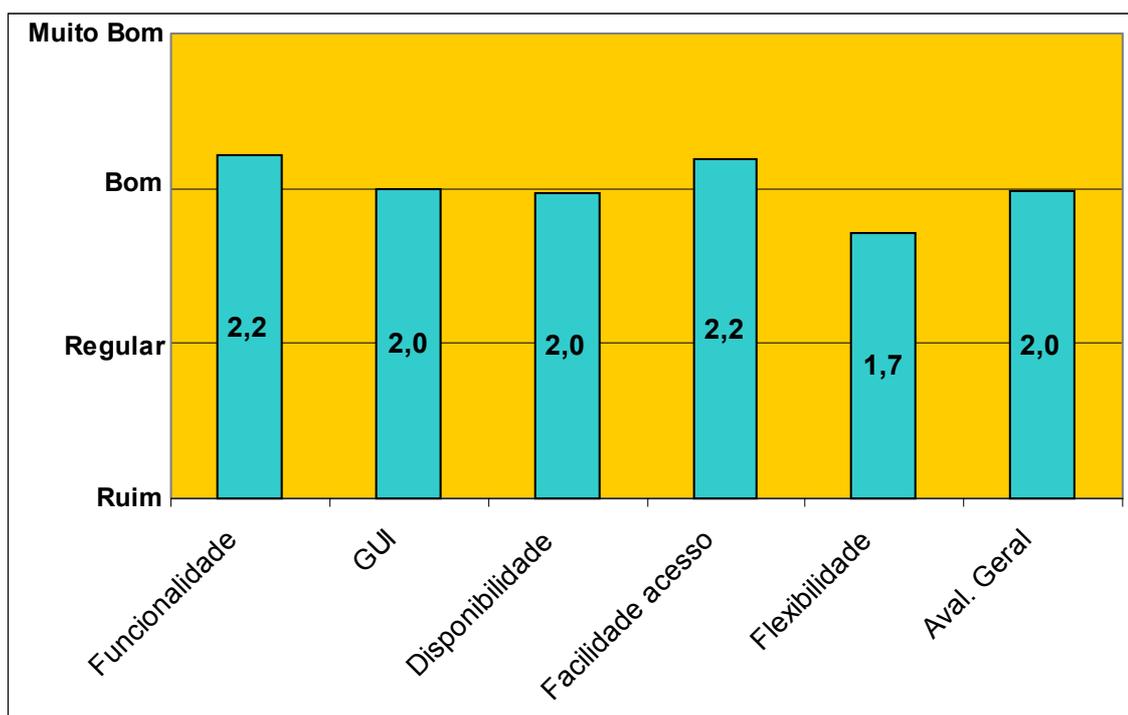


GRÁFICO 16 – Satisfação dos usuários acerca do sistema ERP SAP R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Considerando notas acima de 2 como satisfatórias, o único ponto crítico do Sistema ERP pesquisado é quanto à sua flexibilidade, o que já foi percebido pelo gráfico específico referente a esta característica do sistema (GRÁF. 12 e GRÁF. 13).

A segunda parte da pesquisa contemplou os aspectos de apresentação dos dados (relatórios), completude, necessidade de redigitação de dados, exatidão e confiabilidade, utilidade, concisão, relevância, compreensibilidade, consistência e conteúdo das informações disponibilizadas pelo R/3.

Nesta segunda parte da pesquisa, a questão balizadora foi a terceira questão da primeira parte, acerca da disponibilidade de informações. Os mesmos testes estatísticos foram efetuados, desta vez entre a média da nota dada ao item 1.3 e a média das respostas dadas na segunda parte do questionário.

Desta vez, o teste de normalidade para a média das respostas dadas para a segunda parte do questionário (questões 2.1 a 2.10) passou no teste de normalidade, como se pode ver na FIG. 35. Ao nível de significância de 95%, teríamos que obter um **p**-value maior que 0,05 para garantir a normalidade dos dados, sendo que o valor obtido foi de 0,104. Quanto à questão 1.3, que foi a balizadora destas respostas, o teste foi negativo, como ilustrado na FIG. 36.

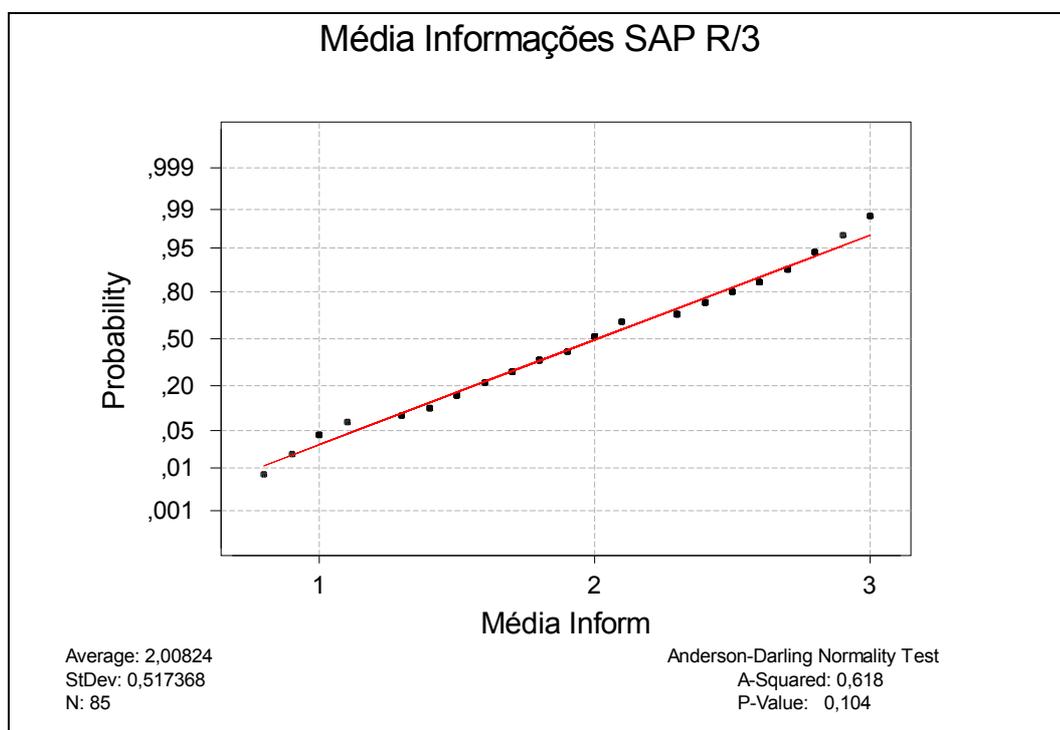


FIGURA 35 – Teste de Normalidade para a média das respostas 2.1 a 2.10
(segunda parte do questionário)

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

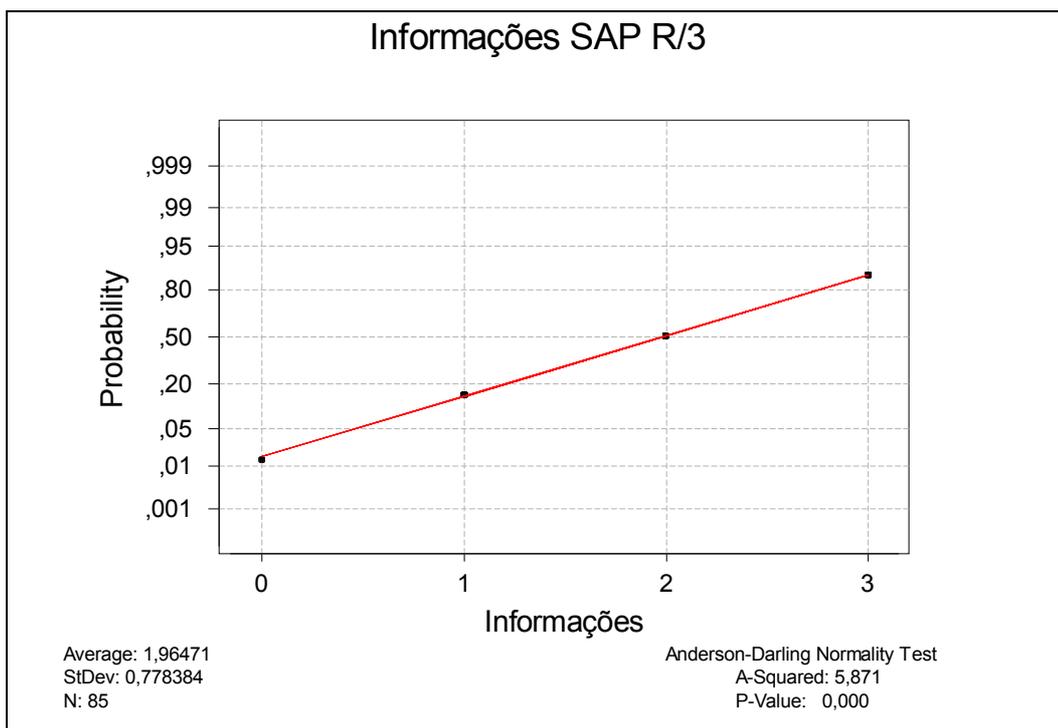


FIGURA 36 – Teste de Normalidade para a média da resposta 1.3.

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Como a média das respostas dadas para a questão 1.3 do questionário não passou no teste de normalidade, o teste t também não pôde ser utilizado.

Optou-se, novamente, pela utilização do teste de Mann-Whitney. O teste de hipótese foi o seguinte:

H_0 : Mediana das respostas 2.1 a 2.10 = Resposta 1.3

H_A : Mediana das respostas 2.1 a 2.10 \neq Resposta 1.3

Novamente, a Hipótese 0 foi aceita. O QUADRO 25 apresenta o resultado do teste. Pode-se ver que, com um nível de significância de 95% ($\alpha=0,05$), o resultado foi significativo, aceitando-se a hipótese de que as medianas são iguais.

QUADRO 25 – Teste de Mann-Whitney da avaliação das informações do R/3

Mann-Whitney Test and CI: Média Informações; Informações

```

Média In      N = 85      Median =      2,0000
Informaç      N = 85      Median =      2,0000
Point estimate for ETA1-ETA2 is      0,0000
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,2001;0,2999)
W = 7198,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,8309
The test is significant at 0,8274 (adjusted for ties)

Cannot reject at alpha = 0,05

```

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

A utilização dos testes de hipóteses serviu para confirmar a relevância estatística dos dados coletados, visando aumentar o rigor científico da pesquisa efetuada.

Os GRÁF. 17 a 37 mostram os resultados auferidos com as questões de pesquisa da segunda parte do questionário.

O GRÁF. 17 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para os relatórios disponibilizados pelo SAP R/3. Pelo GRÁF. 18, percebe-se o maior problema encontrado: um grau de insatisfação de 48%. Este resultado se encaixa perfeitamente na análise das entrevistas efetuadas na etapa qualitativa da pesquisa, em que grande número de entrevistados apontou a necessidade de se transferir dados do R/3 para o Excel, onde são trabalhados e formatados os relatórios necessitados pela empresa.

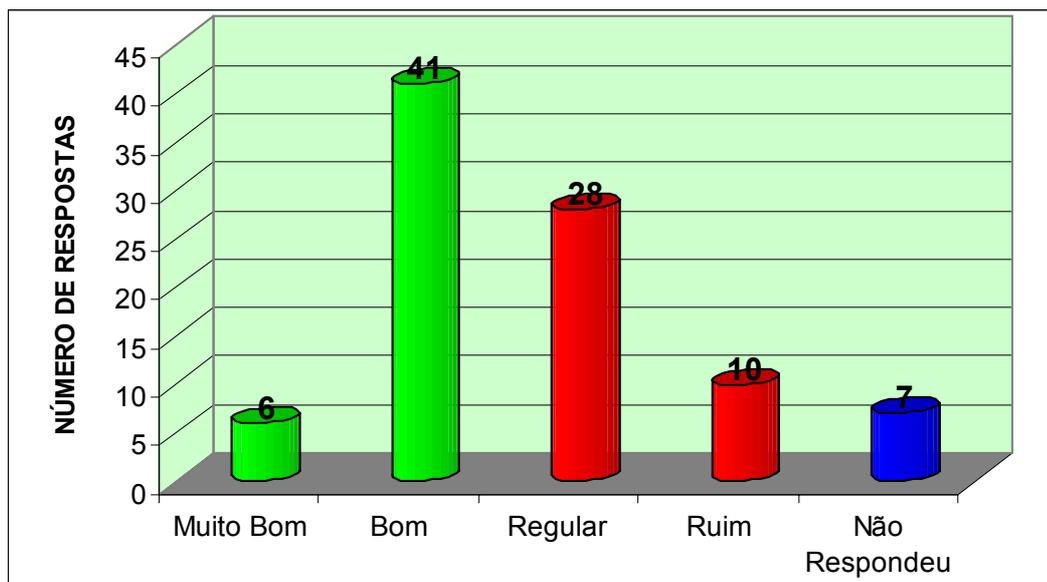


GRÁFICO 17 – Avaliação dos relatórios do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

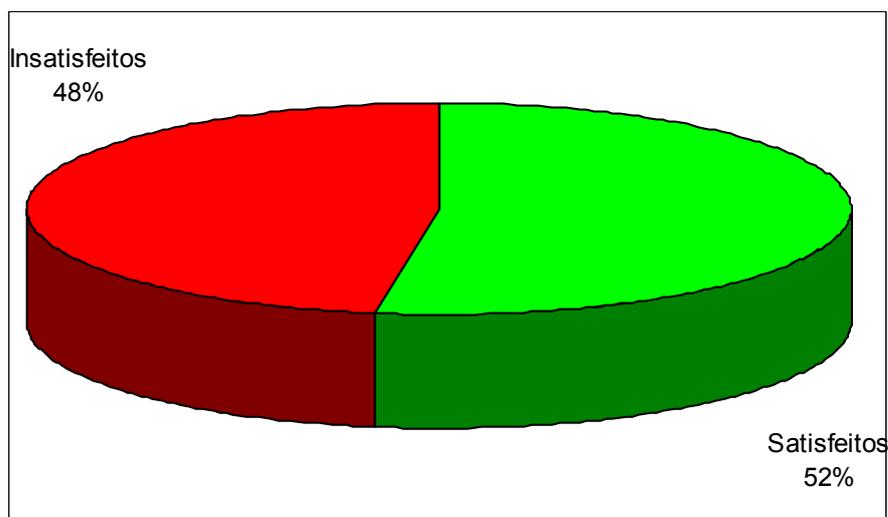


GRÁFICO 18 – Satisfação dos usuários acerca dos relatórios disponibilizados pelo R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O GRÁF. 19 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a completude das informações no R/3. Pelo GRÁF. 20, percebe-se que o grau de insatisfação também é relativamente alto. Ou seja, a informação disponível não contempla todas aquelas informações necessárias à área financeira da empresa, conforme constatado também nas entrevistas efetuadas.

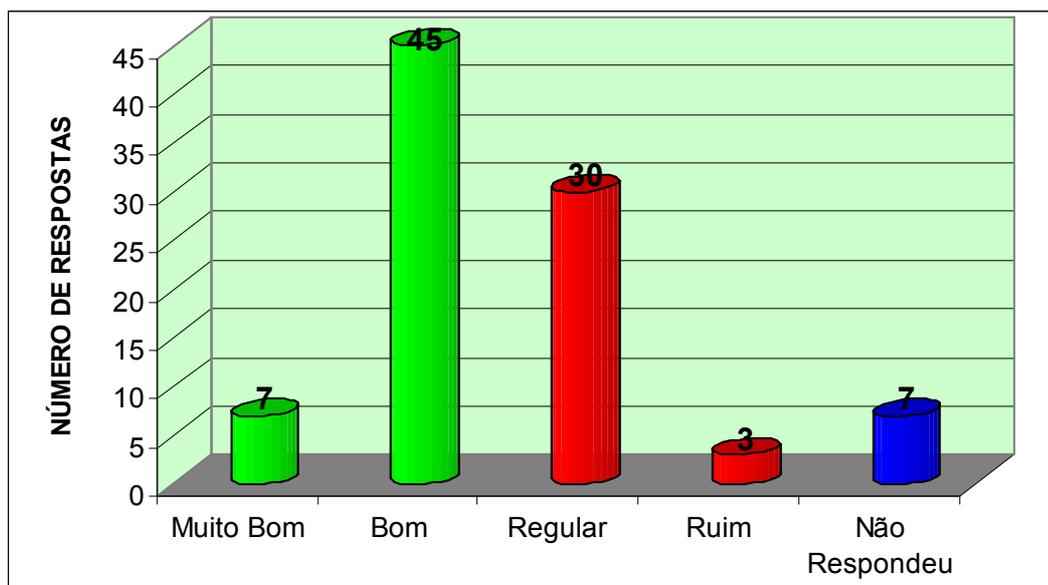


GRÁFICO 19 – Avaliação da completude das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

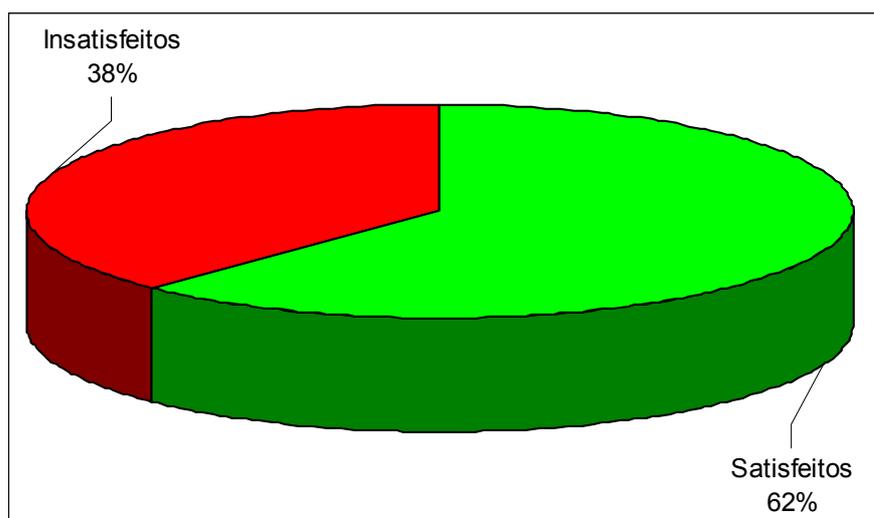


GRÁFICO 20 – Satisfação dos usuários acerca da completude das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O GRÁF. 21 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a necessidade de (re)digitação de dados no R/3. Pelo GRÁF. 22, percebe-se que o grau de satisfação é relativamente alto.

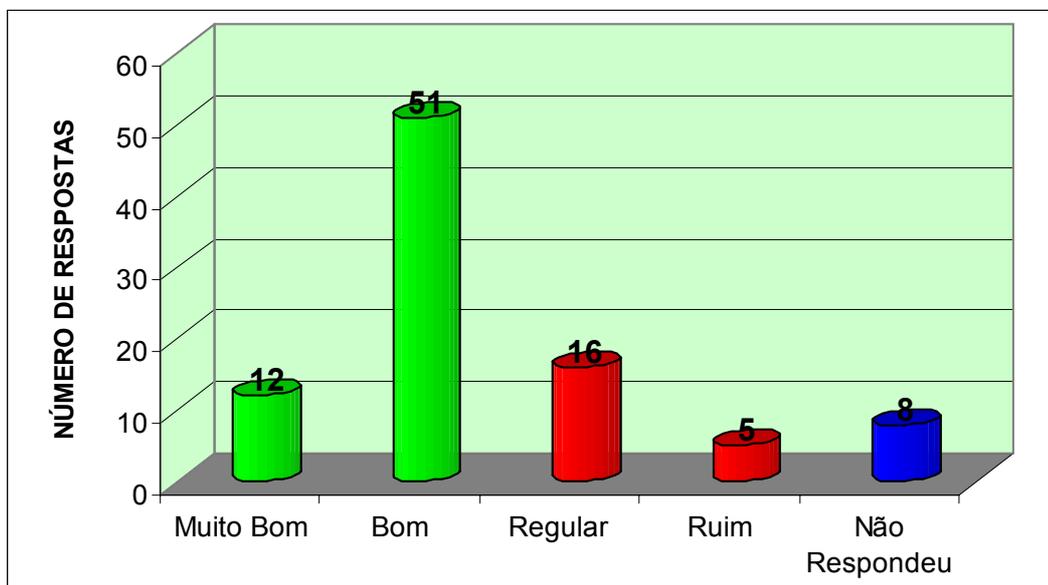


GRÁFICO 21 – Avaliação da necessidade de (re)digitação de dados no R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

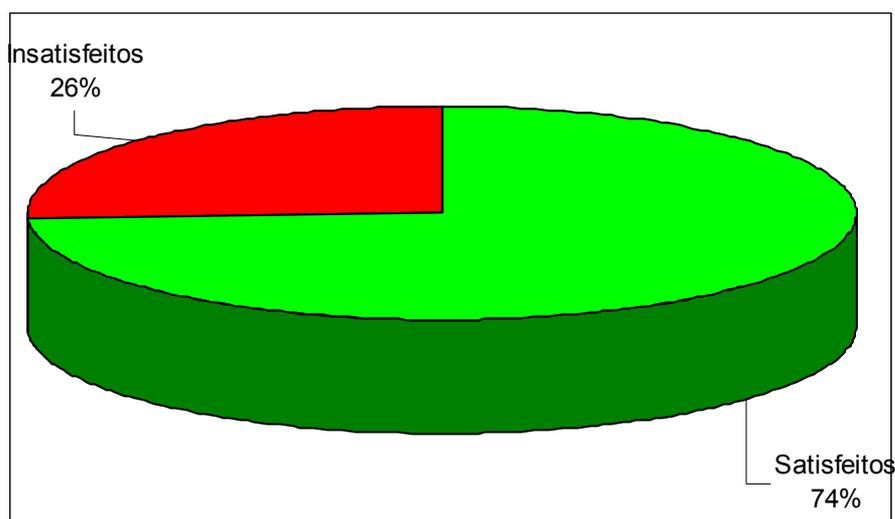


GRÁFICO 22 – Satisfação dos usuários acerca da necessidade de (re)digitação de dados no R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O GRÁF. 23 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a exatidão/confiabilidade das informações no R/3. Pelo GRÁF. 24, percebe-se que o grau de satisfação é também relativamente alto.

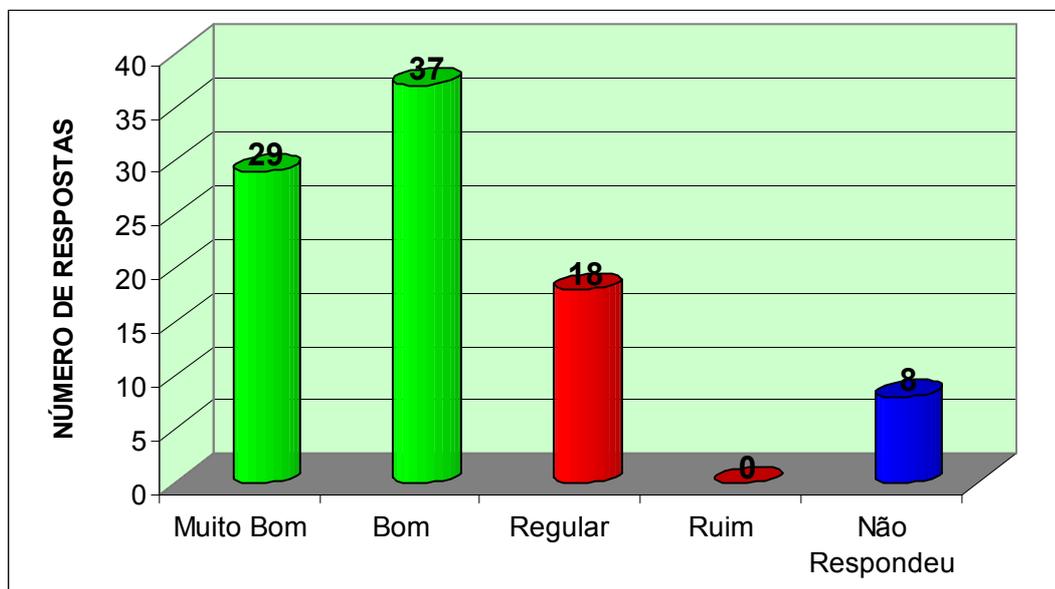


GRÁFICO 23 – Avaliação da exatidão/confiabilidade das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

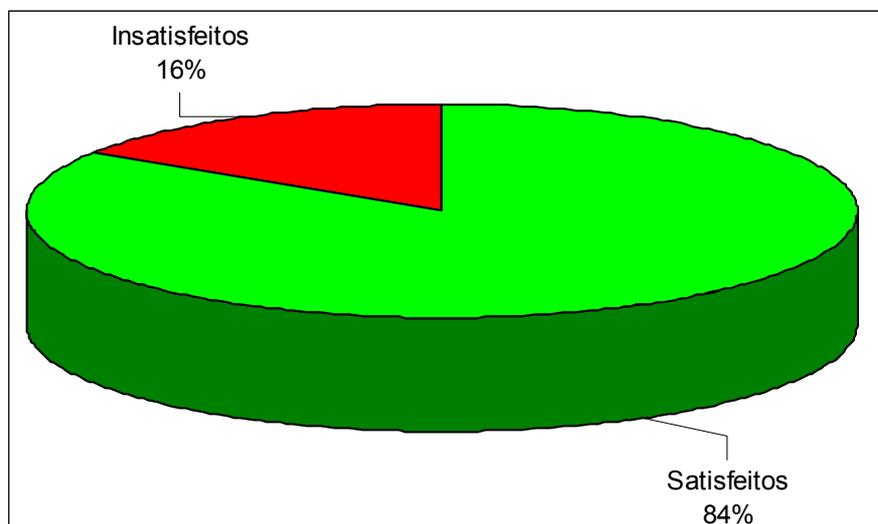


GRÁFICO 24 – Satisfação dos usuários acerca da exatidão/confiabilidade das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O GRÁF. 25 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a utilidade das informações no R/3. Pelo GRÁF. 26, percebe-se que o grau de satisfação também é relativamente alto.

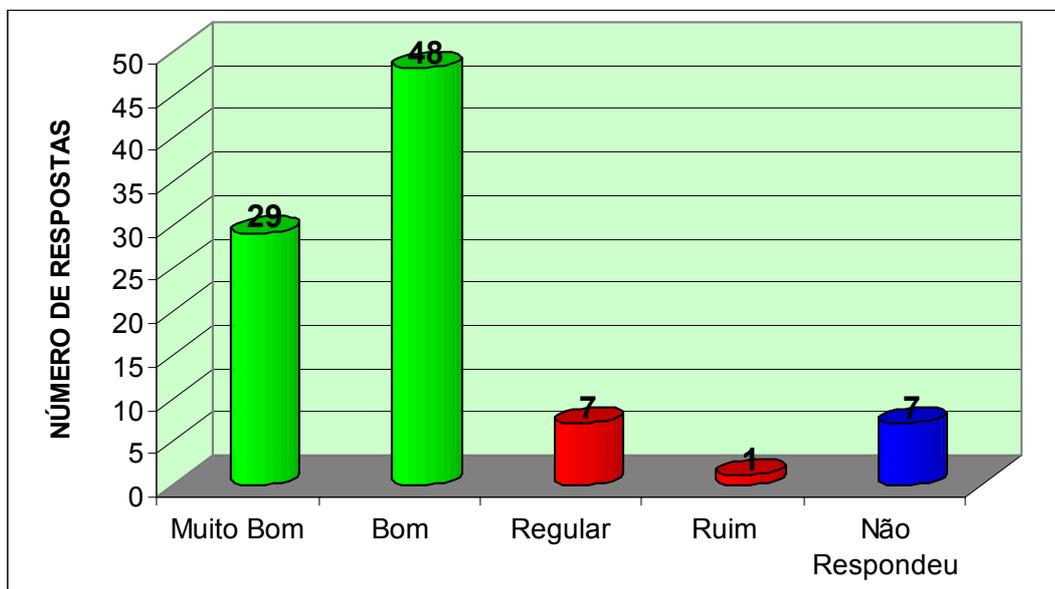


GRÁFICO 25 – Avaliação da utilidade das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

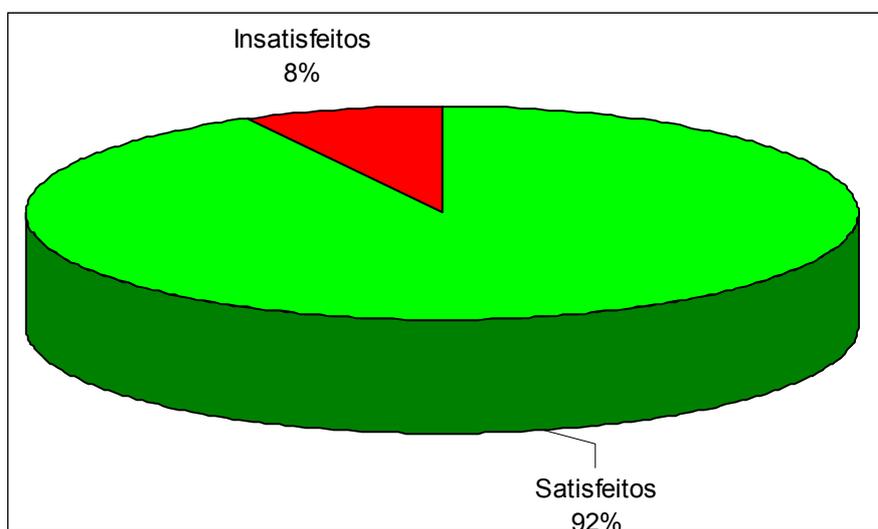


GRÁFICO 26 – Satisfação dos usuários acerca da utilidade das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O GRÁF. 27 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a concisão/prolixidade das informações no R/3. Pelo GRÁF. 28, percebe-se que o grau de satisfação também é relativamente alto.

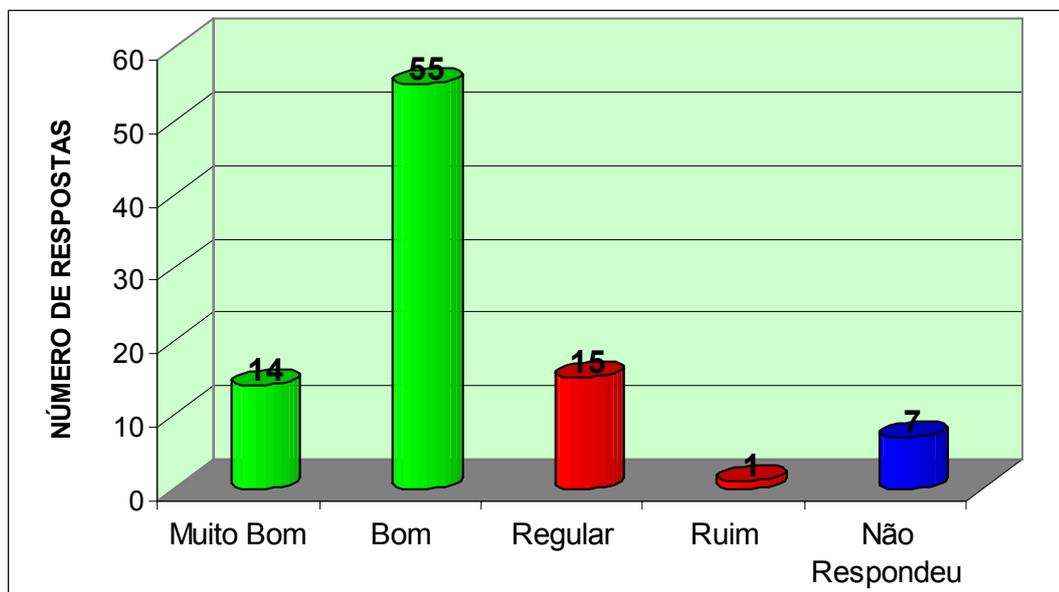


GRÁFICO 27 – Avaliação da concisão/prolixidade das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

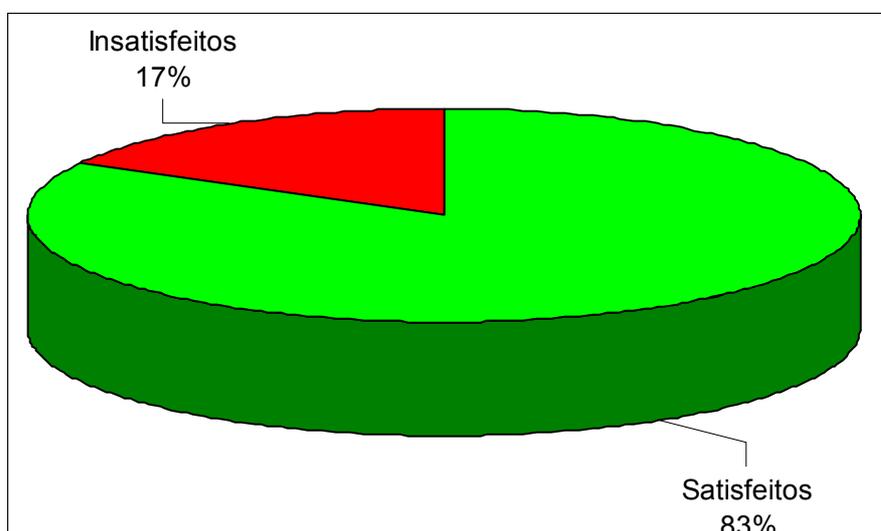


GRÁFICO 28 – Satisfação dos usuários acerca da concisão/prolixidade das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O GRÁF. 29 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a relevância/importância das informações no R/3. Pelo GRÁF. 30, percebe-se que o grau de satisfação também é relativamente alto.

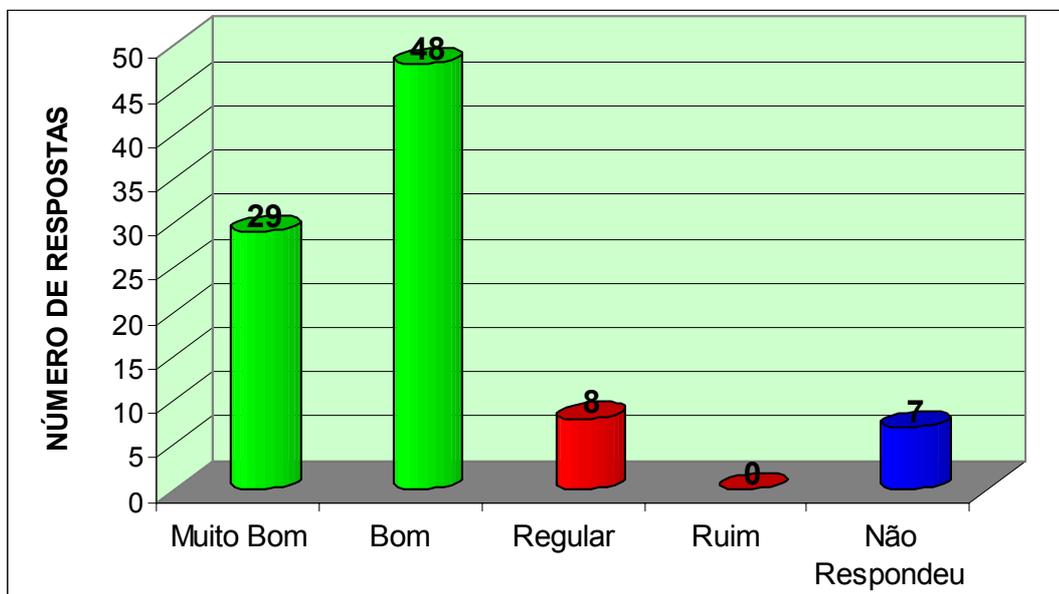


GRÁFICO 29 – Avaliação da relevância/importância das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

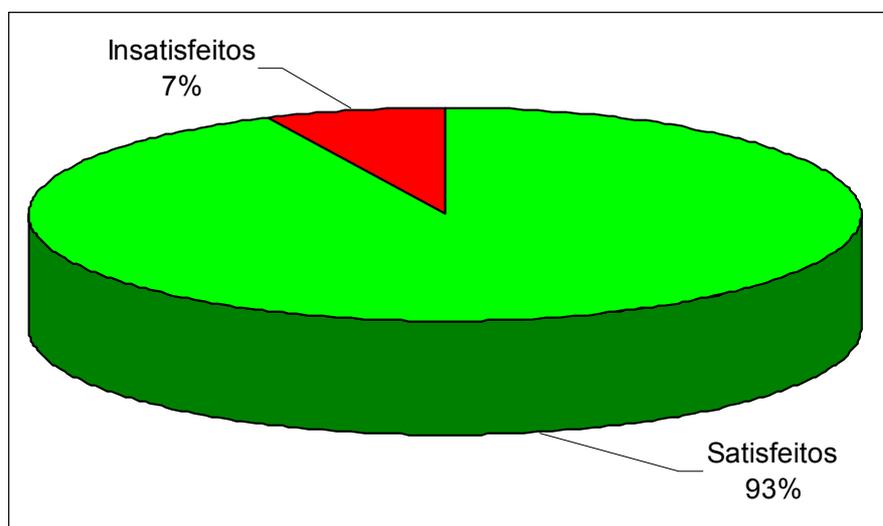


GRÁFICO 30 – Satisfação dos usuários acerca da relevância/importância das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O GRÁF. 31 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a compreensibilidade das informações no R/3. Pelo GRÁF. 32, percebe-se que o grau de satisfação também é relativamente alto.

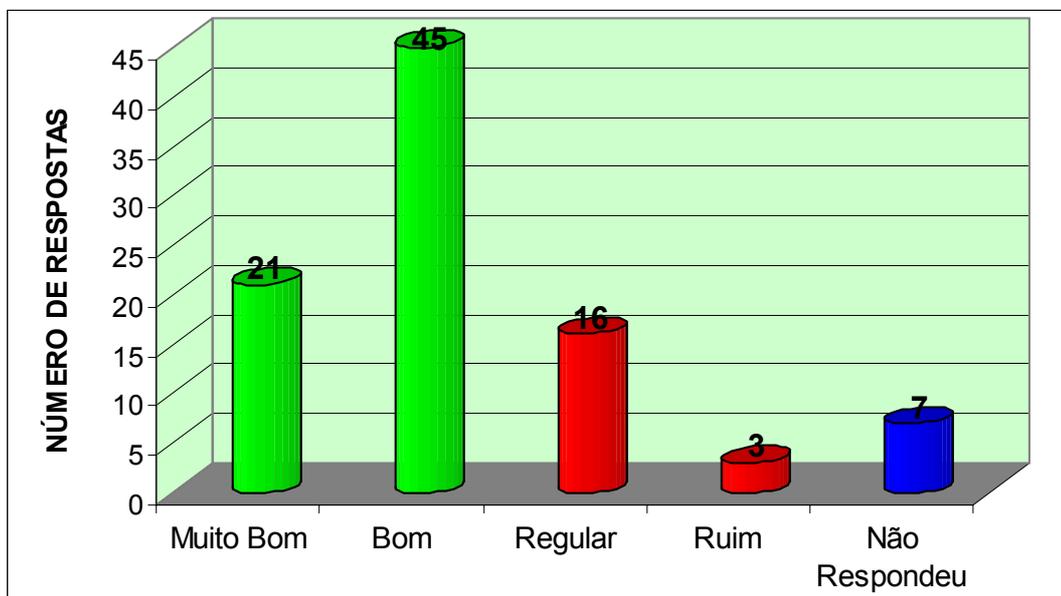


GRÁFICO 31 – Avaliação da compreensibilidade das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

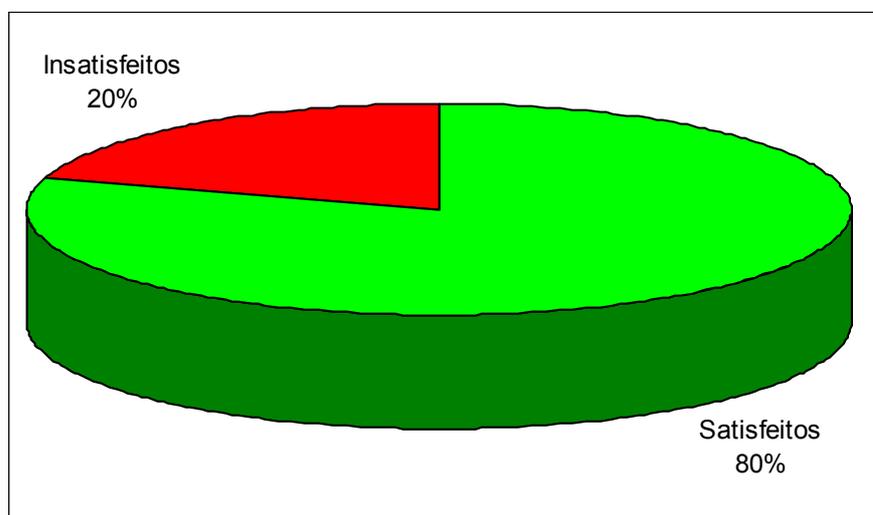


GRÁFICO 32 – Satisfação dos usuários acerca da compreensibilidade das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O GRÁF. 33 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para a consistência das informações no R/3. Pelo GRÁF. 34, percebe-se que o grau de satisfação também é relativamente alto.

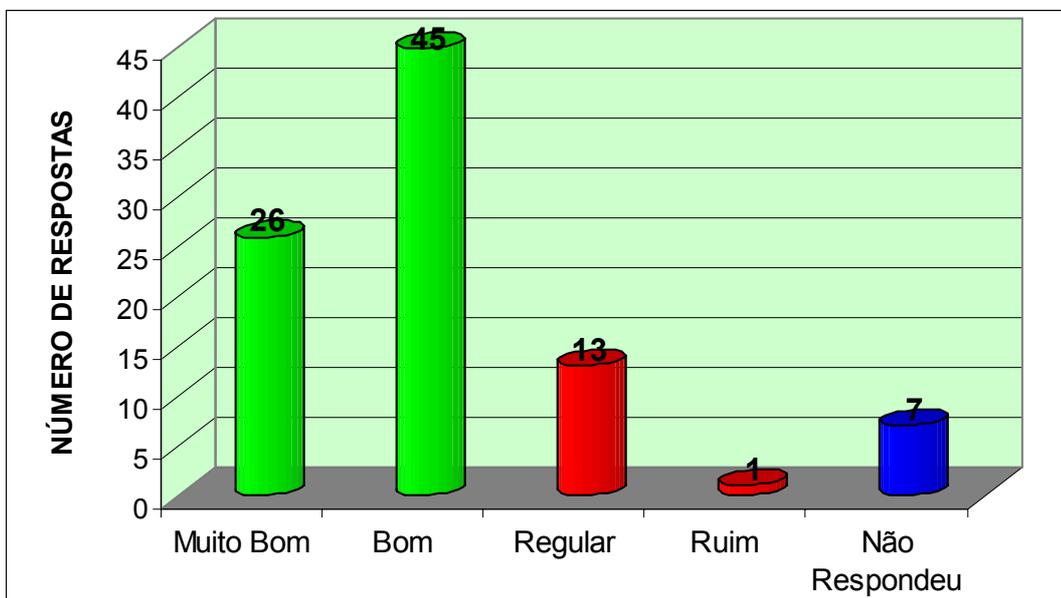


GRÁFICO 33 – Avaliação da consistência das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

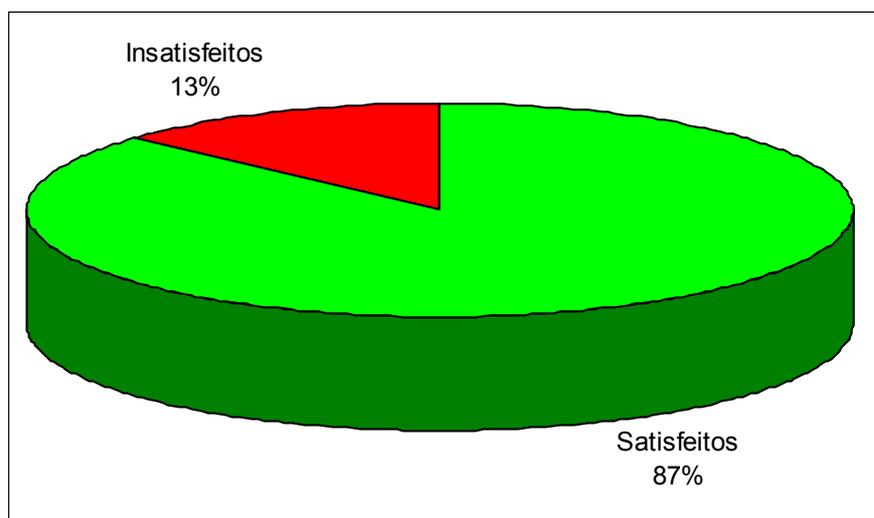


GRÁFICO 34 – Satisfação dos usuários acerca da consistência das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

O GRÁF. 35 apresenta o resultado auferido na tabulação do questionário para o conteúdo (qualidade) das informações no R/3. Pelo GRÁF. 36, percebe-se que o grau de satisfação também é relativamente alto.

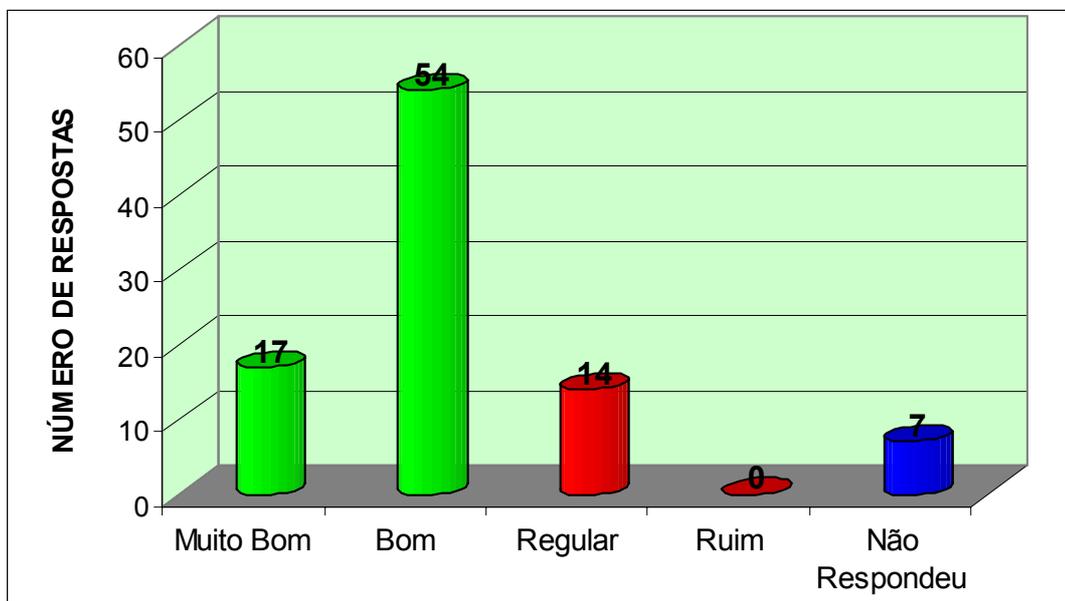


GRÁFICO 35 – Avaliação do conteúdo (qualidade) das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

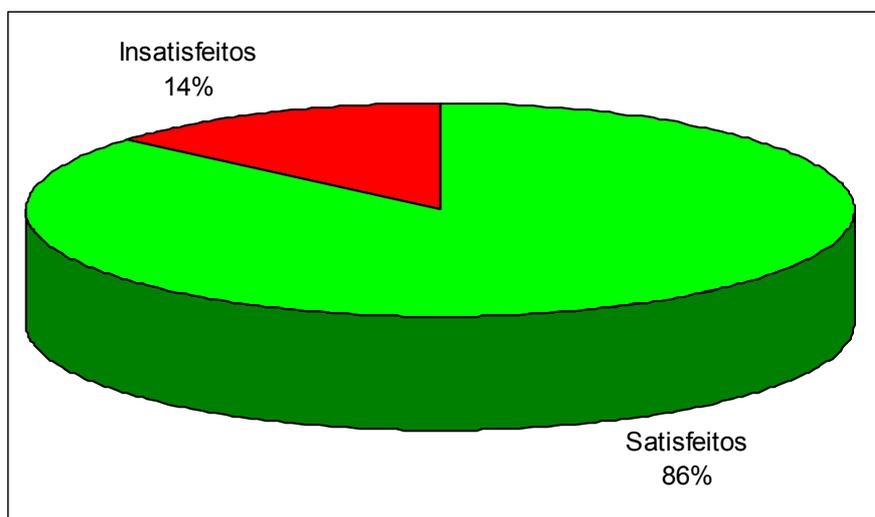


GRÁFICO 36 – Satisfação dos usuários acerca do conteúdo (qualidade) das informações do R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Uma avaliação geral da segunda parte do questionário pode ser visualizada no GRÁF. 37. Para a sua elaboração, foram dadas as mesmas notas a cada um dos conceitos, conforme já mostrado no QUADRO 24.

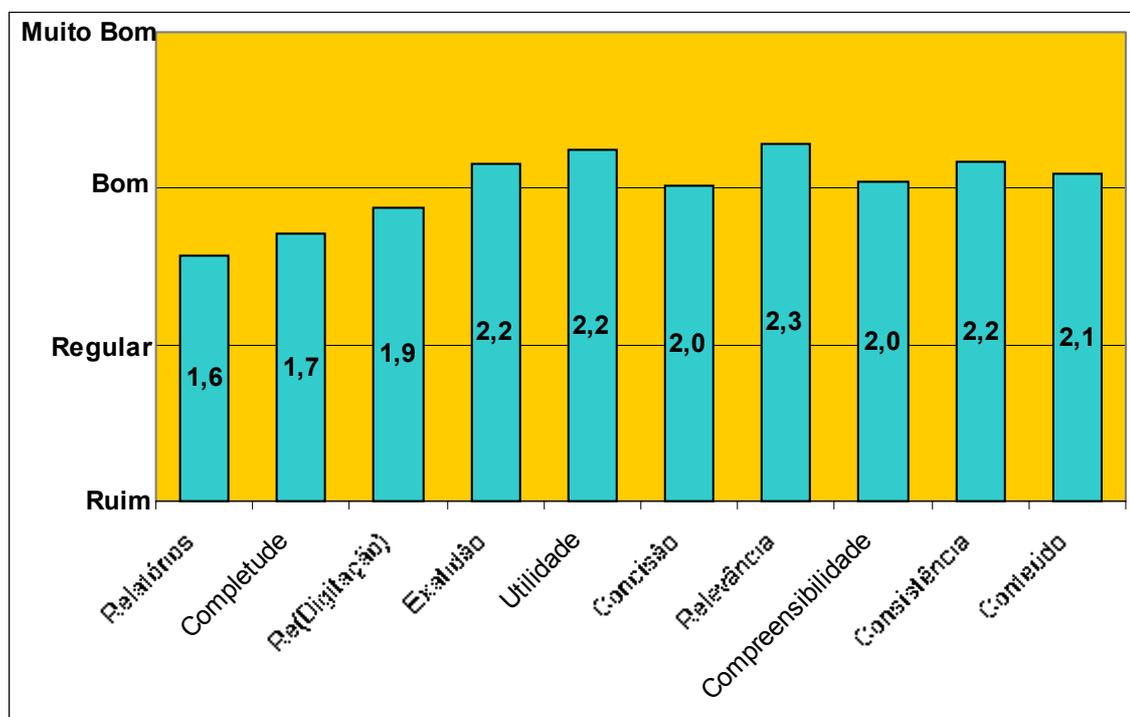


GRÁFICO 37 – Satisfação dos usuários acerca das informações disponibilizadas pelo R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Considerando notas acima de 2 como satisfatórias, os principais problemas detectados foram relacionados aos relatórios disponibilizados pelo sistema e pelo fato de a informação não ser completa. Estes dois pontos já foram mostrados nos GRÁF. 17 a 20.

Aos estratificarmos os resultados por usina, tanto a avaliação do sistema quanto as informações por ele disponibilizadas apresentaram resultados similares (GRÁF. 38 e 39). Percebe-se que a unidade da Belgo em Vitória (BMVI) tem um grau de insatisfação muito maior com o sistema quando comparado às outras unidades da empresa.

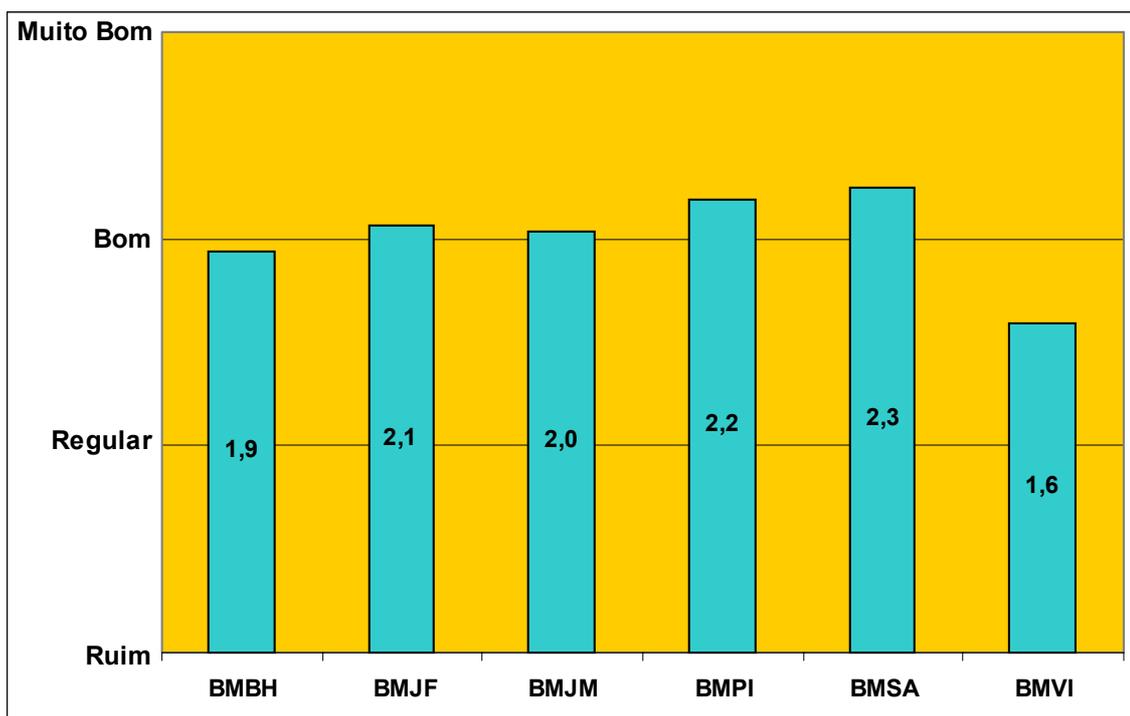


GRÁFICO 38 – Estratificação por unidade da satisfação dos usuários acerca do sistema ERP SAP R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

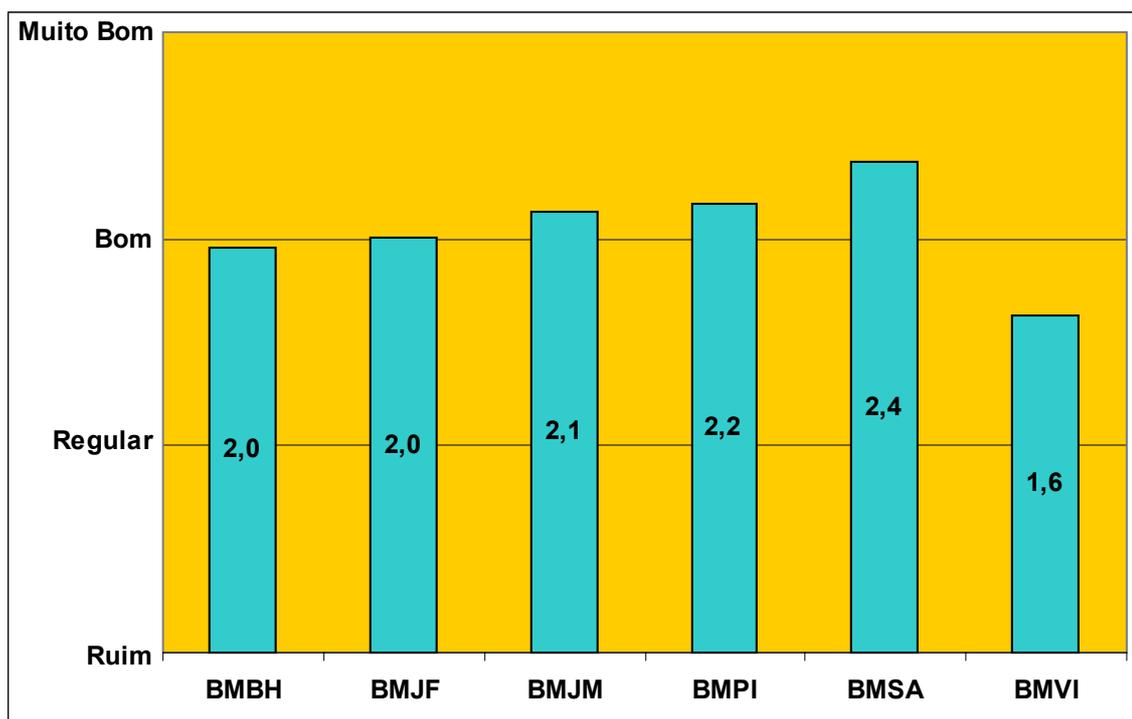


GRÁFICO 39 – Estratificação por unidade da satisfação dos usuários acerca das informações disponibilizadas pelo R/3

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

A análise de cada questão apresentou resultados similares, com a unidade da BMVI apresentando resultados abaixo do desejado. A explicação para este fato pôde ser constatada quando das entrevistas com o pessoal da unidade de Vitória, bem como pelos contatos telefônicos posteriores. As unidades da BMVI e da BMSA foram as únicas que não tiveram funcionários participando da etapa de parametrização do SAP. Como era este funcionário o responsável pelo treinamento e solução de problemas para sua unidade, a usina de Vitória ficou com deficiências neste aspecto. O mesmo não ocorreu na unidade da BMSA, devido ao fato de a mesma estar hierarquicamente subordinada à usina de Monlevade (BMJM), onde o mesmo funcionário atuava como facilitador nestas duas unidades. É importante salientar que a distância geográfica entre as unidades das BMSA e BMJM é de apenas 100 Km, enquanto que a unidade da BMVI está situada em outro estado (FIG. 26).

Um espaço para eventuais sugestões e observações foi acrescentado ao final do questionário. As sugestões e opiniões retornadas foram analisadas junto aos dados das entrevistas, de maneira qualitativa, por meio da análise de conteúdo.

4.4 Percepção do Pesquisador sobre o Sistema e o Comportamento dos Usuários na Interação com o Sistema

Neste tópico, estão presentes as duas últimas etapas da modelagem do caso, que compreende a percepção do pesquisador sobre o sistema e o comportamento dos usuários.

Esta etapa só se tornou possível após a análise dos dados, tanto qualitativos quanto quantitativos. Neste aspecto, a análise de conteúdo teve grande importância, pois permitiu analisar a grande quantidade de dados qualitativos coletados (entrevistas, relatórios, documentos diversos da empresa), detectando os pontos em comum e as divergências de opinião, e possibilitando a dedução de conclusões. A análise dos dados permitiu, portanto, a convergência das várias idéias, opiniões e informações em pontos específicos, relacionados aos objetivos desta pesquisa.

Chegou-se, portanto, a algumas considerações em relação aos objetivos inicialmente propostos, as quais são descritas a seguir.

4.4.1 Razões para a implantação do ERP

O resultado da análise efetuada com os dados provenientes da coleta documental e das entrevistas mostrou que a principal razão para a implantação do sistema ERP na Belgo foi a possibilidade de integrar as informações das suas diferentes unidades produtivas. Este motivo confirma o exposto no tópico 2.3, em que foi constatada que a principal vantagem dos sistemas ERP é justamente a integração de informações.

No caso da Belgo, foram abordados, no tópico 4.2, os objetivos que a empresa tinha: “encontrar um sistema que racionalizasse, agilizasse e unificasse os processos administrativos na Belgo-Mineira, criando uma empresa praticamente nova, com processos totalmente integrados e padronizados”.

Estes resultados foram conseguidos a partir do momento que houve uma integração total entre as cinco usinas do grupo, que passaram a utilizar um cadastro único, tanto de clientes quanto de fornecedores. Também o cadastro de materiais e peças em estoque foi consolidado.

4.4.2 Caracterização da parametrização

Em relação à fase de parametrização do sistema, percebeu-se que vários recursos do ERP que poderiam ter sido utilizados não o foram. O motivo que levou a isto foi a decisão da empresa de evitar customizações no sistema, utilizando o máximo possível o que já era padrão (*standard*) no R/3. O que se pretendia era minimizar o tempo de implantação do sistema.

Os consultores que prestaram assessoria à Belgo na implantação do sistema não dominavam o R/3. Relatos obtidos a partir de anotações de campo, com comentários de algumas das pessoas entrevistadas depois que a entrevista havia finalizado, indicaram que havia consultores dando acompanhamento à implantação do sistema na Belgo durante o dia e tendo curso de ABAP/4 (a linguagem de programação do SAP R/3) à noite. Na verdade, a Belgo acabou sendo uma espécie de teste de campo para estes profissionais.

O tópico 2.5 apontou o problema de falta de qualificação dos profissionais que implantam o sistema, de modo que o que foi constatado na Belgo está de acordo com o que a teoria apresenta como deficiência do sistema.

Alguns enxertos das entrevistas mostram o problema da parametrização:

“Você pode não estar tendo estas informações de acordo, em função de erros de parametrização; erros, vamos dizer, de definições feitas durante o processo de parametrização [...] estas definições, de uma forma ou de

outra, vieram a prejudicar a qualidade destas informações.”

“O ponto básico nosso foi algumas definições no início da parametrização que fizeram com que nós tivéssemos mais problemas do que na realidade deveríamos ter.”

“Eu acredito... que o sistema não foi parametrizado corretamente para atender nossas necessidades.”

Segundo alguns relatos, a vontade de se implantar o sistema no menor tempo possível acabou deixando de contemplar algumas necessidades de informação dos usuários. A idéia era contemplar estas necessidades posteriormente, quando o sistema já estivesse em operação. O problema é que, justamente devido ao fato de um sistema R/3 ter todas suas funções integradas, não é possível alterar certas parametrizações sem influenciar todos os outros módulos depois que o sistema já estiver em funcionamento.

4.4.3 Necessidades de informação financeira da empresa

Cada área da empresa tem suas necessidades específicas. Como a pesquisa de campo contemplou as áreas fiscal, de contabilidade, e de custos e orçamento da empresa, foram detectadas as principais necessidades apenas delas em termos de informação.

É importante enfatizar que o departamento financeiro das usinas utiliza dados não apenas financeiros. Na verdade, o *input* vem das várias áreas da empresa, como produção, manutenção, materiais e vendas, além da própria área financeira. O *output* consiste, essencialmente, de informações financeiras, que são utilizadas pelas áreas do departamento financeiro e também pelo nível gerencial da empresa.

4.4.4 Recursos disponibilizados pelo R/3

A FIG. 37 ilustra as funções contempladas pelo módulo FI/CO do R/3. O módulo contempla tanto a contabilidade financeira quanto a contabilidade gerencial.



FIGURA 37 – Funções contempladas pelo módulo FI/CO do R/3

FONTE – Belgo-Mineira, 1998.

A contabilidade financeira é composta por “contas a receber”, “contas a pagar” e “tesouraria”, tendo como base um plano de contas único da empresa. Ela também é alimentada por dados de custo e do ativo fixo.

O QUADRO 26 resume as principais funções presentes no módulo FI.

QUADRO 26 – Funções presentes no módulo FI

Módulo FI do SAP R/3
Contabilidade Geral
Contas a Receber
Contas a Pagar
Ativos fixos
Consolidação
Livros Especiais

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

A contabilidade gerencial contempla relatórios financeiros diversos, que se dividem em dois tipos básicos: aqueles gerados a partir de dados contábeis consolidados e aqueles de desempenho que contemplam informações de custo e de orçamento.

O orçamento em si divide-se em três tipos:

- a) Operacional: contempla os custos operacionais das unidades,
- b) Investimentos: contempla os investimentos planejados no período para todas as unidades da empresa.
- c) Financeiro: contempla as despesas não operacionais, como despesas administrativas, financeiras e comerciais.

O QUADRO 27 resume as principais funções presentes no módulo CO.

QUADRO 27 – Funções presentes no módulo CO

Módulo CO do SAP R/3
Contabilidade por Centros de Custos e Gastos Gerais
Custeio por Atividade (ABC) – não utilizado na Belgo
Custos de Produção
Análise de Rentabilidade

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

4.4.5 Divergências entre as necessidades informacionais e as informações provenientes do R/3

Basicamente, todas as necessidades de informação financeira estão contempladas no módulo FI/CO do R/3. O problema surge do fato de não existirem relatórios adequados para fornecer estas informações aos usuários que delas necessitam.

Vários funcionários pesquisados disseram que o SAP R/3 tem toda a informação de que eles necessitam. O problema é a dificuldade de acesso a estas informações.

Esta dificuldade tem duas causas principais:

- a) Inexistência de relatórios customizados para atender às necessidades dos usuários, o que leva à utilização de *softwares* complementares para gerar estes relatórios, conforme mostrado no tópico 4.4.6, a seguir.
- b) Grande parte das informações está consolidada, fazendo com que não seja possível abrir determinados resultados por unidade industrial.

Caso exista a necessidade de analisar exceções no sistema, isto é, os resultados que ficaram fora do previsto, tornar-se necessário identificar em que

unidade esta divergência aconteceu, o que não é possível para grande parte dos resultados do sistema.

Este problema foi causado, em grande parte, por definições erradas tomadas na etapa de parametrização do R/3.

4.4.6 Sistemas alternativos e *softwares* complementares

Foi comprovada a utilização tanto de sistemas alternativos quanto de outros *softwares* complementares ao R/3 na Belgo-Mineira.

4.4.6.1 Sistemas alternativos

O principal sistema alternativo utilizado é o Sistema de RH da Belgo. Quando da implantação do R/3, o seu módulo HR (Human Resources) estava passando por um processo de adaptação à realidade brasileira. Este processo, conhecido como *localização* do sistema, contempla alterações no mesmo de modo a atender a determinadas necessidades específicas do país, como tipo de leis trabalhistas e legislação fiscal, dentre outras.

Por este motivo, a Belgo optou por não implantar o módulo HR, preferindo ficar com seu antigo sistema, o qual passaria a exportar dados para o R/3 e a efetuar a contabilização também da folha de pagamento. Este sistema era o SIAP – Sistema de Administração de Pessoal, já abordado no tópico 4.2.1.

Apurou-se que a SAP ofertou à Belgo o módulo HR para testes quando da implantação do R/3, mas a empresa preferiu esperar o processo de localização estar completado para decidir sobre a sua implantação.

O problema da utilização deste sistema é que as informações da folha de pagamento ficam duplicadas, presentes tanto no SIAP, onde são geradas, quanto no R/3, onde são contabilizadas. Isto leva à necessidade de uma boa rotina de replicação de dados que deixe o R/3 sempre atualizado com as alterações que ocorrem no SIAP. Esta replicação ocorre mensalmente na empresa estudada.

Outro sistema utilizado é o Sistema Fiscal da empresa. Devido a problemas de localização, o módulo do R/3 não atende à legislação fiscal do Brasil. Com isto, a empresa passou a utilizar o *software* MasterSAF. Este sistema importa dados do banco de dados do R/3, criando um banco de dados próprio, de onde retira as informações. Após três meses de utilização, por não estar atendendo às necessidades da empresa, a Belgo resolveu trocá-lo pelo AspenSAT, o qual efetua a leitura de dados diretamente do banco de dados do R/3, sem a necessidade de importação dos dados para um banco de dados próprio.

Além destes dois grandes sistemas, a unidade BMSA, de Sabará, também utiliza um sistema feito por terceiros em DBase, que efetua o controle de requisições de táxi na unidade. No final de cada mês, estas informações são sumarizadas e digitadas manualmente no R/3.

O mesmo problema de atualização entre os bancos de dados ocorre aqui, porém a frequência de replicação dos dados é semanal.

4.4.6.2 *Softwares* complementares

O principal *software* complementar utilizado é o Excel. Em todas as unidades pesquisadas, o Excel é utilizado, principalmente para a geração de relatórios. Dados são exportados do R/3 para um arquivo texto, que é posteriormente importado dentro de uma planilha do Excel. Uma vez dentro do Excel, estes dados são sumarizados, ordenados e classificados. Alguns cálculos são efetuados⁵⁹ e, então, são formatados num relatório gerencial.

Um exemplo de relatório gerencial bastante compacto, utilizado pela diretoria da unidade, é conhecido como *relatório* CS. Constitui-se de duas folhas: a CS1, que contempla informações de produção e vendas; e a CS2, que contempla informações financeiras. Os ANEXOS 8.5 e 8.6 ilustram o formato deste relatório. Ele é totalmente elaborado no Excel, pois o R/3 não contempla relatórios gerenciais deste tipo. O modelo deste relatório é apresentado nas FIG. 42 e 43 dos ANEXOS 8.5 e 8.6.

⁵⁹ Por exemplo, se o R/3 fornece uma coluna de dados com as produções da unidade (em toneladas) e outra coluna com os gastos totais da mesma (em R\$), acrescenta-se uma terceira coluna, dividindo-se os gastos pela produção, assim obtendo-se informações de custo específico (em R\$/t).

Algumas unidades também utilizam o Access. Apesar de ser um *software* gerenciador de banco de dados, o mesmo foi considerado um programa complementar, e não um sistema alternativo, pois o uso que se faz dele é apenas para consulta e geração de relatórios gerenciais.

Em resumo, o uso de *softwares* complementares ao R/3 na Belgo basicamente tem por objetivo gerar relatórios gerenciais.

4.4.7 Outras deficiências do sistema

Além de deficiências na disponibilização de informações financeiras, a pesquisa encontrou evidências de outros problemas enfrentados pelos usuários do R/3 na empresa pesquisada.

Um ponto levantado por usuários do sistema foi a falta de flexibilização do R/3. Como visto no tópico 2.2.4, é fundamental que um sistema de informação seja flexível o suficiente para se adequar às novas necessidades de informação da empresa.

O R/3, uma vez parametrizado, não permite mais certas alterações. O sistema é flexível, mas apenas antes de ser implantado. Praticamente, o sistema pode ser configurado para atender às necessidades específicas da empresa na qual está sendo implantado. Porém, uma vez que estas necessidades mudam depois que o sistema já está em operação, as mudanças se tornam muito difíceis ou, mesmo, impossíveis.

Outro problema identificado relaciona-se ao consumo excessivo de papel. Apesar de se falar há mais de uma década no “escritório sem papel”, o ser humano parece ter uma grande necessidade de imprimir as coisas. O R/3 imprime muitas folhas de cabeçalho antes de fornecer a informação que realmente se queira.

Ao efetuar observações não participantes na unidade de Vitória – BMVI, um funcionário da contabilidade desejava imprimir uma seqüência de cinco lançamentos contábeis. Ele acabou tendo de imprimir um relatório de 230

páginas para aproveitar apenas cinco delas, pois o sistema não permite a seleção da página de impressão.

Recursos comumente utilizados em *softwares for windows*, como visualizar impressão, não estão presentes no R/3. Também, não é possível escolher só determinada página para ser impressa; é preciso imprimir todo o relatório. Com isto, o desperdício de papel é muito grande, conforme constatado nas observações em campo e nas entrevistas.

Um atributo da informação que não tem sido bem atendido diz respeito a sua acessibilidade. A própria complexidade de um sistema ERP exige usuários muito bem treinados para encontrar a informação desejada em pouco tempo. A necessidade de se transferir informações do R/3 para *softwares* complementares, como o Excel, para serem trabalhadas e gerarem as informações demandadas, também contribui para dificultar o acesso às mesmas.

Este problema de transferência também causa retrabalho, sendo que os dados têm que ser tratados manualmente no Excel. Com isto, a produtividade fica seriamente comprometida.

Outro problema encontrado foi o treinamento que os usuários tiveram. Apesar de não se tratar de uma deficiência do ERP, é uma das principais causas de utilização ineficiente de um sistema, conforme levantado por Alter (1999) em seu modelo WCA (tópico 2.5.3).

Os usuários entrevistados disseram que o treinamento inicial foi muito superficial, contemplando apenas a utilização básica do sistema. Vários também disseram que o treinamento teve uma carga horária insuficiente.

As pessoas foram treinadas apenas nos módulos que utilizariam. Mas como vários outros módulos do R/3 enviam dados para os módulos FI/CO, os usuários precisam conhecer um pouco destes outros módulos. Quando existe alguma informação incorreta no sistema, o fato de desconhecerem os outros módulos que alimentam o seu leva estas pessoas a despenderem muito tempo na busca da causa do problema. Segundo eles, se conhecessem melhor os outros módulos poderiam rapidamente descobrir a origem do problema.

O QUADRO 28 sumariza as principais deficiências do R/3 evidenciadas na pesquisa.

QUADRO 28 – Deficiências e problemas do ERP estudado

Deficiências e problemas encontrados
Parametrização deficiente
Falta de relatórios gerenciais adequados
Bancos de dados paralelos em sistemas alternativos
Falta de flexibilidade
Sistema de impressão de relatórios deficiente
Baixo nível de acessibilidade da informação
Baixa produtividade
Treinamento insuficiente

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

5 RESULTADO FINAL DA MODELAGEM DO CASO

Após modelar o caso, conforme descrito no capítulo 4, conseguiu-se modelar o processo estudado com o uso da metodologia WCA. Também foi possível verificar a veracidade das hipóteses formuladas, bem como sugerir ações capazes de minimizar os problemas advindos da implantação e utilização de um sistema ERP.

5.1 Modelagem do Processo de Geração de Informações Financeiras

A FIG. 38 demonstra o fluxo de dados e informações entre os módulos FI/CO do SAP R/3 e os sistemas alternativos e *softwares* complementares utilizados.

O *input* de dados nos módulos FI/CO do SAP provém dos outros módulos do sistema ERP, bem como de entradas manuais advindas do sistema de controle de táxi (sendo que este último só é utilizado na unidade BMSA). O módulo CO também recebe informação do módulo FI. Os dados de folha de pagamento se originam no antigo sistema SIAP, ainda em uso na empresa.

O *output* ocorre mediante a transferência de arquivos para os *softwares* Excel e Access, nos quais é elaborada a maioria dos relatórios gerenciais. O atendimento à legislação fiscal, por sua vez, é propiciado pelo *software* AspenSat, que recebe dados do módulo FI do R/3.

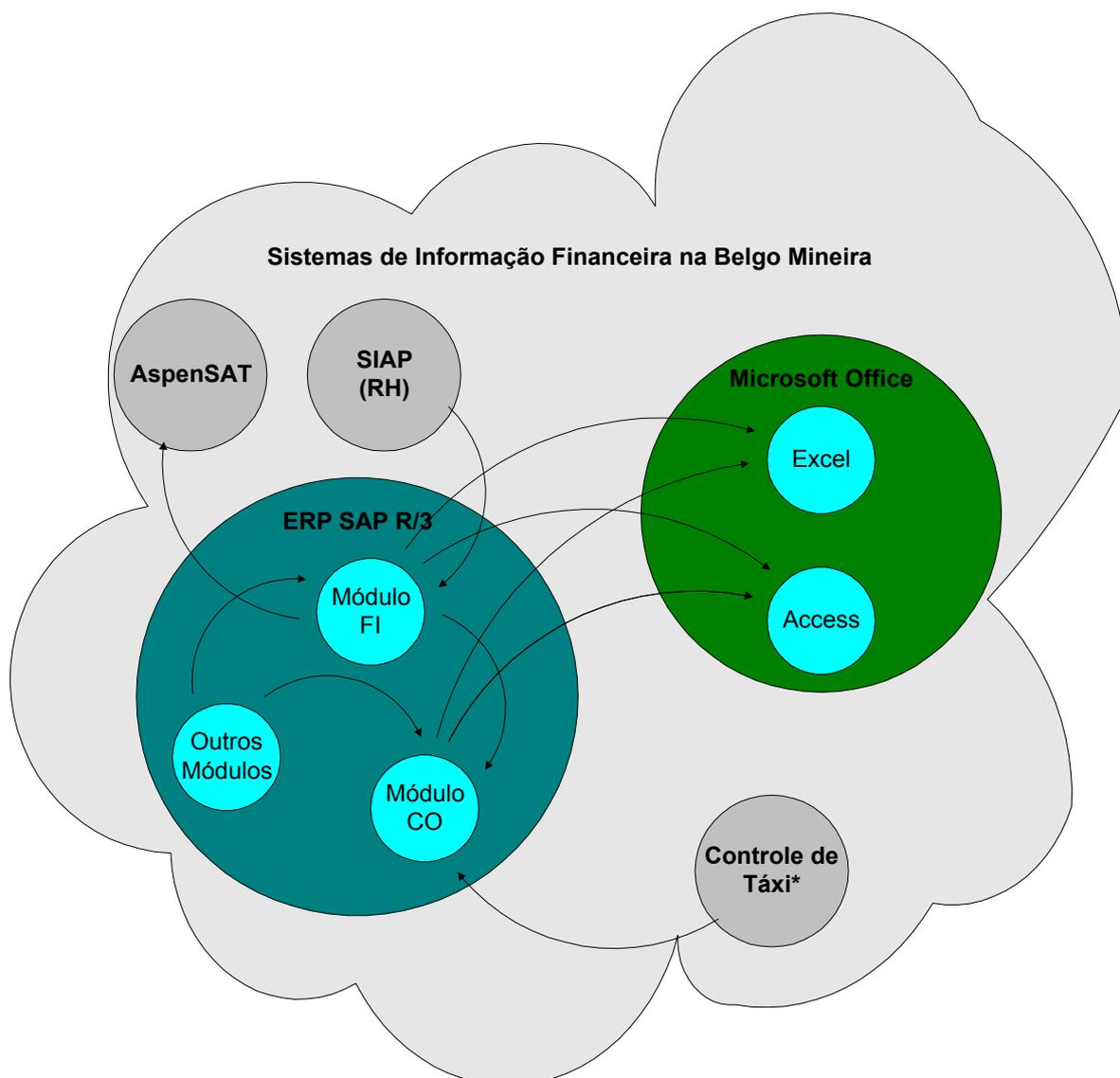


FIGURA 38 – Diagrama de fluxo de dados dos sistemas de informação financeira da Belgo

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Pelo método WCA de Alter (1999), foi possível obter-se uma visão sistêmica de todo o processo estudado, contemplando tanto o sistema em si – composto pela tecnologia empregada, participantes responsáveis e informações coletadas –, quanto pelo processo de trabalho na área financeira e pelos clientes atendidos por esta área. A FIG. 39 ilustra todo o processo financeiro modelado segundo os critérios da metodologia WCA.

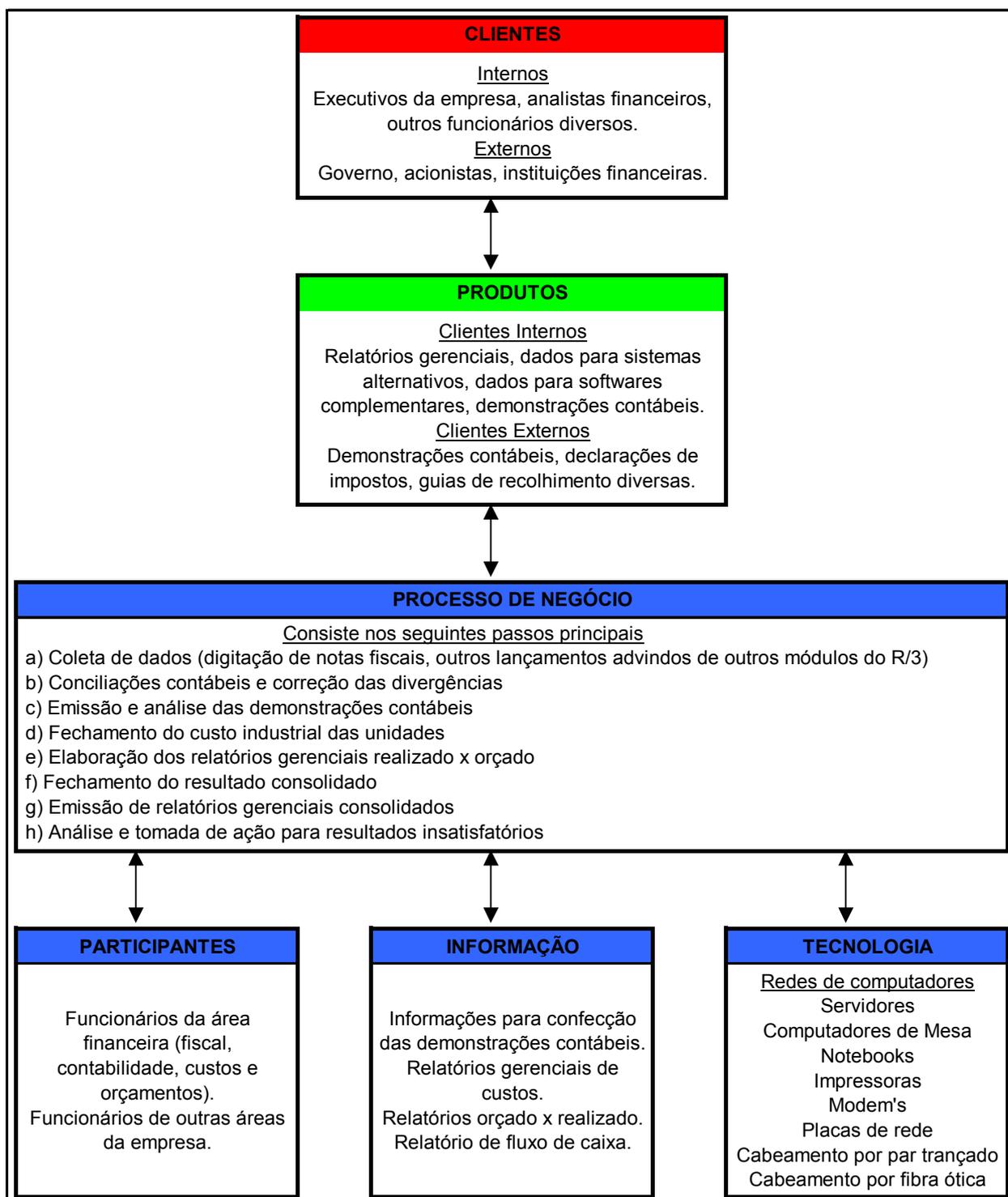


FIGURA 39 – Modelagem do Processo financeiro na Belgo-Mineira

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

5.2 Avaliação do SAP R/3

Dentre as cinco diferentes perspectivas de análise de sistemas de informação propostas por Alter (1999), discutidas no tópico 2.5.3, a perspectiva de performance do sistema engloba justamente as características e atributos da informação, previamente discutidos no tópico 2.5.1. Deste modo, esta perspectiva foi considerada ideal para avaliar o SAP R/3 no aspecto de fornecimento de informações financeiras, pois a mesma possibilita a análise da eficácia do sistema. A FIG. 40 demonstra a avaliação da performance do R/3 segundo a metodologia WCA.

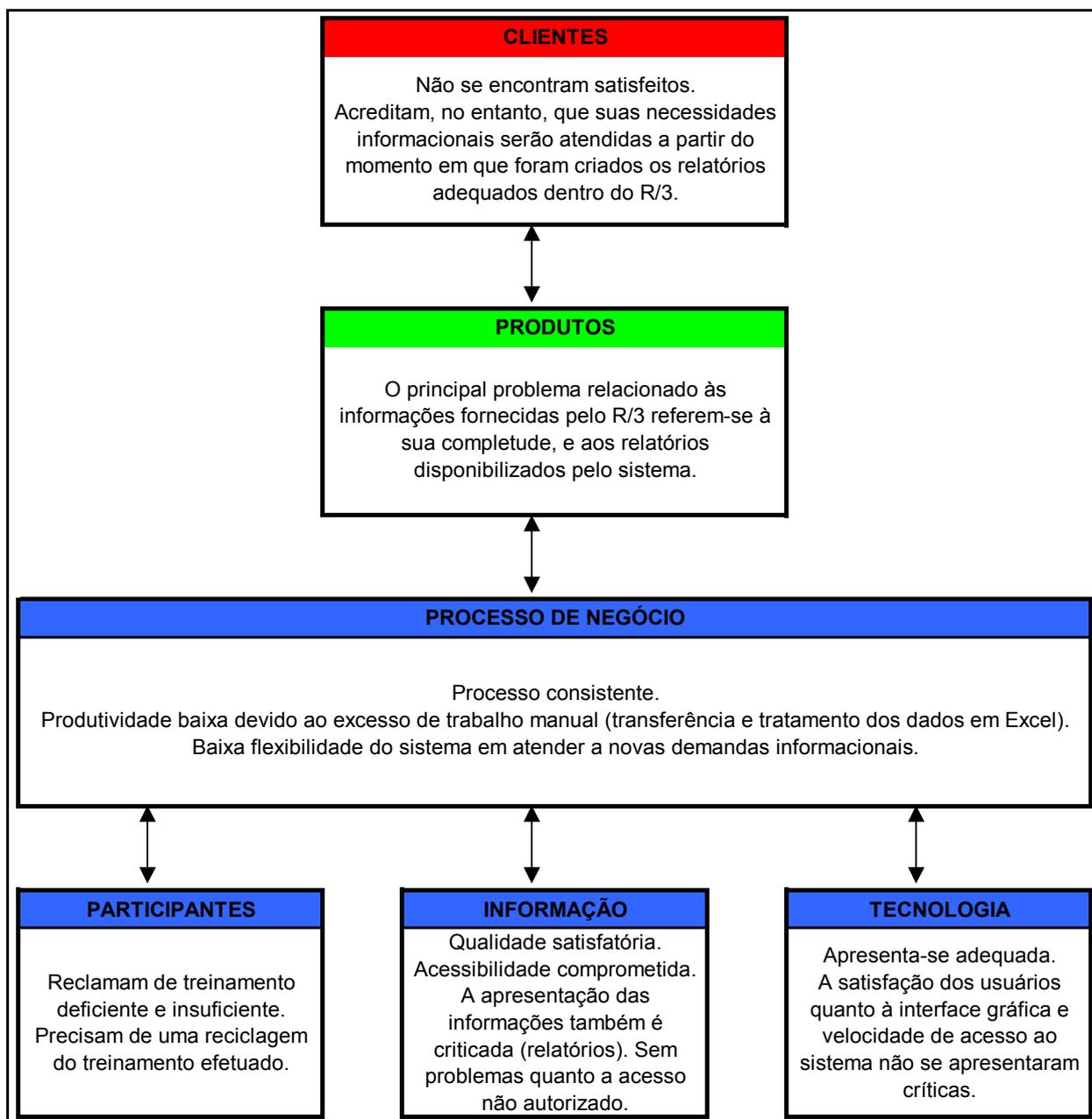


FIGURA 40 – Avaliação da performance do SAP R/3 pela metodologia WCA

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Os usuários, em geral, mostram-se insatisfeitos com o produto, isto é, as informações geradas pelo sistema. Com o auxílio de uma consultoria adequada, eles acreditam que a maioria dos problemas poderia ser sanada (por meio da customização dos relatórios demandados dentro do próprio R/3).

Quanto ao produto do sistema em si, estas informações apresentam problemas de completude (o sistema tem muita informação; o problema é chegar até ela)

e de apresentação (o formato e tipo dos relatórios gerados não atendem aos executivos da empresa e funcionários da área financeira).

O processo de geração destas informações é consistente, e existe controle de cópias para garantir a segurança quanto ao acesso indesejado. Existem problemas, entretanto, quanto à produtividade. Os usuários reclamam que gastam muito tempo transferindo as informações para o Excel e preparando manualmente os relatórios gerenciais. Outro problema detectado é a baixa flexibilidade do sistema em atender a novas necessidades informacionais da organização.

Os componentes do processo são os participantes, as informações e a tecnologia.

Os participantes reclamam do treinamento que tiveram. Consideram-no insuficiente frente à complexidade de operação ERP. Também reivindicam treinamentos em outros módulos do R/3, especificamente aqueles que fornecem *input* para os módulos FI/CO.

Quanto às informações no sistema, apresentam qualidade satisfatória. Não existe, contudo, um bom sistema de verificação de dados, conforme discutido no tópico 2.5.2 do referencial teórico. Com isto, erros de digitação de dados passam despercebidos, só sendo descobertos após o fechamento dos resultados. Quando isto ocorre, o tempo que se leva para determinar a causa do problema é muito grande, havendo perda de produtividade. A acessibilidade também é frágil, pois, apesar de considerarem que todas as informações estão presentes no R/3, os usuários afirmam ser problemático conseguir acessá-las adequadamente. Muitas vezes apenas após transferi-las para o Excel e efetuar algumas operações é que conseguem a informação desejada. Quanto ao acesso não autorizado, não existem problemas. Cada funcionário tem uma senha para *logon* no sistema. Cada usuário possui um perfil que lhe dá acesso apenas aos menus com os quais trabalha e com aqueles que precisa acessar. É possível fornecer acesso total ou de apenas leitura a cada opção do sistema.

Quanto à tecnologia empregada, tanto em matéria de *hardware*, *software* e estrutura de comunicação, não foram evidenciados problemas. Apresenta-se, pois, adequada.

A análise dos cinco aspectos anteriores – produtos, clientes, processo de negócio, participante, informação e tecnologia –, mostra que a gestão financeira da empresa com o uso do SAP R/3 não é nem eficiente nem eficaz.

A ineficiência foi evidenciada na avaliação do processo do negócio dentro da perspectiva de performance do sistema. A baixa produtividade, decorrente do retrabalho e da necessidade de trabalho manual no tratamento das informações disponibilizadas mostraram a ineficiência do sistema.

A ineficácia foi evidenciada na avaliação dos produtos – isto é, das informações disponibilizadas pelo sistema – e na avaliação do nível de satisfação de seus clientes – que são os usuários destas informações – dentro da perspectiva de performance do sistema. A existência de informações com problemas de completude e de relatórios que não contemplam corretamente as informações demandadas, causam a insatisfação dos usuários do sistema – seus clientes – o que mostra a ineficácia do SAP R/3 em atender à necessidade de informação para a gestão financeira na empresa.

Avaliando-se o SAP R/3 pela perspectiva de riscos ao sistema, obtém-se o resultado ilustrado na FIG. 41.

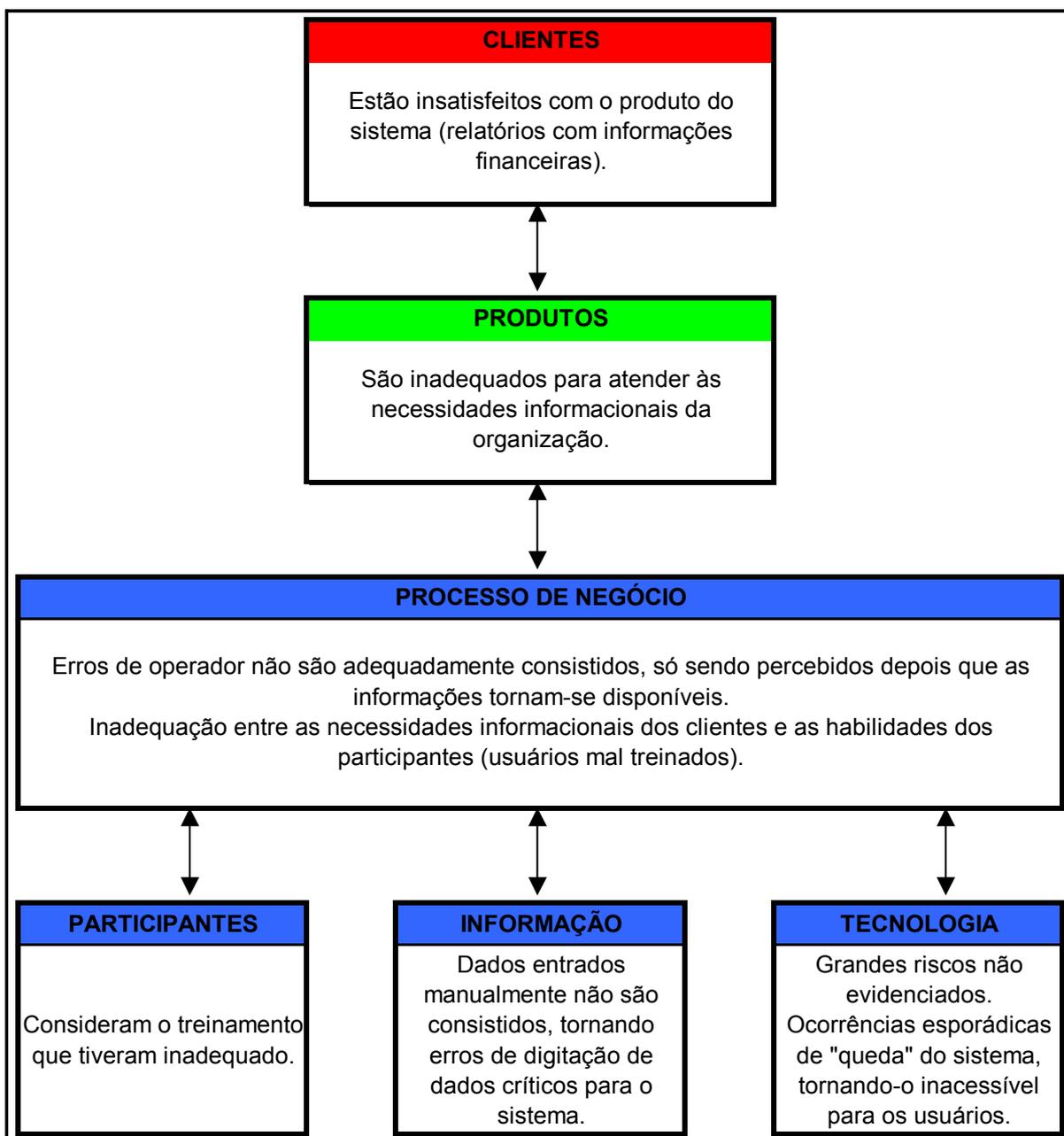


FIGURA 41 – Avaliação dos riscos do SAP R/3 pela metodologia WCA

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Estes resultados são coerentes com aqueles obtidos por Zanoteli (2001), o qual mostrou que outros sistemas de informação também apresentam problemas de fornecimento de informações para a área financeira.

5.3 Confirmação das Hipóteses

As três hipóteses inicialmente formuladas no início desta pesquisa foram confirmadas.

Conforme exposto nos tópicos anteriores, o R/3 realmente não atende à necessidade de informações financeiras da empresa estudada.

Para suprir esta deficiência, a Belgo faz uso de sistemas alternativos, como o SIAP e o AspenSAT.

A empresa em estudo também faz uso de *softwares* complementares, como o Excel e o Access.

O QUADRO 29 mostra as hipóteses inicialmente levantadas, com os respectivos capítulos da modelagem de caso em que as evidências que as confirmam foram analisadas.

QUADRO 29 – Hipóteses x conclusões da modelagem do caso

Hipóteses	Evidências
As necessidades para a gestão financeira das empresas, do ponto de vista de seus usuários, não são atendidas pelo SAP R/3.	Relatadas no tópico 4.4.5.
As empresas utilizam sistemas alternativos para suprir esta deficiência do sistema ERP.	Relatadas no tópico 4.4.6.1.
As empresas utilizam <i>softwares</i> complementares para suprir esta deficiência do sistema ERP.	Relatadas no tópico 4.4.6.2.

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

5.4 Sugestões e Recomendações

Apesar de não ser objetivo desta pesquisa implementar ações corretivas para os problemas encontrados no sistema, a partir do referencial teórico estudado algumas recomendações e sugestões puderam ser oferecidas para eliminar ou, pelo menos, minimizar as deficiências percebidas pelos usuários com o sistema.

O QUADRO 30 ilustra os principais problemas levantados, com suas respectivas sugestões de atuação.

QUADRO 30 – Sugestões e recomendações

(continua)

Problemas / Deficiências	Causas	Sugestões / Recomendações
Parametrização deficiente	Consultores sem conhecimento adequado.	Quando tiver de decidir pela implantação de um sistema ERP, a empresa deve certificar-se que os consultores contratados para implementar o sistema têm experiência prévia em outras implementações, de preferência em empresas no mesmo ramo de atuação da organização.
	Pressa em implantar o ERP no menor tempo possível.	Não adianta buscar reduzir o tempo de implantação do sistema, visto que os ERP são muito complexos, e qualquer tentativa de minimizar o tempo para <i>start-up</i> do sistema pode trazer sérios problemas mais tarde.
Sistemas alternativos com bancos de dados paralelos	Uso de sistemas alternativos ao SAP R/3.	Uma vez que o R/3 não atende a certas necessidades da empresa, o uso de outros sistemas continuará necessário. Entretanto, deve-se buscar utilizar sistemas que leiam os dados direto do banco de dados do ERP, de modo a evitar necessidade de replicação dos dados (multiplicidade de informações).
	Parametrização ineficaz.	Na etapa de parametrização do ERP, devem ser determinadas as reais necessidades de informação dos usuários, de modo a evitar a utilização de sistemas paralelos.

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

QUADRO 30 – Sugestões e recomendações

(conclusão)

Problemas / Deficiências	Causas	Sugestões / Recomendações
Falta de relatórios gerenciais adequados	Falta de customização do SAP R/3.	Contratar uma equipe para analisar os relatórios elaborados em <i>softwares</i> complementares e criar, dentro do próprio R/3, relatórios similares.
Baixa produtividade da área financeira	Necessidade de se utilizar <i>softwares</i> complementares, aumentando o trabalho manual.	
Falta de flexibilidade	Uma vez parametrizado, a própria integração proporcionada pelo sistema dificulta alterações no mesmo.	Este é um problema crítico dos sistemas ERP. Outras pesquisas também chegaram ao mesmo resultado. Os sistemas ERP não conseguem acompanhar rapidamente as mudanças e os incrementos na necessidade de informação da organização. Pesquisas específicas têm que ser conduzidas de modo a buscar soluções para este problema.
Desperdício de papel	Sistema de impressão de relatórios deficiente.	Contratar uma equipe para remodelar os relatórios apresentados pelo sistema, dando possibilidade de se imprimir apenas as páginas necessárias e eliminando as folhas de rosto presentes nos relatórios atuais.
		Conscientizar os usuários do sistema de modo a evitar a impressão de relatórios desnecessários. A informações provenientes de um sistema ERP devem ser visualizadas na tela, e não impressas. Um relatório impresso fica rapidamente desatualizado, enquanto que as informações consultadas na tela do sistema estarão continuamente atualizadas.
Baixa acessibilidade das informações	Treinamento insuficiente.	Programar uma reciclagem do treinamento aos usuários. Promover intercâmbio de informação entre os usuários das diferentes unidades produtivas, de modo a trocarem experiências. Programar um treinamento básico nos outros módulos do R/3 que geram informação para o módulo FI/CO.
Treinamento insuficiente	Alta complexidade do Sistema ERP SAP R/3.	

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

Percebe-se que grande parte dos problemas apresentados pelos sistemas poderiam ter sido resolvidos no período de parametrização do sistema.

Neste caso, é fundamental que a implantação de um sistema ERP seja muito bem planejada e que a empresa de consultoria contratada já possua experiência na área.

É preciso também que as necessidades informacionais da organização sejam claramente definidas e que o sistema seja customizado adequadamente de modo a atender a estas necessidades.

Outro ponto fundamental: o tempo de implantação de um sistema do porte e complexidade de um ERP também é muito longo. Não adianta a empresa tentar reduzir este tempo, pois problemas futuros provavelmente surgirão caso ela o faça. É preferível demorar alguns meses a mais no projeto inicial e na própria parametrização do sistema do que ter usuários insatisfeitos e redução do desempenho das operações organizacionais devido a uma implementação com pressa.

6 CONCLUSÃO

A seguir, são contempladas as conclusões acerca dos aspectos desta dissertação, como a metodologia empregada, o referencial teórico estudado, a modelagem de caso efetuada, os objetivos da pesquisa e sugestões de novas abordagens que devem ser conduzidas para futuros trabalhos.

6.1 Quanto à Metodologia

A adoção do método de modelagem de casos para condução desta pesquisa foi fundamental para a obtenção de dados e informações com grande profundidade. Este detalhamento conseguido possibilitou que os objetivos desta pesquisa fossem plenamente atingidos.

O uso de diversos instrumentos de coleta e de análise de dados aumentou a relevância dos resultados obtidos. Nenhum instrumento de coleta de dados pe perfeito, e a utilização de múltiplas fontes de dados possibilitou que um complementasse eventuais deficiências de outra.

Em relação à análise de conteúdo, em especial, suas diversas etapas propiciaram uma análise do contexto das entrevistas que realmente minimizou a subjetividade de interpretação destas informações.

Outro fato que contribuiu para isto foi o uso de dados tanto qualitativos quanto quantitativos. Eles propiciaram uma sinergia que auxiliou bastante as divergências esporádicas que apareceram nas entrevistas. A subjetividade característica da análise de dados qualitativos foi complementada pela objetividade dos dados quantitativos.

Em resumo, a metodologia empregada mostrou-se plenamente adequada para que os objetivos da pesquisa fossem atingidos, a pergunta fundamental da pesquisa respondida, e as hipóteses confirmadas.

6.2 Quanto ao Referencial Teórico

Os tópicos abordados na revisão de literatura auxiliaram tanto a condução da pesquisa quanto as conclusões obtidas.

O tópico 2.1 mostrou que o setor siderúrgico brasileiro passou por profundas mudanças no decorrer da segunda metade do século XX. Abordou o processo siderúrgico e os principais produtos siderúrgicos, o que propiciou um perfeito conhecimento do contexto no qual a organização onde o estudo foi conduzido estava inserida.

O tópico 2.2 apresentou os diferentes sistemas de informação utilizados nas empresas, e serviu de introdução para o tópico 2.3, o qual abordou especificamente os sistemas ERP. Concluiu-se que, apesar de fundamental para integrar os processos de negócio da organização, os sistemas ERP apresentam problemas que ainda não foram solucionados.

Após um estudo do que a literatura diz acerca dos sistemas ERP em geral, o tópico 2.4 aprofundou no sistema que foi estudado na pesquisa de campo, o SAP R/3. Além dos problemas inerentes aos sistemas ERP em geral, concluiu-se que o sistema da SAP apresenta outras deficiências, em parte causadas pelo fato de ser a maior do setor. Isto leva a carência de profissionais especializados para assessorar a implantação do sistema nas empresas.

Estes três tópicos – 2.2, 2.3 e 2.4 –, propiciaram subsídios para que se entendesse o papel essencial que os sistemas de informação desempenham nas empresas. Eles se mostram fundamentais para o sucesso empresarial, onde a velocidade com que a empresa tem que responder ao ambiente externo exige que a mesma não perca um tempo excessivo na busca de dados, e possa tomar decisões com informações realmente relevantes.

A avaliação de sistemas de informação pode ser conduzida de várias maneiras, e a adoção de dois métodos diferentes, o modelo de percepção de valor dos usuários, e modelo WCA de Alter (1999), possibilitou uma análise mais efetiva do sistema, onde um método complementou as deficiências do outro. Isto possibilitou a obtenção de melhores resultados, aumentando a qualidade da análise efetuada. Estes dois métodos foram discutidos nos tópicos 2.5.1 e 2.5.3.

O tópico 2.6 abordou a gestão financeira das empresas, procurando analisar o que a literatura apresenta como informações essenciais para a gestão financeira, e quais as características que elas devem ter para serem realmente úteis para a organização. Concluiu-se que uma boa gestão financeira de uma empresa depende de informações acerca da entrada e saída de recursos na mesma. As decisões acerca do horizonte de curto prazo dependem de informações rápidas e corretas, fundamentais para uma tomada de decisão consciente e eficaz. Estas informações têm atributos que a tornam realmente úteis para a gestão financeira da empresa, atributos estes que são comuns às informações em geral, conforme mostrou o tópico 2.5.

Uma crítica deve ser feita em relação ao amadorismo com que os autores nacionais tratam dos sistemas ERP. Alguns livros contemplam muitas opiniões dos seus autores, e não resultados decorrentes de trabalhos de pesquisa científicos.

Enquanto os autores estrangeiros tratam os sistemas ERP de maneira bastante sucinta em seus livros, os autores nacionais, aproveitando o “modismo” que este tipo de sistema de informação tem apresentado no Brasil, publicam livros com dicas, macetes e opiniões, na maioria das vezes sob um título chamativo, com as letras ERP em evidência. O conteúdo destes livros, no entanto, são muito pobres.

É uma pena que a publicação de livros na área de administração no Brasil ainda seja direcionada aos modismos, e, pior ainda, que os gerentes e diretores das empresas sejam ávidos consumidores deste tipo de literatura.

É preciso que a academia publique suas pesquisas, alertando a sociedade empresarial acerca das armadilhas que a adoção de certos modismos propiciam.

6.3 Quanto ao Estudo de Caso

As conclusões detalhadas da avaliação do SAP R/3 foram previamente discutidas no capítulo 5, que mostrou o resultado final da modelagem do caso.

Concluiu-se que os sistemas ERP, especificamente o SAP R/3, ainda são deficientes no atendimento à necessidade informacional para a gestão financeira das organizações.

Estudos recentes, discutidos no decorrer deste trabalho, apresentaram resultados bastante semelhantes, o que permite uma maior generalização das conclusões obtidas.

6.4 Quanto aos Objetivos Propostos

Em relação ao objetivo geral desta pesquisa, que foi avaliar a eficácia do SAP R/3 na área financeira de siderúrgicas brasileiras, conclui-se que o mesmo é ineficaz no atendimento às necessidades informacionais para a gestão financeira da empresa.

Esta ineficácia foi evidenciada através dos objetivos específicos estudados, conforme descrito a seguir.

6.4.1 Quanto às Razões para implantação do sistema ERP

O principal motivo evidenciado para a decisão em se implantar um sistema ERP foi a integração de informações propiciada pelo mesmo. O fato da Belgo-Mineira possuir diversas unidades industriais, sendo algumas originadas de empresas recém adquiridas, tornou esta a principal preocupação da empresa,

ou seja, substituir os diferentes sistemas utilizados pelas usinas por um sistema único e integrado.

Outro motivo constatado foi o de unificação da cultura organizacional. Basicamente a Belgo-Mineira havia incorporado à sua própria cultura empresarial as culturas advindas da Mendes Júnior (Belgo Juiz de Fora) e da Dedini (Belgo Piracicaba), e a implantação de um sistema ERP foi a solução encontrada para consolidar estas diferentes culturas em um única, onde a maneira de trabalhar e os diferentes processos seriam substituídos por algo comum a todas as unidades.

6.4.2 Quanto à Parametrização do sistema ERP

Durante a implementação de um sistema com a magnitude e complexidade de um ERP, certas etapas são fundamentais para o sucesso na implantação do mesmo. Neste aspecto, o modo como ocorreu a fase de parametrização representa o sucesso ou fracasso na operação do sistema.

No caso da Belgo-Mineira, constatou-se que a parametrização do sistema foi feita às pressas, utilizando-se muito do que já era *standard* do SAP R/3. Com isto evitou-se customizações que mais tarde se mostraram fundamentais para o fornecimento das informações necessárias à gestão financeira da empresa.

É preciso que as empresas que vão implantar sistemas ERP avaliem muito bem as necessidades informacionais dos usuários, para que as mesmas possam ser contempladas no sistema. É preferível que isto ocorra na etapa de parametrização do sistema do que depois que o mesmo já entrou em operação.

Não compensa reduzir o tempo de implantação do sistema se as necessidades dos usuários não serão devidamente contempladas. O que se pode economizar em termos de tempo e recursos financeiros durante a fase de parametrização resultará em retrabalho, falta de produtividade e insatisfação dos usuários após o *start-up* do sistema.

A fase de parametrização no SAP R/3 na empresa estudada também apresentou problemas referentes aos consultores contratados. Especificamente nos módulos FI/CO, que foram os módulos contemplados por esta pesquisa, certas decisões tomadas durante a parametrização por recomendação do consultor responsável resultaram em problemas na operação do sistema, principalmente em relação à estratificação dos dados e informações relativos a cada unidade produtiva da empresa.

6.4.3 Quanto às Necessidades de Informação para a Gestão Financeira

As áreas financeiras da Belgo-Mineira precisam de informações diversas, advindas de diversas áreas da empresa, tais como as áreas de produção, vendas, compras, recursos humanos, etc. Estas necessidades foram discutidas no tópico 4.4.3.

Não se constatou nenhuma particularidade na empresa, sendo suas necessidades informacionais similares a outras empresas de grande porte, independente do seu setor de atuação.

As principais informações que servem de *input* na área financeira da empresa são contempladas por autores que tratam de gestão financeira.

6.4.4 Quanto às Informações disponibilizadas pelo SAP R/3

O ERP estudado possui dois módulos básicos utilizados na gestão financeira, os módulos FI e CO, contemplando, respectivamente, a contabilidade financeira e a contabilidade gerencial.

As informações financeiras disponibilizadas pelo SAP R/3 são várias, conforme demonstrado no tópico 4.4.4.

6.4.5 Quanto às deficiências informacionais do SAP R/3

O fato do SAP R/3 possuir módulos específicos que contemplem as diversas informações financeiras requeridas por uma organização não garante que as mesmas estejam devidamente disponíveis.

As informações em geral, e as informações financeiras especificamente, têm certos atributos, discutidos nos tópicos 2.5.1 e 2.6.1, que são fundamentais para que seja feito uso efetivo das mesmas.

O SAP R/3 não disponibiliza as informações na forma que seus usuários necessitam. Não existem relatórios prontos que atendam às necessidades informacionais dos usuários. Este é um problema decorrente de uma implantação *standard* do sistema, sem preocupações com a customização do mesmo de modo a atender as necessidades específicas dos usuários.

O sistema é muito bom para integrar as informações, mas na hora de abri-las⁶⁰, muitas vezes não se consegue discernir dados de uma unidade produtiva de outra. Este problema pode ocorrer basicamente devido a duas causas: quando os consultores envolvidos na etapa de parametrização não dominam o sistema suficientemente bem; ou quando, apesar de conhecerem bem o sistema tecnicamente, são leigos nas necessidades específicas do setor na qual organização pertence. Estas duas causas foram evidenciadas no caso estudado.

6.4.6 Quanto ao uso de sistemas alternativos e softwares complementares

A empresa estudada faz uso tanto de sistemas alternativos quanto de softwares complementares, justamente devido à ineficácia do sistema em prover as informações demandadas pelos usuários.

Muitas vezes grande volume de dados tem que transferido para planilhas eletrônicas ou aplicativos de bancos de dados de modo a serem devidamente trabalhados e forneçam a informação desejada. Isto aumenta o trabalho

⁶⁰ O que ocorre quando se deseja rastrear determinado valor que esteja fora da meta ou fora do orçamento previsto.

manual da equipe que atua na área financeira da empresa, diminuindo sua produtividade.

Algumas outras necessidades específicas não atendidas pelo sistema, como o atendimento à legislação fiscal brasileira, também leva à adoção de sistemas alternativos, como o MasterSAF inicialmente utilizado pela empresa, e o AspenSAT que o substituiu.

Isto leva à conclusão de que o sistema ERP, mesmo sendo chamado de “sistema integrado de gestão”, demanda outros tipos de sistemas e softwares para atender à gestão financeira da empresa.

6.4.7 Quanto às outras deficiências do SAP R/3

O sistema estudado apresenta um problema crítico em relação à impressão de relatórios.

A facilidade com que imprime os mais diversos tipos de relatórios e gráficos num aplicativo *for Windows* não existe no SAP R/3. Só é possível efetuar a impressão em impressoras cadastradas no servidor do sistema, e os relatórios têm que ser impressos em sua totalidade, não sendo possível definir quais páginas serão impressas. Como resultado, existe um grande desperdício de papel na empresa, o que aumenta os custos administrativos da mesma.

Um outro problema, ainda mais sério do ponto de vista estratégico, é a falta de flexibilidade do ERP em contemplar novas necessidades informacionais à medida que a empresa cresce.

A dinâmica ambiental faz com que as organizações tenham necessidades de informações cada vez mais numerosas, e que demandam uma resposta cada vez mais rápida. Os sistemas ERP, uma vez parametrizados, são estáticos neste sentido, podendo inclusive engessar a evolução da estratégia da empresa.

6.4.8 Quanto à pergunta de pesquisa

Em relação à pergunta fundamental desta pesquisa, que questionou se “as necessidades de informação para a gestão financeira de uma siderúrgica são atendidas pelo ERP SAP R/3”, a resposta foi negativa.

O SAP R/3 não disponibiliza adequadamente a seus usuários as informações financeiras por eles demandadas. O atendimento a estas necessidades só ocorre quando se faz uso de sistemas alternativos e softwares complementares.

Como o resultado final – o produto – de um sistema de informação são informações, conclui-se que o SAP R/3 é ineficaz para a gestão financeira da siderúrgica estudada, uma vez que ele não atende satisfatoriamente à necessidade de informações financeiras da empresa.

6.5 Perspectivas para Pesquisas Futuras

A seguir são descritas algumas idéias de novas pesquisas que complementaram este estudo ou buscaram soluções para problemas ainda não solucionados nos sistemas de informações empresariais.

Uma pesquisa a partir de um estudo de caso único não permite muita generalização dos resultados, apesar de estudos similares estarem sendo concluídos e apresentam conclusões bastante parecidas. Será portanto, oportuno que novos estudos sejam conduzidos de modo a permitir a efetiva generalização destes resultados.

A grande necessidade não atendida é justamente a flexibilização dos sistemas ERP, os quais precisam atender à crescente necessidade informacional das empresas. É preciso que novos estudos sejam conduzidos de modo a buscar soluções para este grave problema.

Uma possível abordagem para este tema seria:

- a) estudar todas as empresas que estejam utilizando sistemas ERP, e determinar em quais delas estes sistemas sejam flexíveis o suficiente para atender a novas demandas informacionais;
- b) analisar profundamente estas empresas, de modo a determinar quais são os fatores críticos de sucesso para a real flexibilidade de um sistema ERP.

Esta abordagem pode trazer resultados infrutíferos, caso realmente não seja encontrado nenhum sistema ERP flexível. Será preciso então modelar um sistema novo que atinja esta flexibilidade:

- a) estudar profundamente os vários tipos de sistemas de informação, caracterizando aqueles mais flexíveis dos mais inflexíveis;
- b) modelar um novo sistema de informação, que mantenha a capacidade de integração dos sistemas ERP, mas seja flexível o suficiente para atender a novas demandas informacionais.

Outra possibilidade é buscar a integração entre os sistemas mais voltados para o ambiente externo da empresa, como os sistemas CRM – *Customer Relationship Management* –, e SCM – *Supply Chain Management* –, altamente flexíveis, com o sistema de informação interno das empresas, caracterizado por uma solução ERP. A perfeita integração entre estes diferentes sistemas sem que o ERP atue como restrição para o desenvolvimento da organização trará resultados bastante favoráveis em matéria de tomada de decisão nas organizações.

Estas são algumas sugestões de novos estudos surgidas a partir dos resultados auferidos nesta pesquisa.

6.6 Considerações Finais

A evolução dos sistemas de informação nas empresas tem sido constante nas últimas décadas. Em relação aos sistemas de informação utilizados na área de produção, ocorreu uma evolução dos sistemas MRPI para os sistemas MRPII,

e destes para os sistemas ERP, como abordado no referencial teórico presente no capítulo 2 deste trabalho.

Mantendo certas características dos sistemas anteriores que lhe deram origem, os sistemas ERP continuam privilegiando as informações de caráter produtivo. Entretanto, o mesmo não ocorre em relação às informações financeiras. Pelo menos, no caso do SAP R/3.

Inexistência de relatórios adequados, necessidade de tratamento manual dos dados em *softwares* complementares, uso de alguns sistemas alternativos, consumo excessivo de papel, deficiências no treinamento e uma parametrização malfeita foram os problemas detectados, o que confirmou as três hipóteses inicialmente formuladas, pelo menos para a empresa estudada.

É importante que uma empresa que esteja implantando um sistema desta magnitude contrate os melhores consultores e defina muito bem suas necessidades de informação quando do projeto inicial do sistema, pois, uma vez que a parametrização do ERP esteja concluída e o sistema entre em funcionamento, certos erros e problemas dificilmente poderão ser corrigidos ou solucionados. O treinamento dos usuários também deve ser completo, e a reciclagem deve ser periódica.

Um ponto crítico apontado pela pesquisa diz respeito à falta de flexibilidade dos sistemas ERP em atender às mudanças nas necessidades de informação da organização. Estudos mais detalhados e aprofundados devem ser conduzidos, de modo a identificar meios de minimizar esta inflexibilidade dos sistemas.

Os sistemas ERP não atendem às promessas que seus vendedores fazem. A existência de um sistema único, completamente integrado, e que atenda a todas as necessidades informacionais da empresa continua sendo uma utopia. Pelo menos em relação à gestão financeira de uma empresa, o SAP R/3 apresenta-se ineficaz no atendimento às necessidades dos seus usuários.

Quanto à generalização dos resultados auferidos, é importante analisar diferentes sistemas de informação para verificar se as deficiências aqui apresentadas referem-se apenas ao SAP R/3 ou também a outros sistemas ERP. A ineficácia do ERP em atender às necessidades de informação para a

gestão financeira de uma empresa deve ser um problema comum aos sistemas ERP em geral, mas estudos posteriores devem ser efetuados para permitir uma melhor generalização de tais resultados.

7 BIBLIOGRAFIA

ALTER, Steven. **Information systems: a management perspective**. Second edition. EUA: Addison-Wesley Educational Publishers Inc, 1996.

_____. **Information systems: a management perspective**. Third edition. EUA: Addison-Wesley Educational Publishers Inc, 1999.

ANDRADE, M. L. A.; CUNHA, L. M. S.; GANDRA, G. T. & RIBEIRO, C. C. **Impactos da privatização no setor siderúrgico**, Brasília: BNDES, Janeiro de 2001. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/publica/relato.htm#Mineracao>>. Acesso em: 12 Novembro 2001.

BALANÇO ANUAL. Ano XXV, nº 25, Julho de 2001. São Paulo: Gazeta Mercantil, 2001.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Portugal: Edições 70, 1977.

Belgo-Mineira Sistemas. **Fluxo de produção usina de Monlevade**. Disponível em <<http://www.belgomineira.com.br/siderurgia/monlevade.asp>>. Acesso em: 24 Abril 2000.

Belgo-Mineira. **Critérios utilizados na parametrização do SAP**: Módulo FI/CO. Belo Horizonte: BelgoSAP, 1998.

_____. **Relatório gerencial CS**. Belo Horizonte: GREO, 2001.

BENBASAT, Isak; GOLDSTEIN, David & MEAD, Melissa. **The case research strategy in studies of information systems**. MIS Quartely, vol. 11, no. 3, 1987, p. 369-387.

BODY, Zvi & MERTON, Robert C. **Finanças**. Porto Alegre: Bookman, 1999.

BRIGHAM, Eugene F. & HOUSTON, Joel F. **Fundamentos da moderna administração financeira**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

CALDAS, Miguel P. & WOOD JR., Thomas. **Modas e modismos em gestão: pesquisa exploratória sobre adoção e implementação de ERP.** In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – ENANPAD, 23, 1999, Foz do Iguaçu. *Anais...*, Rio de Janeiro: ANPAD, 1999.

CARDOSO, D., SILVA NETO, M. C. & SOUZA, A. A. **Administração da produção através do sistema de gestão integrada SAP R/3: o caso da siderúrgica Belgo-Mineira.** ENEGEP 99 – Encontro Nacional de Engenharia de Produção. *Anais...* Rio de Janeiro, Hotel Glória: 1 a 4 de Novembro de 1999.

CAVALCANTI, Marly (Org.). **Gestão estratégica de negócios: evolução, cenários, diagnóstico e ação.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais.** 4ª Edição. São Paulo: Cortez, 2000.

COHEN, Max Fortunato. **Avaliação de sistemas de informação: o caso do Sistema de Indicadores Industriais da SUFRAMA.** 1998. 234 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

COLANGELO FILHO, Lúcio. **Implantação de sistemas ERP (Enterprise Resources Planning): um enfoque de longo prazo.** São Paulo: Atlas, 2001.

CRUZ, Tadeu. **Sistemas de informações gerenciais: tecnologias da informação e a empresa do século XXI.** São Paulo: Atlas, 2000.

CUNNINGHAM, Billie M., NIKOLAI, Loren A. & BAZLEY, John D. **Accounting: information for business decisions.** EUA: Dryden Press, 2000.

CURRAN, Thomas & KELLER, Gerhard. **SAP R/3 business blueprint: understanding the business process model.** EUA: Prentice-Hall, 1998.

DEARDEN, John. **MIS is a Mirage.** Harvard Business Review. pp. 90-99. January-February 1972.

EASTERBY-SMITH, Mark, THORPE, Richard, LOWE, Andy. **Pesquisa gerencial em administração: um guia para monografias, dissertações, pesquisas internas e trabalhos em consultoria.** São Paulo: Pioneira, 1999.

FACCHINI, Ana Rita & VARGAS, Lília Maria. Sistema de informação em uma organização do setor público. **Revista de Administração.** São Paulo, v. 7, n. 3, p. 37-47, julho-setembro/1992.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1994.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira.** 7ª ed. Rio de Janeiro: Harbra, 1997.

GLAUTIER, M. W. E. & UNDERDOWN, B. **Accounting theory and practice**. 5th Edition. London: Pitman Publishing, 1994.

GONÇALVES, Márcio Augusto. **Competitividade e gestão estratégica da informação: curso de especialização em Gestão Estratégica**. Área de Competitividade e Gerência Internacional. 1998. Notas de aula. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

GREENBERG, Paul. **CRM, Customer Relationship Management na velocidade da luz: conquista e lealdade de clientes em tempo real na Internet**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

GUROVITZ, Hélio. **Engolindo a SAP: por que o mundo corporativo brasileiro está se rendendo ao software de gestão da empresa alemã**. Revista Exame. São Paulo: Editora Abril, 15 Julho 1998.

HAMMER, Michael & CHAMPY, James. **Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

IBS – Instituto Brasileiro de Siderurgia. **Exportações brasileiras – gráficos**. Disponível em: <<http://www.ibs.org.br/grafexp.htm>>. Acesso em: 11 Abril 2000.

_____. **O parque siderúrgico**. Disponível em: <<http://www.ibs.org.br/parque.htm>>. Acesso em: 11 Abril 2000.

_____. **O processo siderúrgico**. Disponível em: <<http://www.ibs.org.br/processo.htm>>. Acesso em: 11 Abril 2000.

_____. **Produtos siderúrgicos**. Disponível em: <<http://www.ibs.org.br/produtos.htm>>. Acesso em: 11 Abril 2000.

IISI – International Iron and Steel Institute. **The largest steel producing countries 1993-1999**. Disponível em: <http://www.worldsteel.org/trends_indicators/countries.html>. Acesso em: 11 Abril 2000.

JORGENSEN, Danny L. **Participant observation: a methodology for human studies**. Newbury Park, CA: Sage Publications, 1989.

LAUDON, Kenneth C. & LAUDON Jane Price. **Management information systems: organization and technology in the networked enterprise**. Sixth edition. EUA: Prentice-Hall, 2000.

_____. **Sistemas de informação: com Internet**. 4^a ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 1998.

MYERS, Stewart & BREALEY, Richard A. **Princípios de finanças empresariais**. 5ª ed. Portugal: McGraw Hill Portugal, 1998.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. São Paulo: Saraiva, 2001.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas de informação gerenciais: estratégicas, táticas e operacionais**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1998.

POZZEBON, M. & FREITAS, H. **Pela aplicabilidade – com um maior rigor científico – dos estudos de caso em sistemas de informação**. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – ENANPAD, 21, 1997, Rio das Pedras. *Anais...*, Rio de Janeiro: ANPAD, 1997.

_____. **Modelagem de casos: uma nova abordagem em análise qualitativa de dados?**. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – ENANPAD, 22, 1998, Foz do Iguaçu. *Anais...*, Rio de Janeiro: ANPAD, 1998.

REZENDE, Denis Alcides & ABREU, Aline França de. **Tecnologia da informação: aplicada a sistemas de informações empresariais**. São Paulo: Atlas, 2000.

ROBBINS, Stephen Paul. **Administração: mudanças e perspectivas**. São Paulo: Saraiva, 2000.

SAP A/G. **SAP Brasil homepage**. Disponível em: <<http://www.sap.com/solutions/r3/index.htm>>. Acesso em: 30 Dezembro 1999.

SAPFANS. **Phase 2: Business Blueprint**. Disponível em: <http://www.sapfans.com/sapfans/asap/be_04_e.htm>. Acesso em: 10 Abril 2000.

SLATER, Derek. **An ERP package for you... and you... and you... and even you**. EUA: CIO Magazine, 15 de Fevereiro de 1999. CXO Media, Inc. Disponível em: <http://www.cio.com/archive/021599_erp.html>. Acesso em: 3 Julho 2001.

STAIR, Ralph M. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

STONER, James A. F. & FREEMAN, R. Edward. **Administração**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1985.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VALOR 1000. Ano 1, Setembro de 2001. São Paulo: Valor Econômico, 2001.

WARREN, Carl S. & FESS, Philip E. **Principles of financial & managerial accounting**. Third Edition. Ohio: South-Western Publishing, 1992.

YIN, Robert K. **Case study research: design and methods**. Applied social research methods series; v. 5. California: SAGE Publications, 1984.

ZANOTELI, Eduardo José. **Sistemas de informações gerenciais: o uso da informação contábil como apoio à tomada de decisão**. 2001. 320 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ZDANOWICZ, José Eduardo. **Fluxo de caixa: uma decisão de planejamento e controle financeiros**. 8ª ed. Rio Grande do Sul: Sagra-Luzzatto, 2000.

ZIKMUND, William G. **Business research methods**. 6th ed. EUA: Dryden Press, 2000.

ZWASS. **Management information systems**. EUA: WCB, 1992.

8 ANEXOS

8.1 Roteiro elaborado para condução das entrevistas com analistas da área financeira – nível operacional/do conhecimento

Identificação do entrevistado:

Nome: _____

Cargo: _____

Tempo de empresa: _____

Tempo no cargo atual: _____

Área / Departamento: _____

Telefone para contato: (____) xx _____ - _____ / Ramal _____

Data da entrevista: ____ de _____ de _____

Horário de início e término da entrevista: de ____:____ às ____:____

Questões:

1. Você participou da equipe de implantação do sistema (durante a fase de parametrização, por exemplo)? Em qual módulo? Em regime de dedicação integral? Por quanto tempo? Qual o seu papel nessa equipe?
2. Quais são as necessidades de informação financeira para a condução do seu trabalho?

3. Estas informações são disponibilizadas pelo SAP R/3? Você já tinha necessidade destas informações antes da implantação do SAP R/3?
4. Na sua opinião, o SAP R/3 deixa de fornecer alguma informação que seja fundamental para a condução do seu trabalho? Qual(is)?
5. O sistema fornece informações em excesso, isto é, desnecessárias? Qual(is)?
6. O que você tem a dizer sobre o consumo de papel, antes e depois do SAP R/3?
7. Que comentários você faria em relação ao treinamento que vocês tiveram sobre o SAP R/3?
8. Vocês utilizam algum outro sistema (isto é, um sistema alternativo) que forneça alguma informação não disponibilizada pelo SAP R/3? Qual(is) sistema(s)?
9. Vocês utilizam algum sistema complementar (isto é, que funciona junto ao SAP R/3) que forneça alguma informação não disponibilizada pelo SAP R/3? Qual(is) sistema(s)?
10. Caso a resposta a alguma das duas perguntas anteriores seja afirmativa, este(s) sistema(s) foi(foram) desenvolvido(s) por pessoal próprio (seja da área financeira, seja da área de sistemas de sua empresa) ou por terceiros (uma empresa externa foi contratada)?
11. Em caso de ter sido desenvolvido por terceiros, que critérios foram adotados para a escolha deste pessoal / empresa?
12. O SAP R/3 atende às necessidades de informação para a gestão financeira em sua área / departamento? Por quê?
13. O SAP R/3 atende às necessidades de informação para a gestão financeira em sua empresa como um todo? Por quê?
14. Caso não saiba, poderia indicar outras pessoas com as quais eu poderia conversar?

15. Caso algo não tenha sido considerado adequado no sistema SAP R/3, quais procedimentos têm sido implementados para correção dos problemas?
16. Como tem sido feita a avaliação do desempenho do sistema SAP R/3? Existe um procedimento formal de avaliação, com cronograma, critérios, pessoas responsáveis, etc.?
17. Como sua empresa decidiu pela aquisição do sistema SAP R/3? O que definiu esta decisão? Quais foram os critérios adotados para esta decisão?
18. Como foi definido o plano de implementação do sistema SAP R/3 em sua empresa? Quem definiu os passos/etapas para esta implementação?
19. Basicamente, as perguntas eram estas. Você tem algum comentário geral a fazer sobre este assunto? Acerca das vantagens e desvantagens do sistema?

8.2 Roteiro elaborado para condução das entrevistas com gerentes da área financeira – nível tático

Identificação do entrevistado:

Nome: _____

Cargo: _____

Tempo de empresa: _____

Tempo no cargo atual: _____

Área / Departamento: _____

Telefone para contato: (____) xx _____ - _____ / Ramal _____

Data da entrevista: ____ de _____ de _____

Horário de início e término da entrevista: de ____:____ às ____:____

Questões:

1. Você participou da equipe de implantação do sistema (durante a fase de parametrização, por exemplo)? Em qual módulo? Em regime de dedicação integral? Por quanto tempo? Qual o seu papel nessa equipe?
2. Quais são as necessidades de informação financeira para a condução do seu trabalho?
3. Estas informações são disponibilizadas pelo SAP R/3? Você já tinha necessidade destas informações antes da implantação do SAP R/3?
4. Na sua opinião, o SAP R/3 deixa de fornecer alguma informação que seja fundamental para a condução do seu trabalho? Qual(is)?
5. O sistema fornece informações em excesso, isto é, desnecessárias? Qual(is)?
6. Vocês utilizam algum outro sistema (isto é, um sistema alternativo) que forneça alguma informação não disponibilizada pelo SAP R/3? Qual(is) sistema(s)?

7. Vocês utilizam algum *software* complementar (isto é, que funciona junto ao SAP R/3) que forneça alguma informação não disponibilizada pelo SAP R/3? Qual(is) sistema(s)?
8. Caso a resposta a alguma das duas perguntas anteriores seja afirmativa, este(s) sistema(s) foi(foram) desenvolvido(s) por pessoal próprio (seja da área financeira, seja da área de sistemas de sua empresa) ou por terceiros (uma empresa externa foi contratada)?
9. Em caso de ter sido desenvolvido por terceiros, que critérios foram adotados para a escolha deste pessoal / empresa?
10. O SAP R/3 atende às necessidades de informação para a gestão financeira em sua área / departamento? Por quê?
11. O SAP R/3 atende às necessidades de informação para a gestão financeira em sua empresa como um todo? Por quê?
12. O que você tem a dizer sobre o consumo de papel, antes e depois do SAP R/3?
13. Que comentários você faria em relação ao treinamento que vocês tiveram sobre o SAP R/3?
14. Caso não saiba, poderia indicar outras pessoas com as quais eu poderia conversar?
15. Como tem sido feita a avaliação do desempenho do sistema SAP R/3? Existe um procedimento formal de avaliação, com cronograma, critérios, pessoas responsáveis, etc.?
16. Caso algo não tenha sido considerado adequado no sistema SAP R/3, quais procedimentos têm sido implementados para correção dos problemas?
17. Como sua empresa decidiu pela aquisição do sistema SAP R/3? O que definiu esta decisão? Quais foram os critérios adotados para esta decisão?

18. Como foi definido o plano de implementação do sistema SAP R/3 em sua empresa? Quem definiu os passos/etapas para esta implementação?
19. Basicamente, as perguntas eram estas. Você tem algum comentário geral a fazer sobre este assunto? Acerca das vantagens e desvantagens do sistema?

8.3 Relação dos funcionários entrevistados

QUADRO 31 – Relação dos funcionários entrevistados

Nome	Cargo	Unidade
Waldemar Noronha Filho	Assessor Financeiro	BMJM
Ângela Maria Miranda	Analista de Processo Contábil	BMJM
Admilson Dias Ribeiro	Técnico Contábil	BMJM
Tereza Cristina Vaz de Souza	Analista de Processo Contábil	BMJM
Luciana Angélica Viana	Analista Financeiro	BMJM
Luís Roberto Policarpo	Analista Financeiro	BMSA
Claudete Rodrigues Silva Araújo	Técnico de Custos e Orçamentos	BMSA
José Francisco Ferreira	Técnico de Contabilidade	BMSA
Marilene Ribeiro C. Teixeira	Técnico de Contabilidade	BMSA
Ahija Manso Correa	Analista Financeiro	BMVI
Íris Miranda Martins	Analista Financeiro	BMVI
Marcos Afonso Fernandes	Analista Financeiro	BMVI
Adriana Magnago Tassinari	Auxiliar de Escritório Financeiro	BMVI
Antônio Vilson Daniel	Supervisor Contábil	BMPI
Nivaldo Bellini	Técnico de Custos e Orçamentos	BMPI
Ricardo Zem	Técnico de Custos e Orçamentos	BMPI
Sérgio Roberto Ferreira	Chefe de Departamento	BMJF
Marcelo Cortez Regadas	Analista de Controladoria	BMJF
Eduardo Henrique Bitencourt	Analista de Controladoria	BMJF
Júlia de Fátima Fernandes Veloso	Analista de Controladoria	BMJF
Henrique E. R. Fagundes Neto	Analista de Controladoria	BMJF

FONTE – Elaboração do autor da dissertação.

8.4 Modelo do e-mail enviado aos funcionários com o questionário

Prezados Senhores(as),

Gostaria de três minutos do seu tempo para ter sua resposta, se possível neste exato momento, para as perguntas abaixo acerca do desempenho do SAP R/3 em sua unidade.

Estas perguntas visam coletar dados para uma pesquisa que tem por objetivo avaliar o grau de adequação do SAP R/3, no sentido de suprir as necessidades de informações para a gestão financeira na Belgo-Mineira. Suas respostas farão parte de uma análise estatística. Portanto, não serão divulgadas as respostas individuais. Apenas o percentual de pessoas que responderam a cada alternativa será divulgado.

Favor responder às perguntas abaixo colocando um “X” na resposta que lhe parecer mais conveniente. Caso tenha dúvida em relação a algum dos itens, uma breve descrição dos mesmos é fornecida ao final deste documento.

Obrigado pela atenção.

1. Como você classifica o sistema SAP R/3 em relação aos seguintes aspectos:

	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim
1.1 Funcionalidade	()	()	()	()
1.2 Interface com o usuário	()	()	()	()
1.3 Disponibilidade de informações	()	()	()	()
1.4 Facilidade de acesso	()	()	()	()
1.5 Flexibilidade	()	()	()	()
1.6 Todo o SAP R/3, em geral	()	()	()	()

2. Especificamente quanto às informações disponíveis no sistema, como você as classifica em relação a (em caso de dúvidas sobre algum termo, vide significado dos mesmos no final desta mensagem):

	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim
2.1 Apresentação (Relatórios)	()	()	()	()
2.2 Completude (ser/estar completa, quantidade)	()	()	()	()
2.3 Necessidade de (Re)Digitação	()	()	()	()
2.4 Exatidão/Confiabilidade	()	()	()	()
2.5 Utilidade	()	()	()	()
2.6 Concisão/Prolixidade (ser objetiva)	()	()	()	()
2.7 Relevância/Importância	()	()	()	()
2.8 Compreensibilidade (Compreensível)	()	()	()	()
2.9 Consistência	()	()	()	()
2.10 Conteúdo (Qualidade)	()	()	()	()

3. Caso queira fazer algum comentário adicional sobre a adequabilidade do sistema SAP R/3, escreva a seguir.

Breve explicação sobre os termos da questão 1:

Funcionalidade: a funcionalidade está relacionada à performance do sistema no dia-a-dia; se o mesmo não apresenta problemas, como por exemplo, lentidão em responder as consultas efetuadas.

Interface com o usuário: como você avalia a interface gráfica com o usuário presente na versão do SAP R/3 que você usa.

Disponibilidade de informações: se a informação da qual você necessita é disponibilizada pelo SAP R/3. Como você avalia a capacidade do sistema em atender as suas necessidades de informação financeira.

Facilidade de acesso: o acesso ao sistema em si, *logon* do usuário, acesso aos diversos menus e telas do sistema.

Flexibilidade: se o sistema SAP R/3 é flexível o suficiente para atender a novas necessidades que surgirem em sua área.

Todo o SAP R/3 em geral: uma avaliação geral do sistema SAP R/3 para você.

Breve explicação sobre os termos da questão 2:

Apresentação (Relatórios): como você avalia a apresentação das informações, que podem ser visualizadas na tela ou na forma de relatórios impressos.

Completude (ser/estar completa, quantidade): se a informação não é insuficiente nem está em excesso; se a mesma está completa, sem necessidade de recorrer a outra fonte.

Necessidade de (Re)Digitação: caso precise transportar dados para outro sistema, pode-se exportá-los, ou existe necessidade de redigitação.

Exatidão/Confiabilidade: se as informações estão corretas; se não estão desatualizadas; se se pode confiar nos números fornecidos.

Utilidade: se você tem necessidade da informação; se ela realmente é útil para você. Considere a utilidade das informações para o desempenho da sua função atual.

Concisão/Prolixidade (ser objetiva): a informação é objetiva; está numa forma prolixa.

Relevância/Importância: a informação realmente é relevante/importante para seu departamento ou para a empresa? Considere a importância das informações para a área na qual você trabalha e para a empresa como um todo.

Compreensibilidade (Compreensível): a informação é inteligível; está num formato compreensível.

Consistência: a informação fornecida é consistente com outras fontes de dados ou existe mais de um número (valor) para a mesma informação, provavelmente vindo de fontes diferentes.

Conteúdo (Qualidade): Numa avaliação geral, como você classifica a qualidade intrínseca das informações fornecidas.

8.5 Modelo do relatório CS – Folha CS1

- CS 1 -

Setor Siderurgia

Mês/ano: Mar/2001

PRODUÇÃO E VENDAS

GREO

	Mês		Acumulado		
	Realizado	Orçam.	Realizado	Orçam.	Ano Ant.
Produção (1.000 t)					
Gusa					
Tarugo					
Laminados					
Trefilados					
Vendas (1.000 t)					
Mercado Interno					
Exportação					
Total					
Tarugo BMBA não beneficiado					
Custo - R\$/t (sem depreciação)					
. de produto vendido					
Preço de Venda Líquido - R\$ / t					
Mercado Interno					
Exportação					
Médio					

FIGURA 42 – Relatório CS1

FONTE – Belgo-Mineira, 2001 (Relatório interno).

8.6 Modelo do relatório CS – Folha CS2

Setor de Siderurgia

- CS 2 -

Mês/ano: Mar/2001

DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO

GREO

Em milhões de Reais	Mês		Acumulado		
	Realizado	Orçam.	Realizado	Orçam.	Ano Ant.
Receita líquida					
Custo dos produtos vendidos					
Depreciação e amortização					
Lucro bruto					
Rentabilidade bruta %					
Despesas com vendas					
Despesas gerais e administrativas					
Realização de Ágio					
Indenizações					
Receitas (despesas) operacionais					
Lucro operacional					
Rentabilidade operacional %					
EBITDA					
EBITDA / Receita líquida %					

FIGURA 43 – Relatório CS2

FONTE – Belgo-Mineira, 2001 (Relatório interno).

GLOSSÁRIO

ABAP/4 – Sigla de *Advanced Business Application Programming*, linguagem de programação do R/3, desenvolvida pela SAP A/G.

Banco de dados – Consiste num conjunto de arquivos, organizados em campos pré-determinados, que armazenam dados diversos. São constituídos de arquivos eletrônicos armazenados usualmente em mídia magnética (hard-drives, discos ópticos, fita magnética).

Business Blueprint – Modelos de negócio do R/3, também conhecido como modelos de indústria, que contemplam a estrutura de determinado ramo de negócio, como, por exemplo, as indústrias química, siderúrgica ou automobilística.

Business Engineer – Parte do R/3 que trabalha em cima do *Business Blueprint*, reduzindo as variantes dos processos, de modo a adaptá-lo à realidade da empresa cliente onde o sistema está sendo implantado.

Customização – Alterações realizadas em um software comercial de modo a atender necessidades específicas de determinado cliente. A customização consiste na alteração de alguns parâmetros *standard* do software, fazendo com que o mesmo seja adaptado às necessidades específicas de uma organização.

Estrutura de comunicação – Representa os meios de comunicação entre sistemas, usualmente componentes de redes de computadores. Antigamente era tratado como parte do hardware, mas devido à importância que adquiriu na década de 1990, passou a ser considerado um componente em separado.

Eficácia – Significa se o resultado de determinada tarefa ou processo é adequado para o fim o qual foi proposto. Um sistema de informação eficaz é

aquele que fornece as informações demandadas por seus usuários com os atributos adequados. A eficácia está relacionada ao resultado final, e não aos meios utilizados para se alcançar este resultado.

Eficiência – Significa a melhor forma de se realizar uma tarefa, sem consumir excesso de tempo ou de recursos. O sistema de informação mais eficiente é aquele que funciona com o mínimo de recursos de hardware e de operadores possível, tendo o menor tempo de processamento. A eficiência está relacionada aos meios utilizados para se alcançar determinado resultado, e não ao resultado em si.

Hardware – Representa o conjunto de máquinas e equipamentos de informática sob os quais o *software* é executado.

Input – Entrada (usualmente, a entrada de dados em um sistema de informação).

Output – Saída (usualmente, a saída de dados ou de informação em um sistema de informação).

Software – Representa o conjunto de programas de computador que executam determinadas funções. Funcionam com através do hardware apropriado.

Trade-off – Representa uma relação inversamente proporcional. Por exemplo, um aumento na relevância da informação pode reduzir sua confiabilidade.