UNIVERSIDADE SALVADOR – UNIFACS

PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA

LÚCIA LUZ SPÍNOLA

A INCORPORAÇÃO DOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO EM EMPRESAS CONCESSIONÁRIAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS:

O CASO DA COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DA BAHIA - COELBA

Salvador
2004

LÚCIA LUZ SPÍNOLA

A INCORPORAÇÃO DOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO EM EMPRESAS CONCESSIONÁRIAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS:

O CASO DA COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DA BAHIA - COELBA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração Estratégica, Universidade Salvador - UNIFACS, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Augusto Monteiro.

Salvador
2004

TERMO DE APROVAÇÃO

LÚCIA LUZ SPÍNOLA

A INCORPORAÇÃO DOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO EM EMPRESAS CONCESSIONÁRIAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS:

O CASO DA COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DA BAHIA - COELBA

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Mestre em Administração Estratégica, Universidade Salvador - UNIFACS, pela seguinte banca examinadora:

Augusto Monteiro - Orientador _____
Doutor em Administração, Universidade
Federal da Bahia - UFBa

Adriano Leal Bruni _____
Doutor em Administração, Universidade de
São Paulo - USP

Cláudio Cardoso___ _____
Doutor em Comunicação, Universidade
Federal da Bahia - UFBa

Salvador, 01 dezembro de 2004.

A Mauro, meu companheiro de todas as horas, que do seu jeito tem apoiado todos os meus sonhos.

A Clara e Luciana, minhas filhas queridas, que souberam entender a importância deste projeto.

E a meus pais, meu porto seguro, pelo eterno incentivo em todas as minhas caminhadas.

AGRADECIMENTOS

Aos profissionais e amigos da Coelba, principalmente àqueles que, com toda a presteza, participaram das longas entrevistas. Sem eles, com certeza, não seria possível a realização deste trabalho.

À Universidade Corporativa da Coelba, na pessoa de Kleber Oliveira de Souza, pelo apoio na viabilização desta pesquisa.

Ao professor Augusto Monteiro meu orientador, que através de sua orientação cuidadosa e firme, muito contribuiu para concretização deste trabalho.

Aos professores do Mestrado em Administração Estratégica e aos companheiros de turma, pelas contribuições.

A Fabiana, pelo apoio e dedicação na transcrição das mais de 20 horas de entrevistas gravadas.

A minha irmã, e professora, Vera Spínola, pelo incentivo constante à realização deste projeto, compartilhando experiências já vividas.

A minha irmã, Lívia, que com seu apoio e compreensão me ajudou (e a minhas filhas), a superar algumas dificuldades, ao longo desta caminhada.

RESUMO

Este trabalho tem por propósito analisar os impactos decorrentes da implantação de Sistemas Integrados de Gestão (SIGEs) ou *Enterprise Resource Planning Systems* (ERPs), mediante um estudo de caso, realizado na Companhia de Energia Elétrica da Bahia - COELBA , empresa distribuidora de energia, cuja implantação do SIGE aconteceu há mais de cinco anos; este tempo já é suficiente para uma organização usufruir da maioria dos benefícios atribuídos a esta natureza de sistema. Para tal, faz-se inicialmente uma breve apresentação desta tecnologia e dos motivos que orientam as organizações a adotá-la. Consideradas as dificuldades em se avaliar o retorno deste tipo de investimento através do tradicional demonstrativo de fluxo de caixa, são apresentados dois modelos alternativos de avaliação de investimentos em tecnologia da informação, consagrados pela literatura técnica pré-existente, os quais são combinados neste trabalho, obtendo-se um critério mais amplo para a avaliação dos resultados de um projeto de TI . O modelo proposto é então aplicado, mediante a realização de entrevistas e distribuição de questionários junto a executivos e colaboradores. Os resultados indicam que as análises financeiras não são suficientes para demonstrar os efeitos trazidos por este tipo de sistema, dada a natureza intangível de muitos dos benefícios identificados. Além disso, verificou-se que as "melhores práticas de negócio", atribuídas aos SIGEs, não são igualmente adequadas a todas as áreas da empresa, sendo mais aderentes àquelas associadas a atividades de apoio. Finalmente, percebe-se que os efeitos da implantação de um ERP não são imediatos, sendo recomendável, portanto, um contínuo processo de avaliação, o que facilitaria direcionar esforços com o objetivo de alcançar os benefícios previstos e assim explorar de maneira mais efetiva o potencial da ferramenta.

Palavras-chave: Sistemas Integrados de Gestão; ERPs; Avaliação de Benefícios – ERPs; Modelo para Avaliação de Benefícios – ERPs .

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the implications of implementing Enterprise Resource Planning Systems (ERPs) in an organization. The case study is based on Companhia de Energia Elétrica da Bahia – COELBA, an energy distribution company that implemented ERP more than five years ago. This time period is considered sufficient for an organization to reap the majority of the benefits attributed to ERP. Initially, the study introduces the technology and presents the reasons why an organization might be compelled to implement it. It then describes the difficulties in evaluating the economic feasibility of such an investment through traditional cash flow analysis. Further more, it presents two alternative IT investment evaluation models, both of which are praised by existing technical literature. The alternative methodologies are combined to obtain a broader criterion for the evaluation of information technology projects. The proposed model is then applied through interviews and questionnaires administered to company executives and collaborators. The results indicate that financial analysis alone cannot capture all the benefits provided by ERP given that many of those identified are intangible. The study also shows that some of the best-practices attributed to ERPs are not equally adaptable across the entire organization, but more adherent to areas associated with back-office activities. Finally, the study concludes that the expected benefits from an ERP implementation are not captured immediately. It also suggests that post-implementation evaluations should be continuous to facilitate the resource allocation directed towards achieving expected benefits and therefore enabling a more effective use of the tool.

Key-concepts: Enterprise Resource Planning; Economic Feasibility; Investment Evaluation Models.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do número de consumidores de energia elétrica nas 15 maiores distribuidoras do país em quantidade de gigawatts /h / ano, consumidos (1997-2003) 79

Figura 2 - Evolução da energia fornecida em gigawatts/h/ano, nas 15 maiores distribuidoras do país em quantidade de energia fornecida (1997-2003) 81

Figura 3 - Composição acionária do Grupo Neoenergia S/A 82

Figura 4 - Composição acionária da Coelba 82

Figura 5 - Distribuição de consumidores por classe em 2004 83

Figura 6 - Distribuição de faturamento por classe de consumo em 2004 84

Figura 7 - Distribuição do fornecimento de energia por classe de consumo em 2004 84

Figura 8 - Evolução de despesas por cliente 87

Figura 9 - Evolução do lucro líquido, receita operacional líquida e número de consumidores 138

Figura 10 - Evolução de Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido 140

Figura 11 - Questão: O sistema é de fácil aprendizado 144

Figura 12 - Questão: O sistema é de fácil navegação 144

Figura 13 - Questão: Eu confio nos dados do sistema 146

Figura 14 - Questão: O sistema satisfaz às necessidades do usuário 147

Figura 15 - Questão: O sistema é flexível 148

Figura 16 - Questão: O sistema é integrado com os demais SIs 149

Figura 17 - Questão: A utilização do sistema permite um melhor conhecimento do negócio da empresa 158

Figura 18 - Questão: A utilização do sistema permite um melhor conhecimento do processo em que você atua 158

Figura 19 - Questão: Você teve o treinamento adequado para a utilização do sistema 159

Figura 20 - Questão: O sistema facilita o seu processo de tomada de decisões individuais 160

Figura 21 - Questão: O sistema atende bem às necessidades do dia-a-dia do seu processo 160

Figura 22 - Questão: Você conhece todas as potencialidades e ferramentas do sistema 161

Figura 23 - Questão: O sistema aumentou a sua produtividade individual 161

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelo de benefícios trazidos por ERPs 61

Quadro 2 - Modelo de medidas para avaliar o sucesso trazido pelo ERPs 63

Quadro 3 - Modelo proposto para analisar o impacto no negócio, trazido pela implantação de um SIGE 65

Quadro 4 - Resumo dos principais eventos ocorridos desde a privatização 94

Quadro 5 - Quantitativo de sistemas complementares, por área funcional 146

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução do número de consumidores de energia elétrica nas 15 maiores distribuidoras do país em quantidade de gigawatts/h/ ano, consumidos - (1997 - 2003) 79

Tabela 2 - Evolução da energia fornecida em gigawatts/h/ano, nas 15 maiores distribuidoras do país em quantidade de energia fornecida - (1997 - 2003) 80

Tabela 3 - Evolução dos indicadores empresariais, no período de 1997 a 2004 86

Tabela 4 - Evolução do lucro líquido, receita operacional líquida e número de consumidores, no período de 1997 a 2004 138

Tabela 5 - Evolução de TRLP, no período de 1997 a 2004 140

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 17

2 REFERENCIAL TEÓRICO 23

2.1 A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E O AMBIENTE DE NEGÓCIOS 23

2.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: EVOLUÇÃO E CONCEITOS 27

2.2.1 A evolução do papel da Tecnologia da Informação nas organizações 27

2.2.2 O Sistema de Informação (SI) baseado em computador 29

2.3 ANÁLISE DE RETORNO DE INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO 31

2.4 OS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO 34

2.4.1 Características dos Sistemas Integrados de Gestão 37

2.4.2 Razões para adotar Sistemas Integrados de Gestão 40

2.5 PONTOS DE ATENÇÃO E RISCOS SOBRE OS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO 42

2.5.1 Um conflito entre estratégia e sistema 42

2.5.2 O impacto em uma organização 44

2.5.3 A implementação de um Sistema Integrado de Gestão é complexa e envolve altos custos 46

2.5.4 Dependência de um único fornecedor 47

2.5.5 Alternativas aos Sistemas Integrados de Gestão 47

2.6 AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS EM TI 50

2.6.1 A análise financeira dos investimentos 50

2.6.2 Limitações da análise financeira em TI 51

2.6.3 Intangíveis nos projetos de TI e Sistemas Integrados de Gestão 52

2.6.4 A análise de custos e benefícios aplicada à TI 53

2.7 MODELOS PARA AVALIAÇÂO DE SIs 56

2.7.1 Identificando benefícios na utilização de um Sistema Integrado de Gestão 56

2.7.2 Analisando a realização dos benefícios ao longo do tempo 57

2.7.3 O Modelo de Seddon e Shang 60

2.7.4 O Modelo de Gable, Sedera e Chan 61

2.7.5 Considerações sobre os modelos 63

2.7.6 O Modelo proposto 64

3 METODOLOGIA DE PESQUISA 67

3.1 PERSPECTIVA ORGANIZACIONAL 68

3.1.1 Avaliação dos benefícios sob a dimensão estratégica 68

3.1.2 Avaliação dos benefícios sob a dimensão operacional 69

3.1.3 Avaliação dos benefícios sob a dimensão gerencial 70

3.1.4 Avaliação dos benefícios sob a dimensão organizacional 71

3.1.5 Avaliação dos benefícios sob a dimensão da infra-estrutura tecnológica 72

3.1.6 Avaliação do desempenho financeiro 72

3.2 PERSPECTIVA INDIVIDUAL 73

3.2.1 Avaliação da qualidade do sistema 73

3.2.2 Avaliação da qualidade da informação 74

3.2.3 Avaliação do impacto individual 75

4 A COMPANHIA DE ENERGIA ELÈTRICA DA BAHIA E O SETOR ELÉTRICO 76

4.1 O SETOR ELÉTRICO 76

4.2 A Companhia de Energia Elétrica da Bahia 78

4.2.1 Apresentação da Empresa 78

4.3 O MERCADO 83

4.3.1 Evolução do desempenho financeiro, comercial e operacional 86

4.4 A ESTRATÉGIA EMPRESARIAL NA COMPAHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DA BAHIA 88

4.5 POLÍTICA DE INFORMATIZAÇÃO 94

4.5.1 A implantação do SAP R/3 96

4.6 A ÁREA DE TI: ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E DADOS TÉCNICOS 97

5 O CASO NA COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DA BAHIA: A ANÁLISE DOS RESULTADOS 100

5.1 AVALIAÇÃO DO IMPACTO, SOB A DIMENSÃO ESTRATÉGICA 100

5.1.1 Suporte ao crescimento do negócio 101

5.1.2 Suporte a alianças de negócios 102

5.1.3 Possibilidade de inovação no negócio 103

5.1.4 Liderança em custo 103

5.1.5 Construção de elos externos com clientes e fornecedores 104

5.1.6 Possibilidade de gerar ou facilitar a diferenciação de produtos/serviços 106

5.1.7 Análise de Resultados 106

5.2 AVALIAÇÃO DO IMPACTO, SOB A DIMENSÃO OPERACIONAL 107

5.2.1 Redução de custos 108

5.2.2 Redução do tempo de execução de atividades e processos 110

5.2.3 Melhoria na qualidade de produtos e serviços 112

5.2.4 Melhoria nos serviços ao cliente 113

5.2.5 Análise de Resultados 114

5.3 AVALIAÇÃO DO IMPACTO, SOB A DIMENSÃO GERENCIAL 116

5.3.1 Melhoria no gerenciamento de recursos 116

5.3.2 Melhoria na tomada de decisões 118

5.3.3 Melhoria no controle de desempenho do negócio 119

5.3.4 Análise de Resultados 121

5.4 AVALIAÇÃO DO IMPACTO, SOB A DIMENSÃO ORGANIZACIONAL 122

5.4.1 Suporte a mudanças organizacionais 123

5.4.2 Facilita o aprendizado do negócio e amplia as habilidades dos empregados 123

5.4.3 Empreendedorismo 125

5.4.4 Mudança de cultura com visões comuns 126

5.4.5 Mudança no comportamento dos empregados através de mudança de foco 126

5.4.6 Melhoria no moral e satisfação dos empregados 127

5.4.7 Análise de resultados 128

5.5 INFRA-ESTRUTURA TECNOLÓGICA 130

5.5.1 Infra-estrutura que suporta flexibilidade e mudanças no negócio 131

5.5.2 Redução de custos em TI 132

5.5.3 Aumento na capacidade da infra-estrutura em TI: permitindo estabilidade e flexibilidade para as atuais e futuras mudanças no negócio 133

5.5.4 Análise de resultados 134

5.6 DESEMPENHO FINANCEIRO 137

5.6.1 Análise da evolução do lucro líquido 138

5.6.2 Análise da Rentabilidade 139

5.6.3 Análise da Eficiência Operacional 141

5.6.4 Análise de Resultados 141

5.7 QUALIDADE DO SISTEMA 142

5.7.1 Facilidade de uso 143

5.7.2 Satisfação aos requerimentos do usuário 145

5.7.3 Flexibilidade do sistema 147

5.7.4 Integração com os demais SIs 149

5.7.5 Facilidade de customização 150

5.7.6 Análise de resultados 151

5.8 QUALIDADE DA INFORMAÇÃO 152

5.8.1 Disponibilidade da informação 152

5.8.2 Facilidade de uso da informação 153

5.8.3 Facilidade no entendimento da informação 154

5.8.4 Relevância da informação 154

5.8.5 Formato da informação 155

5.8.6 Análise de resultados 156

5.9 AVALIAÇÃO DO IMPACTO INDIVIDUAL 157

5.9.1 Análise de resultados 162

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 163

REFERÊNCIAS 169

APÊNDICE A – Roteiro de entrevista com o executivo chefe da área de informações 174

APÊNDICE B – Roteiro de entrevista com o executivo encarregado do Planejamento Estratégico 176

APÊNDICE C – Roteiro de entrevista com um executivo de uma empresa fornecedora de materiais 178

APÊNDICE D – Roteiro de entrevista com os usuários interlocutores 179

APÊNDICE E – Roteiro de entrevista com os gerentes das áreas de suprimentos, financeira, execução de obras, gestão de ativos e recursos humanos 182

APÊNDICE F – Roteiro de entrevista com o executivo encarregado em conduzir mudanças na estrutura organizacional 184

APÊNDICE G – Roteiro de entrevista com os gerentes das áreas de infra-estrutura tecnológica e gestão do ERP 186

APÊNDICE H – Roteiro de entrevista com superintendente 187

APÊNDICE I - Roteiro de entrevista com técnico de TI encarregado de dar manutenção ao sistema 188

APÊNDICE J – Questionário para usuários operacionais 189

APÊNDICE K – Questionário para os entrevistados 191

ANEXO A – Estrutura Organizacional: Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia 192

ANEXO B – Sistemas Substituídos pelo ERP 202

ANEXO C – Sistemas e Estruturas de Dados 203

ANEXO D – Mapa e Macro Processos 204

ANEXO E - Organograma da Função TI 205

ANEXO F – Mapa Estratégico 206

1 INTRODUÇÃO

Há um significativo debate sobre a contribuição dos investimentos em Tecnologia da Informação (TI) no valor das empresas. A relação direta entre a implantação e o desenvolvimento da TI e a melhoria de desempenho nas organizações, tem sido alvo de interesse entre profissionais e pesquisadores desde os anos 80. Após inúmeras pesquisas sobre o valor do negócio agregado pela TI, os resultados encontrados não foram conclusivos. Segundo Dedrick e outros autores (2003), estudos da década de 80 não identificaram relação entre os investimentos em TI e produtividade, na economia americana; constatam, no entanto, que estudos mais recentes têm demonstrado com consistência o impacto positivo dos investimentos em TI na produtividade da mão-de-obra e no crescimento econômico. Assim, esta pesquisa tem como objetivo analisar e discutir os resultados alcançados por um tipo específico de sistema de TI, denominado Sistema Integrado de Gestão (SIGE) ou *Enterprise Resource Planning (ERP).*

As organizações têm investido vultosas somas de recursos em projetos de implantação de ERPs com a expectativa de colher os benefícios desta tecnologia, tais como: integração de dados e processos de negócio, melhoria no processo decisório, otimização dos processos de gestão administrativo-financeiros, melhoria na produtividade da gestão, redução de custos. A questão é avaliar se as expectativas foram atendidas, ou seja, se houve o retorno do investimento.

Nem as empresas mais organizadas, cujos projetos tiveram sucesso, conseguem avaliar este retorno com precisão. Em pesquisa realizada por Caldas e Wood Júnior (2002), 36% das organizações consultadas responderam que a empresa “não sabia exatamente o que estava comprando” ou o que poderia ser esperado do sistema. Portanto uma análise de viabilidade não é tão freqüente como seria de se esperar para justificar investimentos tão

elevados. Mesmo as empresas que fizeram algum estudo de custo-benefício não conseguem mensurar com precisão seus ganhos.

Há grandes dificuldades em justificar os custos que envolvem a compra, desenvolvimento e uso da Tecnologia da Informação. O valor destes investimentos é justificado, normalmente, sem critérios consistentes sendo os custos às vezes subestimados e os benefícios explicitados, difíceis de alcançar.

O pouco conhecimento sobre os reais benefícios trazidos por investimentos em TI pode levar usuários e executivos a avaliarem inadequadamente esta natureza de ativos, provocando decisões equivocadas quanto a novos investimentos. Um recuo na aplicação de recursos pode deixar a organização alheia às inovações, enquanto seu concorrente alcança novos padrões de trabalho e competição. Já uma postura mais agressiva pode estar refletindo um “ato de fé”, e trazer frustrações.

A dificuldade em enumerar os benefícios associados aos ERPs pode, em parte, ser decorrente do fato das organizações terem como foco principal a colocação do sistema em operação, deixando em segundo plano, o como e o quando obter os benefícios. Os ERPs têm potencial para oferecer grandes benefícios, portanto deve-se buscar atingi-los e medi-los ao longo da sua utilização.

Em função da natureza dos benefícios esperados com a implantação de um ERP, dentre eles estratégicos e organizacionais, constata-se a necessidade de avaliá-los após um certo período de tempo a partir da sua entrada em operação. Deve-se também perceber que alguns surgem antes de outros, como por exemplo, benefícios associados a melhorias em processos operacionais surgem, geralmente, antes daqueles associados ao gerenciamento e ao processo de decisão. Isso sugere que há uma ordem lógica na realização desses benefícios. Uma avaliação da utilização de um ERP deve, portanto, ser conduzida observando-se diferentes ocasiões ao longo do tempo e cada avaliação deve refletir a relevância dos

benefícios na época considerada. O foco da pesquisa é uma empresa de serviços, especificamente uma distribuidora de energia elétrica, cuja implantação aconteceu há cinco anos e meio.

Este tema é apropriado e importante, por algumas razões: **a)** os ERPs são sistemas largamente utilizados pelas corporações, logo se torna importante avaliar a sua contribuição; **b)** eles dão suporte a um largo espectro de funções em uma organização, portanto tendem a causar um maior impacto no seu desempenho do que aqueles sistemas focados em uma funcionalidade específica e; **c)** são sistemas que requerem grandes investimentos em hardware, software, infra-estrutura em rede e mudanças organizacionais, portanto representam gastos expressivos, tornando-se importante avaliar os benefícios trazidos.

O objetivo geral da pesquisa, portanto, é avaliar os impactos positivos trazidos por um sistema ERP, em uma organização específica, ou seja, identificar se sua implantação foi bem sucedida. Em função de seu amplo escopo funcional e pelo impacto potencial que provoca, a avaliação de sucesso deve ser examinada sob diferentes dimensões e pontos de vista. Ao se buscar os benefícios de um sistema de TI, deve-se identificar sob que grupos de interesse estes serão julgados. O alvo deste estudo é avaliar os benefícios do ERP, sob o ponto de vista da média e alta gerência da organização, dos usuários operacionais e técnicos em TI. Considera-se que avaliar o sucesso de um ERP por um só grupo de pessoas ou aspecto não é suficiente para abranger toda a visão que se deve ter sobre a experiência de implantá-lo, portanto diferentes dimensões devem ser analisadas.

Enumeram-se então os seguintes objetivos específicos:

a) Avaliar os benefícios na dimensão operacional, oriundos da implantação de um Sistema de Integrado de Gestão. Benefícios tais como redução de custos, aumento de produtividade, redução no tempo de execução das atividades e melhoria nos serviços ao cliente, são esperados.

b) Avaliar os benefícios na dimensão de infra-estrutura tecnológica, trazidos pelo SIGE. Benefícios tais como uma arquitetura tecnológica integrada e padronizada, redução de custos na área de TI e maior agilidade e economia na implantação de novas funcionalidades para suporte ao negócio, são esperados.

c) Avaliar os benefícios na dimensão gerencial, viabilizados pela implantação do SIGE. Benefícios tais como prover à média e alta gerência informações de qualidade, permitindo um melhor gerenciamento de recursos e otimizando o processo de planejamento e tomada de decisão, são esperados.

d) Avaliar os benefícios na dimensão estratégica, decorrentes da implantação de um Sistema Integrado de Gestão. Benefícios tais como suportar o crescimento do negócio, o estabelecimento de alianças, diferenciação, inovação, liderança em custos e elos externos, são esperados.

e) Avaliar os benefícios na dimensão organizacional, proporcionados pela implantação de um SIGE. Benefícios tais como dar suporte às mudanças na estrutura e processos organizacionais, facilitar o aprendizado, aumentar o potencial criativo dos empregados e construir visões comuns do negócio são esperados.

f) Avaliar os efeitos do SIGE na dimensão do desempenho financeiro da organização. Reflexos positivos no desempenho financeiro, em medidas como: rentabilidade, lucro líquido, redução de despesas operacionais, são esperados.

g) Avaliar a percepção individual do usuário sobre a qualidade do sistema. Aspectos como facilidade de uso e aprendizado, flexibilidade e integração do sistema, serão investigados.

h) Avaliar a percepção do corpo gestor da organização sobre a qualidade da informação gerada pelo sistema, trazendo melhorarias no processo de tomada

de decisões. Aspectos como disponibilidade da informação e a facilidade de seu uso, serão investigados.

i) Avaliar a percepção do usuário sobre o impacto trazido pelo sistema, no dia-a-dia do seu trabalho. Aspectos como aprendizado em relação ao negócio e melhoria da produtividade individual, serão investigados.

Os objetivos de **a)** a **f)** envolvem aspectos, no âmbito organizacional, associados ao desempenho do negócio. Já os objetivos **g)**, **h)** e **i)** estão voltados para a percepção do indivíduo em relação ao sistema.

Uma das dificuldades em se avaliar o valor agregado da TI ao negócio está na natureza intangível de alguns dos seus benefícios, ou seja, a ocorrência de resultados difíceis ou impossíveis de quantificar. Estes benefícios incluem melhor acesso às informações, melhoria na integração entre os departamentos das organizações e o aumento da satisfação dos clientes; alguns destes, são os benefícios básicos atribuídos aos ERPs. Dada a dificuldade dos gerentes em perceber e em associar algumas melhorias organizacionais ao advento da TI, considera-se que a metodologia de pesquisa adequada para este estudo é de natureza qualitativa através de um estudo de caso. Observa-se que há uma tendência na utilização de estudos de caso em pesquisas sobre TI, uma vez que as análises puramente quantitativas têm trazido resultados contraditórios, mostrando-se pouco adequadas para a investigação profunda de um fenômeno.

A empresa investigada neste estudo de caso é a Companhia de Energia Elétrica da Bahia (Coelba). Considera-se relevante o estudo desta organização, pois se constitui na maior empresa distribuidora de energia do Norte-Nordeste, em termos de quantidade de clientes e kilowatts vendidos; sendo também a empresa privada baiana com maior capacidade de armazenamento de dados. Além dos aspectos inerentes ao porte da organização, o ERP nela utilizado é o SAP R/3, líder no mercado mundial e nacional, desta família de sistemas,

estando implantado em onze das quinze maiores distribuidoras de energia elétrica do país, em quantidade de consumidores, segundo informações obtidas junto à empresa SAP. Um outro ponto fundamental na escolha da organização foi o fato do sistema ter sido implantado há mais de cinco anos, sendo considerado um tempo razoável para ser detectada a maioria dos benefícios potencialmente oferecidos por um ERP.

A coleta de dados para este estudo de caso foi efetuada através de entrevistas a alta e média gerência, gerência operacional e fornecedores, e questionários aplicados a usuários operacionais, além da análise de documentos relativos à implantação e manutenção do Sistema de Gestão Empresarial, análise de registros sobre a utilização do sistema e observação pessoal do pesquisador.

Esta dissertação encontra-se estruturada em partes: introdução, capítulo 2 onde se relata a revisão de literatura, apresentando a estratégia como ponto de partida para a introdução de TI; conceitos de sistemas de informação e, em particular, de ERPs; discussão de modelos sobre avaliação de benefícios oriundos da TI e dos ERPs.

No capítulo 3 aborda-se o método da pesquisa e o foco qualitativo deste estudo que, conforme já citado é *um estudo de caso*. Apresenta-se o roteiro das entrevistas, questionários e os tipos de documentos/registros de dados a serem investigados.

No capítulo 4 tem-se uma visão geral da empresa, objeto do estudo. Analisa-se a evolução do setor elétrico no Brasil e a evolução da Coelba neste cenário, expondo-se um breve histórico sobre a organização, abrangendo o seu processo de informatização, privatização e seu estágio atual tanto do ponto de vista estratégico como tecnológico.

No capítulo 5 apresentam-se os resultados da pesquisa de campo, fazendo-se a análise de cada dimensão avaliada.

Na sexta parte expõe-se a análise dos resultados e sugerem-se temas para o aprofundamento desta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E O AMBIENTE DE NEGÓCIOS

É difícil encontrar um setor que não foi significativamente afetado pela TI; ela está presente de uma forma mais intensa ou não, em todos os setores da economia, “na gestão pública, privada e individual.” (FERRAZ; LASTRES, 2000).

A TI se constitui em um paradigma tecno-econômico que integra inovações na área de computação eletrônica, engenharia de software, sistemas de controle, circuitos integrados e telecomunicações (FERRAZ; LASTRES, 2000). De acordo com Ferreira (1999), o termo paradigma é uma designação atribuída por Thomas Kuhn às realizações científicas que “geram modelos que, por período mais ou menos longo e de modo mais ou menos explícito, orientam o desenvolvimento posterior das pesquisas exclusivamente na busca da solução para os problemas por elas suscitados” (FERREIRA, 1999). Freeman e Perez (1982, 1983 apud FERRAZ; LASTRES, 2000) estenderam este conceito para explicar as diversas teorias que orientam os padrões de geração, uso e difusão de tecnologia e outras inovações associadas, criando a denominação *Paradigma Tecno-Econômico (PTE)*.

Cada novo PTE traz consigo novas atividades econômicas, arranjos organizacionais, novas formas de conhecimento e inovações, além de necessidade de novas estratégias empresariais e novas instituições que também demandam informação e conhecimento “formando-se um circulo virtuoso de dependência” (FERRAZ; LASTRES, 2000).

A introdução da TI em uma organização, portanto, não pode se limitar à utilização de computadores (PORTER; MILLAR, 1999); a TI, por si só, não é capaz de trazer ganhos para o negócio. Para que ela proporcione resultados efetivos, é preciso que esteja integrada à estratégia do negócio – ou seja, os investimentos em TI devem estar diretamente associados a

um objetivo organizacional, contribuindo para seu alcance (REZENDE, 2003; LUFTMAN, 1999). Se não houver a preocupação em se relacionar estes investimentos com os objetivos do negócio, corre-se grande risco de se implementar uma tecnologia cara e inútil, capaz de executar o que os técnicos esperam, mas não o que a empresa precisa.

Para se expor em que dimensão a TI pode estar associada ao negócio, toma-se como base a abordagem de Porter (1980) e de Porter e Millar (1999) com relação à formulação da estratégia competitiva. Os conceitos mais importantes em sua obra são o modelo de Análise Estrutural, o conjunto de estratégias genéricas (PORTER, 1980) e a noção de cadeia de valor (PORTER, 1986).

A Análise Estrutural direciona a relação da empresa com o ambiente externo através da análise das “forças que dirigem a concorrência na indústria” (PORTER, 1980), são elas: as ameaças representadas pelos novos entrantes, o poder de negociação dos compradores e fornecedores, a ameaça de produtos ou serviços substitutos e a rivalidade entre os concorrentes.

Porter (1980) propõe, para lidar adequadamente com estas forças, três estratégias genéricas para alcançar um desempenho superior: liderança em custo total (através de produção em grande escala, acompanhamento cuidadoso dos custos, gerenciamento de qualidade, buscando-se a posição de menor custo na indústria); diferenciação (trabalhar com produtos ou serviços únicos, com melhor qualidade, melhor desempenho ou características únicas, que justifiquem preços mais altos) e; enfoque (limitar a produção / serviço a determinados segmentos de demanda, como grupos de clientes, linha de produtos ou região geográfica, e atingir este foco com a estratégia da liderança em custo e/ ou diferenciação).

Também como método de orientação na formulação da estratégia, Porter (1986) introduz o conceito da cadeia de valor. Segundo ele, uma empresa pode ser entendida como um conjunto de nove atividades, divididas em atividades primárias (logística de entrada,

operações ou transformações, logística de saída, marketing & vendas e serviços), envolvidas diretamente no fluxo de produtos até o cliente, e atividades de suporte (suprimento, desenvolvimento de tecnologia, gerenciamento de recursos humanos e infra-estrutura) que existem para apoiar as atividades primárias.

A premissa principal é que a vantagem competitiva da empresa se origina da contribuição de cada uma das atividades na formação do custo total ou na base para a diferenciação. As atividades, porém, não são independentes na cadeia de valores, e sim relacionadas entre si por meio de elos. Segundo Porter (1986), os elos dentro de uma cadeia de valores, refletem a necessidade de coordenar as atividades e não podem ser apenas analisados como um custo. Os elos significam a possibilidade de redução do custo total, possibilitando uma significativa vantagem das atividades interligadas, devendo ser coordenados e otimizadas conjuntamente. Os elos proporcionam grande vantagem competitiva, por serem sutis e de difícil percepção por parte dos concorrentes; entendê-los e melhorá-los é, portanto, fundamental.

Os elos também devem ser observados nas atividades entre as empresas e seus compradores e fornecedores (elos externos), constituindo-se numa poderosa fonte de vantagem competitiva.

Concluem Porter e Millar (1999), que a TI, proporcionando possibilidades de redução de custo em qualquer parte da cadeia de valor, viabilizando a diferenciação de produtos e serviços, e possibilitando a criação de novos negócios, tem o potencial de criar vantagem competitiva nas organizações e conseqüentemente transformar a estrutura setorial, criando novos ou alterando os setores já existentes. Por conseguinte, a TI afeta na formulação das estratégias competitivas das empresas que vão ter que responder às ameaças e oportunidades geradas pelas novas tecnologias. Muitas organizações terão que efetuar pesados

investimentos em tecnologia, para não correrem o risco de ficar atrás dos concorrentes, sendo forçadas a sair do mercado.

Valle (1996) cita oportunidades que podem ser exploradas pelas empresas a partir da introdução da TI, relacionadas à organização do trabalho: **a)** redução dos níveis hierárquicos - uma vez que a TI permite a absorção de procedimentos rotineiros e bem definidos, diversas regras empresariais podem ficar codificadas nos Sistemas de Informação (objeto da próxima seção), isso contribui para a diminuição dos níveis hierárquicos, pois além de reduzir o número de empregados (incorporando determinadas atividades repetitivas), permite que muitas regras e procedimentos não necessitem de intermediários para serem repassados e difundidos; **b)** descentralização de processos decisórios - a disseminação, através dos Sistemas de Informação, de regras, procedimentos, dados, informações, conhecimento, possibilita a delegação/descentralização do processo decisório, conduzindo-o para mais próximo do ponto de operação; **c)** o aumento no uso de redes internas e de parceiros, mais flexíveis e dinâmicas - as redes de dados interligadas pela TI permitem a integração entre unidades geográficas dispersas de uma mesma organização, além de estimular a cooperação interna entre os empregados; facilita também as alianças estratégicas entre parceiros, permitindo o compartilhamento de custos e difusão do conhecimento e aprendizado e; **d)** a descentralização da localização do trabalho.

Segundo Nolan (1993), diante do cenário de possibilidades criadas pela TI, não é fácil manter a vantagem competitiva por ela gerada, devido a basicamente três ameaças: a imitação, pois em muitas situações as inovações não são patenteáveis; a substituição do produto ou serviço quando a imitação não é viável; e a apropriação, principalmente nas situações de alianças estratégicas quando as empresas intercambiam informações.

2.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: EVOLUÇÃO E CONCEITOS

2.2.1 A evolução do papel da Tecnologia da Informação nas organizações

Faz-se uma análise retrospectiva da evolução do papel da TI nas organizações, tomando-se por base a classificação de Nolan (2001) que dividiu este processo de evolução em três fases: a Era do Processamento de Dados, a Era dos Microcomputadores e a Era das Redes. A referência temporal diz respeito à observação do autor na realidade dos Estados Unidos e Europa Ocidental.

A era do chamado “Processamento de Dados” vai de 1960 a 1980. O paradigma desta fase é a automação, que visa tornar as organizações mais eficientes. O foco é automatizar as tarefas humanas de rotina, ou seja, a TI surgia como um suporte às atividades operacionais das organizações. A TI, nesta fase, é utilizada em negócios tradicionalmente estabelecidos e não como uma fonte de inovação. Muitos trabalhadores de níveis mais baixos na hierarquia organizacional tiveram suas tarefas transpostas para o computador.

A arquitetura tecnológica utilizada era compatível com a estrutura organizacional em voga que tinha como característica a centralização e a hierarquia; assim eram os computadores *mainframes*, que centralizavam a informação nos Departamentos de Processamento de Dados.

O que caracteriza uma arquitetura baseada em *mainframes* é a existência de um equipamento central, com alta capacidade de processamento e memória, que concentra a lógica da aplicação e a base de dados; apresentava como desvantagens as dificuldades em estabelecer interfaces gráficas com o usuário e dar suporte a operações distribuídas, além de

ser considerada uma arquitetura cara e pouco flexível por ser baseada em uma tecnologia proprietária[1] (COLANGELO FILHO, 2001; O´BRIEN, 2001).

Neste período a fonte de vantagem competitiva era, predominantemente, produção em larga escala e eficiência operacional. As organizações aplicaram a TI ao tradicional modelo hierárquico de estrutura organizacional tornando-o mais eficiente, trazendo portando imensa lucratividade para os negócios (NOLAN, 1993).

Em meados dos anos 70, com a diminuição da demanda pelos *mainframes*, a indústria de computadores se direcionou para as funções intermediárias da organização (engenharia, contabilidade). O paradigma da automação não era apropriado para estas funções: o trabalho executado pelos níveis intermediários era muito mais complexo e variado. O objetivo desse novo estágio não era substituir os profissionais pelo computador e sim usar o computador para elevar o nível do trabalho desses profissionais (NOLAN, 1993).

Iniciou-se então a Era do Microcomputador (1980 – 1990). A difusão cada vez maior destes equipamentos, a partir do início dos anos 80, provocou nas organizações um novo estágio de aprendizado em virtude da disseminação da informação. As organizações perceberam que o compartilhamento de informações aumentava a eficiência e a qualidade dos produtos, e a informação transformou-se em um novo recurso produtivo.

Por outro lado, esta dispersão de dados propiciada pelos microcomputadores, colocava em risco a segurança e integridade dos dados corporativos e, ao mesmo tempo, dificultava o gerenciamento da informação, trazendo ineficiência e aumento de custo, provocando a busca por melhores soluções.

A solução natural e óbvia foi o surgimento de uma arquitetura tecnológica interligada iniciando-se assim a Era das Redes (1990 -). No estágio de evolução atual a

---

[1] **Tecnologia proprietária** - É uma tecnologia desenvolvida por determinada empresa com especificações técnicas consideradas segredos empresariais. A tecnologia proprietária só pode ser utilizada com licença e autorização do fabricante.

estrutura das redes, por ser baseada em padrões abertos[2], viabiliza a comunicação entre a organização e seus clientes e fornecedores.

Um dos paradigmas centrais da computação em rede é o modelo cliente-servidor. Esta arquitetura se caracteriza por uma computação distribuída em equipamentos interligados (em rede), podendo estar os programas residentes em diferentes pontos. O modelo descreve o relacionamento entre dois programas onde um deles, o cliente, solicita serviços a outro, o servidor; diversos programas clientes podem acessar serviços de um único servidor (COLANGELO FILHO, 2001).

Na atualidade, a arquitetura *mainframe* não foi de todo eliminada, pois devido aos avanços tecnológicos sofreu uma significativa redução de tamanho e custos, incorporando-se às redes como superservidores em situações onde são manipulados elevados volumes de dados e processadas grandes quantidades de transações (O´BRIEN, 2001).

No tópico a seguir conceitua-se os Sistemas de Informação (SIs) que se constituem em um conceito mais amplo que a TI (WILLCOCKS, 1994).

2.2.2 O Sistema de Informação (SI) baseado em computador

Segundo Willcocks (1994) a TI se refere a *hardware*, *software* e tecnologias de comunicação – principalmente equipamentos. Os SIs se relacionam à maneira com que os fluxos de informação são projetados para suprir as necessidades de informação da organização; eles podem ter um maior ou menor suporte da TI.

---

[2] **Padrões abertos -** São padrões estabelecidos por meio de especificações técnicas de domínio público, com o objetivo de descrever determinada tecnologia. Como podem ser utilizados sem autorização, esses padrões aumentam a compatibilidade entre os diversos componentes de hardware e software, uma vez que qualquer fabricante, com capacidade tecnológica, pode desenvolver produtos compatíveis com aqueles de outros fornecedores.

Segundo definição de Stair (1998), um SI se constitui em “uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), e disseminam (saída) os dados e informações”, com o objetivo de facilitar o planejamento, controle, a coordenação, a análise e o processo decisório, seja no âmbito das organizações, ou individual (LAUDON; LAUDON, 1996).

O SI baseado em computador é um conjunto de hardware, software, banco de dados, telecomunicações, pessoas e procedimentos que tem como objetivo coletar, transformar e disseminar informações em uma organização (O´BRIEN, 2001; STAIR, 1998). É este o conceito de SI utilizado neste estudo.

Os SIs desempenham três papéis fundamentais em qualquer tipo de organização: suporte aos processos e operações a fim de torná-los mais eficientes, suporte à tomada de decisão de empregados e gerentes, suporte a estratégias em busca de vantagem competitiva (O´BRIEN; 2001). Eles transformam dados em informações utilizando recursos de hardware, software, rede e pessoas.

Existem muitos tipos de sistemas de informação. Em termos conceituais, expõem-se os seguintes (STAIR; 1998):

a) Sistemas de Processamento de Transações – são sistemas utilizados para apoiar as operações de uma empresa objetivando dar maior eficiência às transações de negócios. Estas são geralmente transações rotineiras e repetitivas a exemplo de sistemas de reservas de passagens aéreas, automação bancária.
b) Sistemas de Informações Gerenciais – os dados manipulados pelos Sistemas de Processamento de Transações poderiam ser utilizados pelos gerentes para suportar a melhor tomada de decisão. A partir daí começaram a ser desenvolvidos, os Sistemas de Informações Gerenciais, que têm como objetivo gerar informações na forma de relatórios e exibições em vídeo, geralmente pré-

programadas visando ajudar nos processos de tomada de decisões (O´BRIEN, 2001).

c) Sistemas de Apoio à Decisão – são sistemas que suportam diretamente os gerentes durante o processo de decisão, permitem normalmente simulações e um uso menos estruturado dos bancos de dados. A disseminação de uso dos microcomputadores permitiu que os gestores criassem suas próprias bases de dados, normalmente suportadas por planilhas eletrônicas, para produzir relatórios específicos e não programados (O´BRIEN, 2001; STAIR, 1998).

d) Sistema de Informações Estratégicas – são sistemas que ajudam a fornecer produtos e serviços que proporcionam a uma organização vantagens sobre seus concorrentes (O´BRIEN, 2001).

e) Sistemas de Informação Interfuncional ou integrados – são sistemas multifuncionais que se destinam a realizar o processamento de transações, além de produzir informações gerenciais. Portanto, além de realizarem tarefas rotineiras, apóiam a tomada de decisão em vários níveis e funções organizacionais (O´BRIEN, 2001). É neste conceito onde se encaixam os ERPs.

2.3 ANÁLISE DE RETORNO DE INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Segundo levantamento efetuado entre 500 empresas, dentre as 3.000 maiores, dos Estados Unidos e Europa, pela *London School of Economics,* foram gastos mais de US$ 800 bilhões em TI durante o ano de 1997, mas só um terço deste valor trouxe retorno positivo. Em 2000, aproximadamente metade dos investimentos efetuados pelas empresas americanas foi direcionada para *hardware e software* (BRUQUE; MEDINA, 2002).

A relação direta entre a implantação e o desenvolvimento da TI e a melhoria de desempenho nas organizações tem sido alvo de interesse e debates entre profissionais e pesquisadores desde os anos 80. De acordo com Dedrick e outros autores (2003), estudos da década de 80 não identificaram relação entre os investimentos em TI e produtividade, na economia americana; esta situação foi identificada pela primeira vez em 1987, sendo denominada de o Paradoxo da Produtividade (BRUQUE; MEDINA, 2002).

A questão surgiu quando o prêmio Nobel em economia, Robert Solow, (1987; apud DEDRICK; GUBARXANI; KRAEMER, 2003) observou que "a era do computador podia se percebida por toda a parte, menos nas estatísticas de produtividade." Este comentário gerou uma série de pesquisas visando explicar esta aparente contradição.

Algumas explicações sobre a existência do paradoxo surgiram e foram sintetizadas por Brynjolfsson (1993) em quatro categorias: **a)** falhas de estatísticas econômicas para medir melhorias qualitativas nos produtos das indústrias de serviços; **b)** falta de histórico, argumentando que a TI não teria um impacto mensurável na produtividade até que fosse atingida uma massa crítica de experiência e disseminação; **c)** práticas gerenciais não evoluídas o suficiente para tirar vantagem do potencial da tecnologia e; **d)** a consideração de que a TI ajuda firmas individuais em relação aos seus competidores, mas não aumenta a produtividade na economia como um todo.

Uma segunda reação foi desenvolver modelos mais sofisticados para analisar a relação entre TI e a produtividade. Baseados nestes modelos, novos estudos levaram a uma correlação positiva em nível de firma e de país, principalmente quando se constatou que a economia americana experimentou um crescimento de produtividade nos anos 90, obtendo altos índices de crescimento econômico, sem inflação (DEDRICK; GURBAXANI; KRAEMER, 2003). Isto aconteceu 40 anos após a introdução dos computadores e 20 anos após a invenção do PC, o que reforça o entendimento de diversos pesquisadores

(BRYNJOLFSSON; HITT, 2000) quando da existência de um significativo período de tempo entre a introdução da tecnologia e seu reflexo na produtividade.

Brynjolfsson e Hitt (2000) demonstram a existência de fatores determinantes que precisam ser considerados e assim possibilitam estabelecer uma correlação positiva entre TI e o desempenho de uma organização, a exemplo de mudanças nos processos de negócios, que são indicadas por Fiedler e outros autores (1998), como um fator interveniente na relação entre a TI e a melhoria de produtividade. Investimentos efetuados em automatizar processos ineficientes, não vão trazer resultados até que estes processos sejam radicalmente redesenhados (BRYNJOLFSSON; HITT, 2000).

Dedrick, Gubarxani e Kraemer (2003) acrescentam que práticas como o alinhamento da TI com a estratégia do negócio, envolvimento dos empregados, reengenharia, potencializam o retorno da TI. Portanto, a grande preocupação dos gerentes deve ser reestruturar as organizações e implementar práticas eficientes de negócio, assim, os investimentos em TI serão mais produtivos.

Isso ficou evidenciado em diversos estudos de caso feitos por Brynjolfsson e Hitt (2000), que também sugeriram ser os benefícios intangíveis, como satisfação do cliente, aumento de qualidade e diversificação, os mais importantes trazidos pelos investimentos em TI.

Brynjolfsson e Hitt (2000), sustentam a visão de que a TI tem contribuído para o desempenho dos negócios e crescimento econômico não somente de uma maneira significativa, mas “desproporcional ao volume de investimento aplicado”. Eles descrevem a TI como uma “tecnologia de propósito genérico” e este tipo de tecnologia não só contribui para um grande aumento de produtividade como também impulsiona o surgimento de inovações complementares.

Pôde-se perceber que os estudos mais recentes enxergam a TI de uma forma bem mais ampla e influente do que aqueles que identificaram o Paradoxo da Produtividade.

Faz-se na próxima sessão uma análise sobre um componente específico da TI: os ERPs, cujo impacto nas organizações constitui o objeto deste estudo.

2.4 OS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO

ERPs são pacotes de softwares comerciais semi-acabados (SHANG; SEDDON, 2000), que permitem a integração de dados e processos de negócio através de uma organização ou mesmo entre diferentes organizações (MARKUS; TANIS, 2000).

O nome ERP reflete sua origem em sistemas voltados para a indústria manufatureira, os *Materials Resource Planning* (MRPs) (DAVENPORT, 2000). O desenvolvimento destes sistemas, nas décadas de 60 e 70, tornou possível o planejamento das necessidades futuras de materiais tomando por base a produção prevista, ao invés do histórico do consumo passado, pois relacionavam o planejamento de aquisição de material a produtos e opções encomendados pelos clientes (KENNERLY; NEELY, 2001). Estes sistemas gerenciavam os estoques e davam suporte ao planejamento de produção e compras (COLANGELO FILHO, 2001). O seu grande diferencial em relação aos sistemas anteriores de controle de estoque era a sua capacidade de avaliar os recursos disponíveis versus os requeridos (VOGT, 2002). A evolução desses sistemas surgiu na década de 80 – os *Manufacturing Resources Planning* II (MRP II) com a expansão de funcionalidades que tratavam dos demais recursos utilizados na produção industrial, como o planejamento de capacidade incluindo mão-de-obra, máquinas e centros de trabalho, além de aspectos financeiros como orçamentação e custeio da produção (COLANGELO FILHO, 2001).

Como já visto anteriormente, segundo Nolan (2001), as aplicações deste período eram departamentalizadas e não integradas. Esta fragmentação de sistemas está compatível

com o que ele denomina de Era do Microcomputador (1980-1990). A tendência era o surgimento de ilhas de informação (MARKUS; TANNIS, 2000), pois quando se identificava uma nova necessidade de informação era desenvolvido um novo sistema. Como resultado, combinar dados de diversas áreas era difícil e passível de erros. Múltiplos sistemas geravam redundância de dados que, por terem diversas fontes de entrada, tendiam ser inconsistentes entre si.

Manter diferentes sistemas leva a altos custos oriundos de: armazenamento e gerenciamento de dados redundantes; adaptação dos dados entre os diversos sistemas; atualização e correção códigos de programação obsoletos; viabilização da comunicação entre sistemas com o objetivo automatizar a transferência de dados. Porém mais importante do que os custos explícitos são os custos implícitos gerados pela fragmentação do negócio que os sistemas estanques provocam (DAVENPORT, 1998).

Diante dos problemas trazidos pelas ilhas de informação, fabricantes de software, entre os anos 80 e 90, partiram para desenvolver pacotes integrados onde múltiplas funcionalidades eram suportadas pela mesma base de dados. Eles abrangiam funcionalidades da área administrativa do negócio assim como funcionalidades associadas ao planejamento de recursos da área de manufatura (MARKUS; TANNIS, 2000). Surgem assim os ERPs com um amplo escopo para dar suporte a todas as funções do negócio e expandem-se logo a seguir para além do ramo de manufatura, abrangendo distribuição e serviços.

Os primeiros ERPs utilizavam a arquitetura *mainframe*. O que significa executar todas as aplicações e bancos de dados em um único computador de alta capacidade de processamento. Estações remotas se conectam ao sistema através de linha discada ou dedicada. No entanto, a perspectiva de altos custos de manutenção da tecnologia *mainframe*, não estimulavam as empresas a adquirirem um ERP. Além disso, implantá-los em organizações muito descentralizadas também não seria recomendável, pois um *mainframe*

associado a muitas conexões remotas ficava vulnerável a problemas de desempenho, por isso este tipo de pacote não teve grande penetração nas grandes organizações até meados dos anos 90, quando os vendedores começaram a oferecê-los na arquitetura cliente-servidor (MARKUS; TANNIS, 2000).

O advento desta arquitetura permitiu a superação destes pontos de desvantagem. Primeiro, sua estrutura distribuída era adequada para o acesso remoto de usuários. Segundo, por não necessitar de uma estrutura proprietária de *hardware*, tornou-o viável para as empresas de médio porte. Terceiro, sistemas baseados em arquitetura cliente-servidor têm uma maior escalabilidade, uma vez que a quantidade de servidores pode ser ampliada continuamente em função do aumento de carga, ao contrário dos *mainframes*, onde se torna mais difícil o aumento da capacidade de processamento. Esta mudança de tecnologia impulsionou o mercado dos ERPs ao longo da última década (VOGT, 2002), pois com o objetivo de migrar para a arquitetura cliente-servidor muitas organizações, ao tentarem desenvolver novamente seus principais sistemas transacionais baseados nesta tecnologia, descobriram que este processo era muito dispendioso e enxergaram nos pacotes uma alternativa ao desenvolvimento interno, principalmente quando perceberam o impacto do *bug* do milênio (MARKUS; TANNIS, 2000), que se constituiu no problema da existência de datas criadas com apenas seis dígitos, em milhares de programas, o que provocaria erros na virada do ano de 1999 para 2000.

Em 1998, aproximadamente 40% das organizações com receita superior a US$ 1 bilhão de dólares anuais implementaram ERPs (MARKUS; TANNIS, 2000).

A maioria dos ERPs disponíveis no mercado (fornecidos por empresas como *Baan, Oracle, PeopleSoft, SAP* além das nacionais Microssiga e Datasul) é estruturada em diferentes módulos. Tipicamente, os módulos referem-se à contabilidade, recursos humanos, logística e manufatura, suportando milhares de atividades de negócios (DAVENPORT, 1998).

Cada módulo pode ser considerado como uma aplicação independente, acessando, porém a mesma base de dados de maneira controlada (POSTON; GRABSKI, 2001).

Segundo Davenport (2000) ao lado das planilhas eletrônicas, processadores de texto, sistemas especialistas e sistemas de informação do conhecimento baseados na Internet, um ERP pode ser o único sistema de informação requerido pelo negócio. Esta amplitude funcional é um dos fatores chave que o distingue dos sistemas de informações anteriores.

2.4.1 Características dos Sistemas Integrados de Gestão

Os ERPs têm diversas características que trazem implicações importantes para as organizações que os adotam:

Integração – Uma das características principais de um ERP é estar suportado por uma única base de dados; este aspecto, potencialmente, permite "integração para todo o fluxo de informações de uma organização – informações financeiras e contábeis, de recursos humanos, de clientes e cadeia de suprimentos." (DAVENPORT, 1998). No entanto é importante observar que atingir esta integração vai depender de como o sistema foi configurado. Configuração, neste contexto, significa escolher que módulos serão instalados e estabelecer parâmetros no sistema para representar o modelo dos processos de negócios, como por exemplo, se um processo de compra será centralizado ou não.

É possível, principalmente em grandes organizações, que o sistema seja configurado de tal forma que os benefícios da integração não sejam alcançados. Por exemplo, empresas que optam por configurar apenas os módulos financeiros, ficam privadas de integrar os dados contábeis com aqueles de vendas, produção e distribuição. Além disso, uma organização pode permitir para cada uma de suas unidades de negócio a adoção de ERPs distintos ou a configuração do mesmo ERP de maneira específica para cada uma, cuja conseqüência é a não obtenção dos benefícios da integração, como a possibilidade de um

processo de compras comum, uma gestão de ativos mais eficiente ou uma melhoria no processo de tomada de decisões (MARKUS; TANNIS, 2000).

Pacotes de software – ERPs são pacotes comerciais, isto significa que são comercializados por fornecedores externos, e não desenvolvidos internamente, sob medida para quem os adquire; esta característica gera duas importantes conseqüências para quem os adota.

Primeiro, tem um ciclo de vida diferente daqueles sistemas de informação desenvolvidos internamente. Ao invés de modelar o sistema para suportar sob medida os processos de negócio, as empresas que os adotam, geralmente, ajustam seus processos ao pacote (modificá-los traz conseqüências negativas, pois esta abordagem diminui a possibilidade de se beneficiarem da evolução contínua do produto, promovida por seus fabricantes uma vez que estes não se comprometem a dar suporte ou manter as modificações efetuadas pelos clientes). Conseqüentemente, estas empresas algumas vezes abreviam ou dispensam a análise de requerimentos de informações ou processos de negócios, que é uma fase característica do ciclo de vida de um sistema de informação tradicional. Além disso, a configuração de um ERP difere significativamente da construção de programas. Programação implica em criação de novas funcionalidades para o software. Configuração implica em adaptar funcionalidades genéricas do pacote às necessidades específicas da empresa (MARKUS; TANNIS, 2000).

Segundo, as empresas que adquirem um ERP, iniciam uma relação de logo prazo com os fornecedores do sistema. Conseqüentemente, muitas organizações dependem do fornecedor para continuar as melhorias no pacote, como, por exemplo, adaptar o sistema para uma nova arquitetura tecnológica ou a uma exigência legal. Em decorrência desta dependência dos fornecedores, as organizações ficam vulneráveis à possibilidade destes não

investirem adequadamente na evolução do produto ou até saírem do negócio (MARKUS; TANNIS, 2000).

Melhores Práticas – em função dos ERPs serem projetados para suportar as necessidades de muitas organizações, eles são construídos baseados em processos de negócios genéricos que podem diferir significativamente da maneira específica de como cada organização gere seu negócio. Os fornecedores alegam que seu pacote contém as melhores praticas de negócio, pois foram concebidas baseando-se nas observações práticas e nas teorias acadêmicas.

Estas melhores práticas representam uma das principais razões para a adoção de um ERP sem modificá-lo, sendo este então utilizado como veículo para instituir mudanças desejadas, pois para usufruir das melhores práticas embutidas nos ERPs, muitas organizações passam, em certo grau, por um processo de reengenharia.

Evolução – Finalmente, como toda TI, os ERPs estão mudando rapidamente, principalmente em termos de arquitetura tecnológica. Nos anos 80 eles eram desenhados para a arquitetura *mainframe;* depois foram projetados para a arquitetura cliente-servidor; atualmente alguns fornecedores já lançaram versões adequadas à Internet. As funcionalidades dos ERPs estão também evoluindo. Atualmente, os fabricantes oferecem extensões dos produtos originais como gerenciamento de vendas, gerenciamento da cadeia de suprimentos, gerenciamento da relação com o cliente, e comércio eletrônico. ERPs podem ser encarados como uma infra-estrutura destinada a suportar aplicações que integrem as operações da organização com a de seus clientes e fornecedores, conduzindo a uma significativa otimização das cadeias de valor tanto internas como externas (MARKUS; TANNIS, 2000).

2.4.2 Razões para adotar Sistemas Integrados de Gestão

O fato de o ERP estar suportado por uma única base de dados permite, conforme já citado, um importante fluxo de dados através do negócio e possibilita aos gestores um acesso em tempo real à informações operacionais. Esta integração evita dados incompatíveis entre si, permitindo que decisões gerenciais sejam tomadas, baseadas em uma análise criteriosa de informações e não por instinto, como induz os sistemas estanques. Estes benefícios trouxeram, para muitas organizações, um imenso ganho de produtividade (DAVENPORT, 1998).

Em decorrência de sua ampla funcionalidade e seu potencial de gerar benefícios, as empresas adotam um ERP por diferentes motivos. Algumas delas o fazem por razões técnicas, como reduzir os custos de uma arquitetura proprietária (*mainframes*), a necessidade de ampliar a capacidade de processamento do sistema para suportar o crescimento do negócio ou a necessidade de resolver problemas de manutenção de sistemas antigos. Outras companhias têm motivos relacionados ao gerenciamento do negócio, como, por exemplo, melhor administrar seus ativos ou capacidade produtiva em nível regional ou global. Muitas empresas têm razões tanto técnicas como de negócios (MARKUS; TANNIS, 2000).

Segundo Davenport (2000), muitas organizações implementaram estes sistemas visando a padronização e integração do negócio e o suporte aos processos operacionais e de tomada de decisão. É suposto que estes sistemas integrados e padronizados, requeiram uma manutenção mais barata do que aqueles desenvolvidos internamente e permitam a implementação das melhores práticas do negócio, em todas as áreas da organização possibilitando uma reengenharia de processos.

Segundo resultado de pesquisa efetuada por Davenport (2000), 67% dos executivos entrevistados responderam que suas organizações implementaram o ERP visando reduzir a redundância e inconsistência de dados através da criação e manutenção de uma base

de dados centralizada. Nesta mesma pesquisa, 51% responderam que visavam otimizar e automatizar processos de negócios esperando o aumento da eficiência operacional e redução de custos.

Benefícios gerenciais como melhoria no gerenciamento de recursos e no processo de tomada de decisões, também foram esperados for 61% dos entrevistados.

Benefícios estratégicos são citados entre as expectativas, pois como os ERPs têm um grande envolvimento com o negócio e capacidade de integração externa e interna, podem colaborar com o alcance de objetivos como: crescimento do negócio, alianças, diferenciação, inovação e elos externos (SHANG; SEDDON, 2000).

Benefícios em infra-estrutura tecnológica também são esperados, pois os ERPs, com uma arquitetura integrada e padronizada, permitem flexibilidade para mudanças futuras no negócio, redução de custos na área de TI e maior agilidade e economia na implantação de novas funcionalidades (SHANG; SEDDON, 2000).

E, finalmente, espera-se que os ERPs tragam benefícios organizacionais permitindo uma estrutura mais horizontal e facilitando o processo de aprendizado (SHANG; SEDDON, 2000).

Diante de tais objetivos as organizações que implementam ERPs, criam grande expectativa em torno de seus resultados.

É importante considerar esta larga variação de motivos em adotar um ERP quando se busca avaliar ou explicar seus impactos. Algumas metas são mais ambiciosas que outras; aquelas empresas cujas metas são mais ambiciosas tendem a conseguir mais resultados, no entanto podem não alcançar todas as suas aspirações e encontrar mais dificuldades no caminho (MARKUS; TANNIS, 2000).

Volta-se aqui a questão deste estudo onde se investiga se a implantação de um ERP atinge os benefícios preconizados e, de fato, elevam resultados operacionais e financeiros à organização.

Na seção seguinte são expostos pontos de atenção e riscos, que ampliam o debate em torno da implantação de um ERP.

2.5 PONTOS DE ATENÇÃO E RISCOS SOBRE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO

Existem estórias de fracasso na implantação de um ERP. Davenport (1998) considera que uma das causas deste fracasso é a complexidade tecnológica deste tipo de sistema uma vez que, a sua implantação, além de altos investimentos, exige tempo e alta qualificação de mão-de-obra. Acrescenta, porém que a principal causa de problemas é o descompasso entre a tecnologia imposta pelo sistema e as necessidades do negócio. Um ERP impõe sua própria lógica aos aspectos estratégicos, organizacionais e culturais da organização. Ele provoca uma integração no negócio mesmo que, em determinadas situações, a segregação seria o desejado; ao promover a implantação de processos genéricos pode enfraquecer fontes de vantagem competitiva, debilitando a organização (DAVENPORT, 1998).

Expõem-se a seguir alguns pontos de atenção referentes aos ERPs.

2.5.1 Um conflito entre estratégia e sistema

As qualidades dos ERPs que podem trazer benefícios, dentre elas a aplicabilidade quase que universal destes sistemas, podem também representar um perigo. Ao desenvolver ou adquirir um sistema, a organização decidia como deveria ser o processo de negócio, e adaptava então o sistema ao processo. No paradigma dos ERPs esta lógica é inversa: o negócio é que deve se adaptar ao sistema (DAVENPORT, 1998).

Um ERP se constitui em uma solução genérica cujo modelo reflete uma série de premissas de como uma organização deve, em geral, operar. Seus fabricantes alegam que incorporam as melhores práticas de negócio, podendo trazer maior eficiência; porém há de se avaliar se, em algumas situações, estas “melhores práticas” contrariam os interesses da organização (DAVENPORT, 1998).

Algum nível de adaptação do sistema ao negócio, é possível, porém em virtude da complexidade do software, modificações significativas não justificam seus custos.

Davenport (1998) considera que há risco quando aumenta a procura por um determinado ERP. Tornou-se comum várias empresas de um setor implementarem o mesmo ERP. É o que aconteceu com o SAP R/3 que foi adotado por diversos segmentos diferentes. Há de se avaliar se tal convergência pode provocar uma certa similaridade de processos e fluxos de informação entre concorrentes, acarretando então uma perda de diferenciação no mercado. Esta questão é pouco significativa se a vantagem competitiva de uma companhia advém, basicamente, de uma diferenciação de produtos. Porém quando a vantagem competitiva é baseada na diferenciação de serviços e preço, há o risco da implantação de um ERP diminuir as fontes de vantagem (DAVENPORT, 1998). Para as empresas cuja diferencial competitivo é o custo, a implantação de um ERP deve ser muito bem avaliada, uma vez que sendo os investimentos muito altos podem forçar a subida de preços.

Markus e Tannis (2000), porém argumentam que quando uma empresa alega que perderá vantagem competitiva, significa que conduz os seus processos de maneira diferente daquela proposta pelo sistema. Há então de se questionar se esta falta de aderência funcional reflete uma melhor prática de negócio ou uma ineficiência que a organização não está querendo abandonar. Além da falta de aderência funcional, algumas empresas que não adotaram ou descontinuaram o uso do ERP, alegam pouca flexibilidade estratégica (MARKUS; TANNIS, 2000).

2.5.2 O impacto em uma organização

Além de trazer implicações estratégicas, os ERPs também provocam impactos culturais e organizacionais, de uma certa forma contraditórios. Se por um lado o sistema permite acesso em tempo real a dados operacionais e financeiros contribuindo para a democratização de informações e conseqüentemente viabilizando estruturas organizacionais mais horizontais; por outro lado, acarreta centralização de controle decorrente do domínio da informação, e da padronização de processos. Segundo Davenport (1998), estes aspectos são mais compatíveis com organizações hierarquizadas e de cultura mais uniforme, do tipo "comando e controle". No entanto, Davenport (2000) completa que poucas organizações de maior porte adotam conceitos organizacionais mais modernos como: estruturas de baixo para cima, sistemas auto-gerenciados, empreendedorismo.

Markus e Tannis (2000) consideram que empresas que mudam constantemente a sua estrutura organizacional e modelos de negócios, não são adequadas à implantação de um ERP. Davenport (2000), no entanto pontua, que não há alternativas aos ERPs que sejam também flexíveis, e completa que algumas empresas argumentam que implantar um ERP as faz mais flexíveis em relação às mudanças no ambiente de negócios, porque devem alterar apenas um sistema, e não vários. No caso de empresas descentralizadas, cuja cultura é manter autonomia nas unidades de negócio, aconselha a fazer implantações específicas.

Segundo Davenport (1998), alguns executivos, particularmente, de empresas de alta tecnologia, utilizaram o ERP para aplicar maior disciplina à organização, aumentando o controle gerencial e estabelecendo processos mais uniformes em culturas, predominantemente, empreendedoras e autônomas.

Outras organizações têm objetivos opostos: buscam a quebra de estruturas hierárquicas para assim tornar as pessoas mais inovadoras e flexíveis. A facilidade de partilhar em tempo real informações operacionais pode estimular a criatividade da baixa

gerência, trabalhadores em geral, clientes e fornecedores. A padronização de processos pode tornar a organização mais eficiente (DAVENPORT, 1998).

Os ERPs trazem um questão importante para as empresas multinacionais no que se refere à uniformidade que deve existir na maneira de fazer negócio nas diversas regiões ou países. Algumas grandes empresas utilizaram o ERP para introduzir práticas mais consistentes de operação através de suas unidades geograficamente dispersas. Neste caso a expectativa é que adotando processos operacionais comuns e integrados, em todas as unidades, seja possível atingir uma coordenação efetiva sobre o negócio, permitindo mudanças funcionais globais em resposta a alterações em padrões de suprimento ou demanda. Esta capacidade possibilita, por exemplo, minimizar excessos de produção e estoque, uma vez que almoxarifados e canais de distribuição são facilmente mapeados (DAVENPORT, 1998).

Para a maioria das empresas, no entanto, as diferenças entre os mercados regionais são tão profundas que a uniformização de processos torna-se contraproducente e arriscada, caso se despreze os requerimentos dos clientes locais e as exigências legais. Com o objetivo de preservar a autonomia local mantendo, no entanto, um certo grau de controle corporativo, uma abordagem diferente deve ser tomada em relação ao ERP. Nesta situação, Davenport (1998) aconselha que ao invés de implantar um único sistema, devem ser implantadas diferentes versões, customizadas para suportar práticas locais de operação. Geralmente são estabelecidas algumas informações comuns que são partilhadas através de todas as unidades, e outras que são controladas localmente. Este equilíbrio entre o que deve ser comum e o que poder sofrer variações se constitui em um desafio estratégico.

2.5.3 A implementação de um Sistema Integrado de Gestão é complexa e envolve altos custos

Apesar das organizações visarem melhorias, podem, em verdade, experimentar efeitos adversos, pois a implementação típica de um ERP é complexa, absorve altas somas de recursos e, em muitos casos, frustra expectativas.

Organizações têm tido dificuldades em integrar os ERPs com o hardware, sistemas operacionais, sistemas gerenciadores de banco de dados e infra estrutura de telecomunicação (MARKUS; TANIS, 2000). Além disso, a implementação de um ERP provoca mudanças de procedimentos em uma parte ou até em toda a organização. Substanciais investimentos são requeridos em software, hardware, consultorias, treinamento para usuários finais (DAVENPORT, 2000).

Esses sistemas trazem em si, conforme já citado, as “melhores práticas” (segundo seus fornecedores) de modelo de negócio para um determinado setor (DAVENPORT, 1998). Esta característica, entretanto, aumenta a complexidade, provocando atrasos ao processo de implantação, uma vez que a organização deve se adaptar à estas práticas ou o software deve ser adaptado ao modelo de negócio existente. Algumas destas implantações estão vinculadas a processos de reengenharia, portanto a filosofia predominante no processo é a adaptação da organização ao software, sendo este então utilizado como um veículo para instituir as mudanças desejadas. Neste contexto, fica difícil fazer uma análise isolada dos efeitos de um ERP no desempenho da organização, uma vez que há a vinculação com a reengenharia de processos. Um insucesso no projeto de reengenharia pode contribuir com inexistência de ganhos de desempenho, incluindo retornos financeiros negativos (POSTON; GRABSKI, 2001). Segundo Poston e Grabski (2001), estes resultados adversos não são raros e levam as empresas a atribuírem seus resultados negativos à implantação do ERP.

Assumindo as “melhores práticas” contidas no software com o objetivo de implementar a reengenharia, a organização está considerando que seus processos atuais são

ineficientes, porém estes podem ser os mais apropriados para esta organização. Finalmente, estes modelos de “melhores práticas” são baseados em métodos bem sucedidos que já vêm sendo maturados há décadas e podem não antecipar futuras necessidades de evolução das organizações. Os modelos de negócios contidos nestes sistemas estão focados em processos lineares e ordenados, o que pode ser fator restritivo para o desenvolvimento da criatividade e inovação (POSTON; GRABSKI, 2001).

Finalmente, na adoção de um ERP, erros de informação não estão mais confinados a uma área da companhia e sim são propagados através de diversos processos. Um sistema com baixa qualidade de informações e processos inadequados garantem que respostas erradas tenham uma melhor apresentação e sejam mais rapidamente acessadas por aqueles que tomam decisões, conduzindo, portanto a uma gestão inadequada. Portanto, apesar das promessas dos fornecedores de ERP na melhoria de desempenho da organização, outros fatores podem provocar perdas econômicas (POSTON; GRABSKI, 2001).

2.5.4 Dependência de um único fornecedor

Por ser um pacote de software com ampla abrangência funcional, os ERPs estabelecem grande dependência do cliente em um só fornecedor, o que se constitui em um risco, pois o fornecedor pode sair do negócio ou não investir adequadamente nas funcionalidades do software associadas ao setor da empresa cliente.

2.5.5 Alternativas aos Sistemas Integrados de Gestão

Um das razões que mais motivam a adoção de um ERP, conforme já citado neste estudo, é a necessidade das empresas em integrarem seus dados. O ERP oferece esta facilidade, pois é suportado por uma única base de dados. Há de se questionar se esta a única estratégia de integração. Markus e Tannis (2000) argumentam que existem disponíveis

alternativas tecnológicas que permitem melhorias em termos de integração de sistemas. Citam o *datawarehouse*, que se constitui em um aglomerado de ferramentas que integram dados provenientes de múltiplos sistemas, permitindo consultas e análises de dados combinados, proporcionando assim um grande alívio às empresas que precisam consolidar suas informações. Porém, segundo eles, esta alternativa pode ser limitada em função da qualidade dos dados gerados pelos sistemas de origem.

Outra alternativa citada por Markus e Tannis (2000) é a mudança de arquitetura dos sistemas já existentes (desenvolvidos internamente) para uma nova concepção onde os dados mestres da organização ficariam separados dos sistemas aplicativos, porém integrados a eles, permitindo, de maneira ágil, a adição e retirada de sistemas, inclusive provenientes de diferente fornecedores. Segundo eles, esta alternativa ao ERP é viável quando a empresa está satisfeita com a funcionalidade dos sistemas existentes, desejando apenas melhorar a integração entre eles, e a interface com o usuário.

Davenport (1998), conclui que a decisão sobre a implementação de um ERP não deve se basear apenas em critérios tecnológicos uma vez que estes provocam impactos organizacionais e estratégicos. E acrescenta ter constatado, através de diversos estudos de caso, que as empresas que mais obtém benefícios de seus sistemas, são aquelas que desde o início os associaram aos aspectos estratégicos e organizacionais. Aquelas que têm maiores problemas são as que instalam o sistema sem avaliar as suas significativas implicações no negócio. Segundo Davenport (1998) muitos executivos continuam enxergando a implantação de um ERP como, basicamente, um desafio tecnológico, atribuindo a sua responsabilidade para o departamento de TI. Em virtude da grande implicação no negócio, transferir a responsabilidade para esta área, é perigoso.

Segundo Markus e Tannis (2000), cada experiência envolvendo a implantação de ERPs é única, e diferencia-se por várias razões, como por exemplo, se a iniciativa de

implantação parte da área de TI ou das áreas de negócio; se envolve consultores externos ou somente pessoal próprio; se segue um processo de reengenharia ou não.

Como os recursos estão cada vez mais escassos e a um custo significativamente elevado, os executivos e responsáveis pela área de tecnologia sofrem grande pressão para produzir cálculos confiáveis de que os investimentos obterão retorno em prazo razoável. Por outro lado, é perceptível a dificuldade cada vez maior de analisar a viabilidade de um novo projeto de tecnologia. Se há necessidade da introdução de um sistema motivado por uma exigência legal ou por uma situação inédita como a contingência da virada do milênio, é fácil justificar o investimento. Mas quando se caminha para algo não trivial, como justificar um projeto pelo potencial de redução de gastos que ele proporcionará ou pelos seus benefícios estratégicos, a questão já não é tão simples. É preciso entender os processos de negócios que serão afetados pela nova tecnologia, entender como estes processos poderão ser transformados e automatizados, e assim gerar dados para análise de viabilidade, criteriosos e objetivos.

Implantar um ERP é uma tarefa cara e arriscada. Há muitos relatos sobre experiências fracassadas (DAVENPORT, 1998; MARKUS; TANNIS, 2000). Segundo Markus e Tanis (2000), estudos não acadêmicos têm questionado o retorno financeiro de um projeto de implantação. Afirmam, no entanto, que estas questões vêm sendo estudadas já há algum tempo no campo dos SIs.

Historicamente, sistemas de informação são difíceis de quantificar em termos de valor financeiro devido à natureza intangível de muitos dos seus benefícios.

Na seção a seguir apresenta-se a visão de alguns pesquisadores sobre a avaliação de investimentos em projetos de TI.

2.6 AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS EM TI

Um investimento se caracteriza “como um sacrifício hoje em prol da obtenção de uma série de benefícios futuros” (BRUNI; FAMÁ, 2003). Uma avaliação do retorno de investimentos de capital em TI significa quantificar custos de aquisição de hardware, software, gastos com desenvolvimento próprio e com mudanças organizacionais; e os benefícios gerados a partir destes custos (WILLCOCKS, 1994).

2.6.1 A análise financeira dos investimentos

A avaliação de um investimento utilizando a análise de custos e benefícios pode ser sintetizada em medir, em termos quantitativos (valores monetários), os benefícios gerados por um projeto e os custos necessários para obtê-los (WILLCOCKS, 1994).

Basicamente, a avaliação de um investimento de capital tem como foco a análise da projeção do fluxo de caixa – demonstrativo da entrada e saída de recursos (BRUNI; FAMÁ, 2003). Existem técnicas de análise de fluxo de caixa que consideram o custo de capital (*payback* descontado) e outras que não o consideram (*payback* simples) (BACON; WILLCOCKS, 1994; BRUNI; FAMÁ, 2003). Segundo conceituação de Bruni e Famá (2003), custo de capital “é o custo médio ponderado das fontes de financiamentos futuras da empresa.”

As técnicas de *payback* descontado reduzem os fluxos projetados de ingressos e desembolsos a um ponto zero (presente), de forma que se possa expressá-los em valores presentes. Assim, fluxos de caixa em diferentes períodos e relativos a diferentes projetos, ficam em uma base comum de comparação.

Citam-se duas técnicas que ignoram o custo de capital: o *payback* simples que mede o quão rápido as receitas e despesas de um projeto se igualam (BRUNI; FAMÁ, 2003);

e o retorno sobre o investimento *Returno on Ivestment* (ROI), que divide a média anual de ingressos pelo capital inicial investido (BACON; WILLCOCKS, 1994).

Segundo Bacon e Willcocks (1994) estas técnicas baseadas em análise de entradas e saídas de recursos, tem limitações, pois assumem que os fluxos de caixa são conhecidos e, normalmente, excluem fatores de risco.

2.6.2 Limitações da análise financeira em TI

Na arena tecnológica, muitos projetos trazem benefícios que não são facilmente quantificáveis. Estes benefícios incluem melhor acesso às informações, melhoria na integração entre os departamentos das organizações e o aumento da satisfação dos clientes; alguns destes são os benefícios básicos atribuídos aos ERPs, que são implantados com o objetivo de integrar as transações entre os processos de negócios, aumentar a eficiência, evitar a ocorrência de erros e permitir trilhas de auditoria nos processos financeiros e contábeis.

A seguir expõem-se outros problemas na utilização de técnicas de base financeira para a avaliação de investimentos em TI.

Os custos são subestimados: Willcocks (1994) sugere, baseado em resultado de pesquisas, que 40% de custos relevantes podem estar fora das estimativas orçamentárias. Hochstrasser (1990 apud WILLCOCKS, 1994) identificou que gastos com recursos humanos (treinamento, perda de produtividade e tempo de gerenciamento logo após a implantação de um sistema de informação) e organizacionais (reestruturação dos processos) podem ser de três a quatro vezes superiores aos custos com hardware e software. Estes custos, no entanto raramente são orçados adequadamente para fins de investimento. Willcocks (1994) considera que razões políticas podem estar por trás dos valores subestimados, com o objetivo de ganhar suporte e aceitação dos executivos que decidem.

Existência dos benefícios intangíveis (benefícios que são difíceis ou impossíveis de quantificar (COLEMAN; JAMIESON; WILLCOCKS, 1994))**:** podem ser muitos os benefícios intangíveis de um projeto de TI, alguns são críticos em relação à competitividade e direcionamento da organização, no entanto são freqüentemente omitidos dos estudos de avaliação sob o pretexto de que não podem ser financeiramente quantificados, não há garantias de que vão acontecer e não demonstram resultados de curto prazo.

Willcocks (1994) estima que a maioria dos benefícios intangíveis não é mensurável através das tradicionais técnicas de avaliação baseadas em parâmetros financeiros.

2.6.3 Intangíveis nos projetos de TI e Sistemas Integrados de Gestão

Determinar os benefícios intangíveis derivados dos sistemas de informação tem sido objeto de estudo de muitos trabalhos acadêmicos (BRYNJOLFSSON; HITT, 2000). Murphy e Simon (2002) citam alguns estudos demonstrando que os indicadores econômicos e financeiros falham em medir viabilidade dos projetos de TI e sugerem que um caminho de determinar o valor dos intangíveis é através da percepção de executivos. Murphy e Simon (2002) colocam que apesar da importância em se ter percebido o papel dos intangíveis, isto não tem grande significado se não há uma orientação de como mensurar seus benefícios.

Parker e Benson (1988 apud MURPHY; SIMON, 2002) argumentam que para as empresas adquirirem vantagem competitiva, a maneira de como os projetos em TI são justificados deve ser alterada, uma vez que muitos podem se tornar inviáveis; e acrescentam que as técnicas quantitativas tradicionais não são adequadas para a avaliação desses projetos, exceto quando o objetivo destes é reduzir custos operacionais. Segundo Katz (1993 apud MURPHY; SIMON, 2002), estas metodologias devem ser aperfeiçoadas, e medidas adicionais como o aumento da satisfação do cliente e a utilidade da TI no suporte à tomada de decisões, devem ser consideradas.

Alguns estudos identificaram variados critérios utilizados para medir os benefícios da TI tais como: melhoria de produtividade, utilidade para o usuário, impacto na cadeia de valor, alinhamento com o negócio, qualidade da informação e satisfação do usuário. Muitos dos critérios citados na literatura que indicam o sucesso do sistema são intangíveis, e métodos tradicionais de avaliação de projetos não são adequados, uma vez que estas medidas são difíceis de quantificar em valores monetários (MURPHY; SIMON, 2002).

2.6.4 A análise de custos e benefícios aplicada à TI

Segundo Wilcocks (1994) há visões distintas sobre a análise de custos e benefícios como forma de avaliar investimentos em TI. Uma considera que a análise de custos e benefícios não é válida nem útil, uma vez que mesmo se os benefícios do projeto forem alcançados, é difícil provar que são decorrentes dos investimentos em TI, assim como é difícil quantificar os custos indiretos envolvidos no projeto. Weill e Olsen (1989 apud WILLCOCKS, 1994) sugerem que a avaliação baseada na análise de fluxo de caixa é aplicada em projetos envolvendo sistemas transacionais, mas não aqueles de suporte a decisão ou orientados a objetivos estratégicos e de mercado. Willcocks (1994) concorda que a quantificação implícita em análises de custos e benefícios nem sempre é viável.

A outra visão defende a existência de medidas claras e confiáveis do retorno de investimento. Esta abordagem está direcionada para projetos tradicionais cujo objetivo é a redução de custo e aumento de produtividade, e tende a considerar inviáveis aqueles voltados para a melhoria de serviço ao cliente ou melhoria no processo decisório. Esta visão nega, portanto, a realidade dos benefícios intangíveis e despreza determinados ingressos no fluxo de caixa em função da dificuldade em medi-los.

Willcocks e Lester (1994), através de pesquisa efetuada em empresas britânicas, constataram que 62% delas dão prioridade a critérios financeiros ao avaliar seus

investimentos em TI; estes critérios procuram expressar custos e benefícios de forma tal que sejam compreendidos pelos tomadores de decisão; a representação destes dois aspectos, via o fluxo de caixa, é algo simples de compreender (COLEMAN; JAMIESON; WILLCOCKS, 1994). Willcokcs (1994) argumenta que esta prática, no entanto, não é adequada sugerindo que estas organizações não só podem estar perdendo oportunidade de projetos em TI como correndo riscos, uma vez que utiliza técnicas de avaliação limitadas que não consideram benefícios e custos menos tangíveis, nem propiciam uma avaliação formal de riscos.

Willcocks (1994), sugere como orientação geral, adequar as técnicas de avaliação com os objetivos e tipos de projeto. Faz então uma síntese das tendências encontradas nas empresas mais avançadas em termos de avaliação, sob esta ótica:

a) Projetos em TI visando redução de custos e investimentos em novos produtos – utilizam-se as formas tradicionais de calcular custos e benefícios quando, por exemplo, eliminam tarefas de rotina ou usam TI para suportar a entrada no mercado, de um produto específico. Porém, mesmo nestas áreas onde os resultados são quantificáveis, é difícil separar aquilo que se deve à TI ou não TI (WILLCOCKS, 1994).

b) Projetos de infra-estrutura tecnológica – estes projetos são necessários para serviços competitivos e até para a sobrevivência da empresa. Avaliações financeiras tradicionais são normalmente inadequadas. Nesta classificação pode-se enquadrar a automação e integração de atividades de escritório através da organização e a criação de redes de conhecimento entre os empregados (WILLCOCKS, 1994).

c) Projetos que suportam investimentos estratégicos – estes investimentos geralmente mudam a posição básica da empresa no mercado ou garantem a sua viabilidade. Quinn (apud WILLCOCKS, 1994) concluiu que se o investimento

> cria um negócio totalmente novo, os benefícios podem ser medidos quantitativamente e justificados. Quando somente melhoram a qualidade do produto ou serviço, poucas métricas além da avaliação gerencial parecem adequadas.

A maioria dos pesquisadores demonstra que há uma preferência por abordagens mais tradicionais baseadas em custos e benefícios financeiros, para avaliar os projetos em TI. Mostram também que estas abordagens não são apropriadas para todos os tipos de projetos.

Willcocks (1994) indica que se deve estabelecer medidas financeiras e quantificáveis sempre que possível, mas reconhecer as suas limitações e, onde for apropriado, complementá-las com medidas de natureza subjetiva e qualitativa.

Wiseman e Wilcocks (1994) seguem esta mesma abordagem e consideram que embora as medidas financeiras tenham limitações ao suportar o processo de decisão em um projeto de TI, elas não devem ser totalmente descartadas. Para Coleman, Jamieson e Willcocks (1994) “o problema ocorre quando somente estas medidas são utilizadas na avaliação dos investimentos”.

O processo decisório de um investimento em TI tende, atualmente, em basear-se em um estudo mais completo de custos, benefícios e riscos associados. Na maioria das organizações este estudo é chamado de *business case*. A justificativa financeira é apenas um dos aspectos considerados (COLEMAN; JAMIESON; WILLCOCKS, 1994).

O objetivo desta pesquisa é avaliar os efeitos trazidos por um investimento já efetuado, mais especificamente a implantação de um ERP, não se limitando a um retorno financeiro. A próxima seção discutirá modelos para avaliar os benefícios dos SIs, particularmente no que se refere aos ERPs.

2.7 MODELOS PARA AVALIAÇÃO DE SIs

2.7. 1 Identificando benefícios na utilização de um Sistema Integrado de Gestão

Segundo O'Grady (2001), a dificuldade em enumerar os benefícios associados aos ERPs, pode, em parte, ser decorrente do fato dos gestores terem se focado em colocar o sistema em operação, deixando em segundo plano, o como e o quando obter os benefícios; e completa que as organizações estão percebendo que o sucesso não é implantar o sistema e sim usufruir de seus benefícios, portanto estão buscando atingi-los e medi-los ao longo da sua utilização.

Davenport (2000) pontua tipos de benefícios trazidos pelos ERPs e os agrupam em três diferentes categorias:

a) Diminuição de custos ocasionada por novas abordagens relativas aos processos de trabalho como: automação de tarefas manuais; reconciliação e consolidação de dados; mudanças nos processos de negócios; mudanças organizacionais; melhor gerenciamento de estoque e recursos produtivos.
b) Diminuição de custos ocasionada pela desativação dos sistemas existentes: evitando sistemas em múltiplas plataformas; evitando construir novos sistemas quando funcionalidades adicionais são implementadas ou tornam-se disponíveis pelo fornecedor.
c) Benefícios associados ao aumento de receita, como: melhoria nos serviços prestados aos clientes; aumento da facilidade de expansão e crescimento do negócio; melhoria nos processos de tomada de decisão.

Davenport (2000) completa que os diferentes tipos de benefícios surgem antes de outros, como por exemplo, benefícios associados a melhorias em processos transacionais

básicos, surgem geralmente antes do que aqueles associados ao gerenciamento de recursos e ao processo de tomada decisão. Isso sugere que há uma ordem lógica na realização desses benefícios.

Markus e Tanis (2000) classificaram a experiência da implementação de um ERP em quatro fases. A primeira se caracteriza pelo estabelecimento do projeto e suas diretrizes básicas; a segunda fase se refere à análise dos processos organizacionais, configuração do software e o treinamento dos usuários (pré-implantação); a terceira fase seria a implantação propriamente dita, quando o sistema entra em operação; e a quarta fase seria a operação continuada do sistema (pós-implantação).

2.7.2 Analisando a realização dos benefícios ao longo do tempo

O'Grady (2001) observa que há uma progressão na realização dos benefícios de um ERP, ao longo do tempo; e estabelece uma relação entre a da realização dos benefícios classificados por Shang e Seddon (2000) e as fases identificadas por Markus e Tanis (2000).

Segundo O'Grady (2001) os benefícios operacionais, descritos por Shang e Seddon (2000), como aqueles que decorrem da automação de operações repetitivas e da racionalização dos processos de negócios, começam a surgir na fase de pré-implantação e continuem a se desenvolver na fase de implantação. O'Grady (2001) sugere que esses benefícios podem ser obtidos mesmo que o sistema não seja implantado, pois a análise profunda do negócio, por si só, já traz resultados positivos.

Os benefícios associados à infra-estrutura tecnológica que se referem à redução do custo de manutenção de uma ampla variedade de softwares, interfaces e hardware associados aos sistemas existentes, assim como à estabilização de uma plataforma de banco de dados padronizada e a flexibilidade do sistema no que diz respeito à sua escalabilidade (SHANG;

SEDDON, 2000), podem ser identificados nas fases de implantação e pós-implantação (O'GRADY, 2001).

Os benefícios estratégicos que estão associados à capacidade do sistema em suportar o crescimento do negócio, como a criação de novos produtos, aquisição de novos negócios e um aumento no volume de transações operacionais (SHANG; SEDDON, 2000), também podem ser identificados nas fases de implantação e pós-implantação (O'GRADY, 2001).

Davenport (2000) comenta que muitas organizações utilizam o sistema predominantemente voltado para suportar a manipulação de dados transacionais, não aproveitando as suas informações no sentido de gerenciar de maneira mais eficiente o negócio. Observa também que este tipo de benefício (gerencial) tende a surgir numa fase mais tardia de utilização do sistema; e destaca que uma das empresas por ele observada só começou de fato a usufruir gerencialmente dos dados do sistema, após sete anos da implementação.

Na fase de pós-implementação, deve-se buscar que os dados manipulados pelo sistema subsidiem decisões estratégicas. As análises criativas e habilidosas destes dados devem conduzir a novas abordagens estratégicas, e à melhoria, em geral, nos processos de tomada de decisão. Este situação é esperada após um determinado tempo de implantação, pois é quando os usuários estão mais familiarizados com o sistema.

Outra categoria identificada por Shang e Seddon (2000) é aquela associada à benefícios organizacionais que incluem a melhoria no processo de aprendizado, maior satisfação e moral dos empregados e maior foco dos empregados nos clientes, atividades e mercados essenciais. O'Grady (2001) infere que estes benefícios se manifestam após algum tempo de implantação, quando todos os empregados já aprenderam a utilizá-lo permitindo uma melhor operacionalização do trabalho de cada um.

O'Grady (2001) observa que os benefícios associados à infra-estrutura tecnológica e aos processos operacionais podem ser percebidos mais cedo após a implementação e servem como base para viabilizar os benefícios gerenciais, estratégicos e organizacionais; e são desses que se espera o maior valor agregado ao negócio. Estes são os mais difíceis de identificar e podem, nem sempre, serem associados pelos tomadores de decisão, ao sistema implantado.

Segundo Davenport (2000), benefícios não serão alcançados a menos que a organização os tenha planejado. Defende que estas devem desenvolver um plano que indique claramente os benefícios a se atingir e como eles serão medidos.

Segundo Gable e outros autores (2003), os impactos trazidos pelos ERPs são difíceis de medir, pois estes sistemas envolvem vários usuários (dos altos executivos aos trabalhadores operacionais) e uma diversidade de capacidades e funcionalidades, que permeiam a organização. Estas características dos ERPs sugerem que os modelos existentes para avaliar o sucesso de um SI, em um contexto mais tradicional, pode não ser inteiramente adequado para medi-los. Eles sugerem que os resultados contraditórios em relação à contribuição da TI na produtividade e competitividade das organizações podem ser atribuídos a: **a)** métricas incompletas ou inadequadas; **b)** foco limitado à indicadores financeiros de desempenho **c)** instrumentos de pesquisa baseados em construtos pouco validos e; **d)** deficiências na coleta de dados (entrevistas às pessoas erradas).

De acordo com Grover e outros autores (1996), muitos pesquisadores procuraram identificar critérios para medir os resultados da SI. O modelo de Delone e McLean (1992) é um dos mais citados na literatura. Nele é proposto uma avaliação do sucesso dos SIs que reflete a sistematização de medidas individuais estabelecidas em estudos anteriores. É uma tentativa de representar a interdependência entre seis construtos referentes ao sucesso dos SI: **a)** qualidade do sistema; **b)** qualidade da informação; **c)** uso; **d)** satisfação do usuário; **e)**

impacto individual e; **f)** impacto organizacional. Eles sugerem que critérios para medir o sucesso como um todo de um SI, baseados em itens escolhidos arbitrariamente a partir de um só constructo tendem a provocar resultados imprecisos. E recomendam que o sucesso deve ser avaliado como um todo, baseado em uma combinação de medidas provenientes deste constructos, permitido a criação de um esquema consistente de avaliação.

Segundo Seddon e Kiew (apud GABLE, 2003) a principal contribuição de Delone e McLean (1992) é: **a)** o modelo provê uma sistematização (classificação) das diversas métricas de avaliação de SI, documentadas até então na literatura; **b)** a abordagem dos autores começou a identificar relevantes grupos de interesse no processo de avaliação e; **c)** sugerem um modelo de interdependência entre os construtos.

Segundo Grover e outros autores (1996), as medidas baseadas no uso do sistema e na satisfação do usuário se tornaram as mais profundamente estudadas e utilizadas, em função de serem mais fáceis de medir e de associar às características dos SIs; aquelas, mais relacionadas ao impacto no negócio, ao contrário, são mais difíceis de quantificar e associar à inovação trazida por um SI específico. Assim como DeLone e McLean (1992), Grover e outros autores (1996) alertam que avaliações limitadas a apenas algumas dimensões podem trazer resultados distorcidos.

Nos próximos tópicos apresentam-se os modelos de referência e o modelo final proposto, que serviu como base para a consecução desta pesquisa, buscando uma visão multidimensional.

2.7.3 O Modelo de Seddon e Shang

Seddon e Shang (2000), depois de analisarem as características dos ERPs, a literatura sobre os benefícios da TI e compilarem dados de 233 casos de implantação de ERP publicados na Internet, montaram um modelo para ajudar as empresas a avaliarem os

benefícios de um ERP, onde os categorizaram em cinco dimensões, a saber: operacional, gerencial, estratégica, organizacional e infra-estrutura tecnológica (ver Quadro 1).

Dimensões	Sub dimensões
1. Operacional	1.1 Redução de custos. 1.2 Redução do tempo de execução das transações de negócio. 1.3 Melhoria na produtividade. 1.4 Melhoria de qualidade. 1.5 Melhoria de serviços a clientes.
2. Gerencial	2.1 Melhor gerenciamento dos recursos. 2.2 Melhoria no processo de planejamento e tomada de decisões. 2.3 Melhoria, em geral, na eficiência e eficácia dos processos de negócio.
3. Estratégica	3.1 Suporte ao crescimento do negócio. 3.2 Suporte a alianças de negócios. 3.3 Possibilidade de inovação. 3.4 Possibilidade de liderança em custos baixos. 3.4 Construção de elos externos com clientes e fornecedores. 3.6 Possibilidade de gerar ou facilitar a diferenciação de produtos.
4. Infra estrutura tecnológica	4.1 Infra-estrutura que suporta flexibilidade e mudanças no negócio. 4.2 Redução de custos em TI. 4.3 Aumento na capacidade de infra-estrutura tecnológica.
5. Organizacional	5.1 Suporte a mudanças organizacionais. 5.2 Facilidade de difundir o aprendizado organizacional. 5.3 Suporte ao empreendedorismo organizacional. 5.5 Suporte à formação de visões organizacionais comuns.

Quadro 1 - Modelo de benefícios trazidos por ERPs (SHANG; SEDDON, 2000)

Segundo Seddon e Shang (2000), a proposta do modelo é avaliar benefícios dos ERPs do ponto de vista da alta e média gerência da organização.

2.7.4 O Modelo de Gable, Sedera e Chan

Gable, Sedera e Chan (2003) tomaram como ponto de partida para seu modelo (ver Quadro 2) os construtos e medidas de DeLone e McLean (1992), pois consideraram que estes permitem uma visão ampla da organização, desde a perspectiva da alta gerência até o

trabalhador operacional que entra com os dados, provendo uma categorização detalhada das dimensões de sucesso.

Gable, Sedera e Chan (2003) criticam o modelo de DeLone e McLean (1992) com relação ao construto **uso**. Argumentam que os próprios autores sugerem que a utilização do sistema seja ela a percebida ou real, só é pertinente quando não é obrigatória. Quando o uso é obrigatório, a medida que avalia a utilização do sistema associando-a ao seu sucesso, tem pouco significado.

Gable, Sedera e Chan (2003) acrescentam medidas de sucesso ao seu modelo: consideram que uma importante medida da qualidade do sistema é o quanto as funcionalidade e os dados estão integrados. Acrescentam também que facilidade de customização de um ERP foi também identificada como um aspecto de qualidade do sistema. Como resultado quatro medidas foram adicionadas ao modelo: customização (qualidade do sistema), capacidade de crescimento, e-business e mudanças no processo de negócio (impacto organizacional).

O modelo de Gable, Sedera e Chan (2003) se constitui em um conjunto de medidas para avaliar o fenômeno multidimensional do sucesso dos ERPs, usando quatro diferentes dimensões: qualidade do sistema, qualidade da informação, impacto individual e impacto organizacional. Difere basicamente da proposta de DeLone e McLean (1992), pois não estabelece relação de casualidade entre as dimensões e suprime as dimensões de **uso** e **satisfação do usuário** (não considera **satisfação** como uma dimensão de sucesso e sim como uma medida genérica do sucesso).

Dimensões	**Medidas**
1. Qualidade do Sistema	1.1 Facilidade de uso. 1.2 Facilidade de aprendizado. 1.3 Satisfação aos requerimentos do usuário. 1.4 Características gerais do sistema. 1.5 Precisão do sistema. 1.6 Flexibilidade do sistema. 1.7 Sofisticação do sistema. 1.8 Integração do sistema. 1.9 Facilidade de customização.

2. Qualidade da Informação	2.1 Disponibilidade da informação. 2.2 Facilidade de uso da informação. 2.3 Facilidade de entendimento da informação. 2.4 Relevância da informação. 2.5 Formato da informação. 2.6 Objetividade da informação (concisão).
3. Impacto Individual	3.1 Aprendizado em relação negócio. 3.2 Conscientização em relação ao negócio. 3.3 Eficácia nas decisões. 3.4 Produtividade individual.
Dimensões	**Medidas**
4. Impacto Organizacional	4.1 Custos organizacionais. 4.2 Redução de custos. 4.3 Produtividade geral. 4.4 Melhoria nos resultados. 4.5 Aumento de capacidade. 4.6 E-business. 4.7 Mudanças nos processos de negócio.

Quadro 2 - Modelo de medidas para avaliar o sucesso trazido pelo ERPs (GABLE, 2003)

2.7.5 Considerações sobre os modelos

Gable, Sedera e Chan (2003) criticam o modelo de Seddon e Shang (2000), pois consideram que há uma ênfase excessiva na perspectiva da alta gerência; e pouca ênfase no desempenho da organização (medidas financeiras).

Kennerly e Neely (2001) consideram como um ponto fraco do modelo de DeLone e McLean (1992), ponto de partida para o modelo de Gable (2003), o fato de não haver um detalhamento do que seria medido na dimensão referente ao impacto organizacional. Argumentam que nos últimos anos, no entanto, muitas organizações têm contornado esta questão adotando variantes do *Balanced Scorecard* (BSC) de Kaplan e Norton (2000), que consiste em avaliar quatro perspectivas: financeira (ponto de vista do acionista); clientes (ponto de vista do cliente); operação interna (ponto de vista da melhoria contínua); inovação e aprendizado (ponto de vista da inovação e criação de valor). O trabalho de Kennerly e Neely (2001) expande a dimensão do impacto organizacional criando uma quinta perspectiva: a perspectiva do fornecedor, então propõem um BSC modificado adicionando ao modelo de

Delone e McLean (1992) esta nova perspectiva, argumentando que isso leva a um entendimento mais profundo do impacto de um SI.

O modelo de Seddon e Shang (2000) contempla a perspectiva do **fornecedor**, proposta por Kennerly e Neely (2001) e a perspectiva do **cliente** (ambas na dimensão estratégica); além da perspectiva da **inovação e aprendizado** (dimensão organizacional) e **operação interna** (dimensão operacional). Abrangendo, portanto as perspectivas propostas por Kaplan e Norton (2000) no BSC, à exceção daquela financeira.

Grover, Sedera e Chan (1996) argumentam que para se fazer uma avaliação completa dos resultados de um SI, esta deve ser conduzida dentro de duas perspectivas: aquela que chama de micro, envolvendo o nível individual, considerada importante porque os SIs suportam decisões individuais, e a eficiência dos mesmos devem estar associados à satisfação dos membros da organização; e a perspectiva macro envolvendo medidas no âmbito organizacional associadas ao desempenho do negócio (níveis de estoques, tempo de entrega, eficiência operacional) que indicam se o SI está contribuindo para a organização ganhar competitividade.

2.7.6 O Modelo proposto

Neste estudo procura-se fazer uma síntese dos modelos de Gable e outros autores (2003), cujo enfoque está na visão micro – aqui denominada de **perspectiva individual**; e Seddon e Shang (2000) cujo enfoque está na visão macro – aqui denominada de **perspectiva organizacional** (ver Quadro 3). Acrescenta-se também a dimensão de desempenho financeiro, pois Willcocks (1994), conforme já citado, indica que se devem estabelecer medidas financeiras e quantificáveis sempre que possível, mas reconhecer as suas limitações e, onde for apropriado, complementá-las com medidas de natureza subjetiva e qualitativa.

Dimensões	Sub dimensões
Perspectiva Organizacional	
1. Estratégica	1.1 Suporte ao crescimento do negócio. 1.2 Suporte a alianças de negócios. 1.3 Possibilidade de inovação através da criação de novos negócios e da construção de novas cadeias de processos. 1.4 Possibilidade de liderança em custos baixos. 1.5 Construção de elos externos com clientes e fornecedores. 1.6 Possibilidade de gerar ou facilitar a diferenciação de produtos.
2. Operacional	2.1 Redução de custos. 2.2 Redução de tempo de execução das transações de negócio. 2.3 Melhoria de qualidade. 2.4 Melhoria de serviços a clientes.
3. Gerencial	3.1 Melhor gerenciamento dos recursos. 3.2 Melhoria no processo de planejamento e tomada de decisões. 3.3 Melhoria, em geral, na eficiência e eficácia dos processos de negócio.
4. Organizacional	4.1 Suporte a mudanças organizacionais. 4.2 Facilidade de difundir aprendizado organizacional. 4.3 Suporte ao empreendedorismo organizacional. 4.4 Suporte à formação de visões organizacionais comuns.
5. Infra-estrutura tecnológica	5.1 Infra-estrutura que suporta flexibilidade e mudanças no negócio. 5.2 Redução de custos em TI. 5.3 Aumenta na capacidade de infra-estrutura tecnológica.
6. Desempenho financeiro	6.1 Análise da evolução da rentabilidade. 6.2 Análise da evolução dos custos operacionais. 6.3 Análise da evolução do lucro liquido.
Perspectiva Individual	
7. Qualidade do Sistema	7.1 Facilidade de uso. 7.2 Facilidade de aprendizado. 7.3 Satisfação aos requerimentos do usuário. 7.4 Flexibilidade do sistema. 7.5 Integração do sistema. 7.6 Facilidade de customização.
8. Qualidade da Informação	8.1 Disponibilidade da informação. 8.2 Facilidade de uso da informação. 8.3 Facilidade de entendimento da informação. 8.4 Relevância da informação. 8.5 Formato da informação.
9. Impacto Individual	9.1 Aprendizado em relação negócio. 9.2 Conscientização em relação ao negócio. 9.3 Eficácia nas decisões. 9.4 Produtividade individual.

Quadro 3 - Modelo proposto para analisar o impacto no negócio, trazido pela implantação de um SIGE

Não foram consideradas, no modelo proposto, algumas sub-dimensões constantes nos modelos de origem em função de serem redundantes, sobrepondo-se umas às outras, ou pouco objetivas. São elas: **a)** sub-dimensão “melhoria na produtividade”, associada à dimensão Operacional, do Modelo Shang e Seddon (2000), que pode ser avaliada através das sub-dimensões “redução de custos” e “redução do tempo de execução das transações de negócio”; **b)** sub-dimensões: “características gerais do sistema” e “sofisticação do sistema”, associadas à dimensão Qualidade do Sistema, contida no modelo de Gable (2003); estas sub-dimensões são pouco claras e objetivas; **c)** sub-dimensão “objetividade da informação (concisão)”, associada à dimensão Qualidade da Informação, do modelo de Gable (2003), que pode ser avaliada através das sub-dimensões “facilidade de entendimento da informação” e “formato da informação”.

Destaca-se a abrangência do modelo proposto, uma vez que contempla a análise dos benefícios trazidos ao negócio pelos ERPs, na perspectiva dos papéis atribuídos à TI por Porter e Millar (1999), que são: **a)** proporcionar possibilidades de redução de custo em qualquer parte da cadeia de valor; **b)** viabilizar a diferenciação de produtos e serviços e; **c)** possibilitar a criação de novos negócios.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo descreve a metodologia de pesquisa escolhida para este estudo, que, conforme já citado é *um estudo de caso*.

Segundo Murphy e Simon (2002), estudos recentes sobre análise do impacto de TI nas organizações indicam uma tendência na utilização de estudos de caso em pesquisas nesta área. Uma vez que as análises puramente quantitativas têm trazido resultados contraditórios (BRIYNJOLFSSON; HITT, 2000), o autor deste estudo as considera pouco adequadas para a investigação profunda de um fenômeno complexo (GIL, 2002), como o aqui proposto. Segundo Myers (1997) o estudo de caso é o método qualitativo mais comum, utilizado em pesquisas sobre SI.

Segundo Yin (2001) o estudo de caso investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto natural, e deve ser utilizado preferencialmente quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos, mas pode controlar o escopo e o tempo de observação.

Uma das dificuldades em se avaliar o impacto da TI no negócio está na natureza intangível de alguns dos seus benefícios, ou seja, a ocorrência de resultados difíceis ou impossíveis de quantificar. Dada a dificuldade dos gerentes em perceber e em associar algumas melhorias organizacionais ao advento da TI (WILLCOCKS, 1994), considera-se que a metodologia de pesquisa adequada para este estudo é de natureza qualitativa através de um estudo de caso, tendo como referencial a Companhia de Energia Elétrica do Estado da Bahia (Coelba).

Os instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa foram entrevistas semi-estruturadas, questionários, análise de documentos relativos à implantação e manutenção do Sistema de Gestão Empresarial, análise de registros sobre a utilização do sistema e observação pessoal do pesquisador.

A seguir são relatados os procedimentos metodológicos utilizados para a realização dos objetivos propostos. A investigação sobre os impactos, no negócio, decorrentes da implantação de um ERP exige uma análise dos benefícios trazidos por este tipo de sistema em diferentes dimensões, que foram estabelecidas no modelo proposto, indicado no referencial teórico.

Os tópicos abordados nos roteiros das entrevistas se basearam no detalhamento do modelo de Seddon e Shang (2000). Os APÊNDICES (A, B, C, D, E, F, G, H e I) apresentam os roteiros das entrevistas, ordenados por tipo de respondente. Em todas as entrevistas buscou-se identificar a que tempo os benefícios foram percebidos.

Para cada tipo de benefício analisado, indica-se a dimensão e os aspectos a serem avaliados. Para avaliar os tópicos referentes à qualidade do sistema e impacto individual entre os usuários operacionais; e impacto individual entre os demais entrevistados que utilizam o sistema, foram aplicados questionários (APÊNDICES J e K) compostos de sentenças afirmativas a serem pontuadas através da escala de Likert com cinco graduações (1 a 5), variando de “concordo totalmente” (1) a “discordo totalmente” (5).

Conforme já citado no referencial teórico, a avaliação dos resultados do ERP, foi conduzida, nesta pesquisa, dentro de duas perspectivas: **a organizacional** e a **individual**. Segundo o modelo proposto, os tópicos a seguir estão classificados conforme estas duas abordagens.

3.1 PERSPECTIVA ORGANIZACIONAL

3.1.1 Avaliação dos benefícios sob a dimensão estratégica

Porter e Millar (1999) demonstram como a TI pode ser utilizada para contribuir para a obtenção de vantagens competitivas, uma vez que pode exercer efeitos tanto no custo

como na diferenciação de produtos. Sistemas de Informação integrados possibilitam a diferenciação competitiva através da customização de produtos ou serviços, a custos menores, e podem suportar uma estreita relação com os clientes e parceiros de negócio. ERPs, com seu grande envolvimento com o negócio e capacidade de integração externa e interna, podem colaborar para o alcance de benefícios estratégicos como o crescimento do negócio, alianças, diferenciação, inovação, liderança em custos e elos externos.

A investigação sobre a realização destes benefícios estratégicos foi efetuada através de entrevistas ao executivo chefe da área de TI (*Chief Information Officer* - CIO) – (ver APÊNDICE A, item 2; ao executivo encarregado de conduzir o planejamento estratégico da Coelba – ver APÊNDICE B, itens 2 e 3; e a um executivo de empresa fornecedora de materiais – ver APÊNDICE C, item 1).

Além das entrevistas foram analisados documentos como o Planejamento Estratégico do Negócio e de TI, anterior à implantação o ERP; Planejamento Estratégico do Negócio e de TI, nos anos posteriores à implantação do ERP. O objetivo de analisar tais documentos foi avaliar o grau de alinhamento estratégico da decisão de implantar o ERP e sua subseqüente manutenção, com os objetivos estratégicos da organização.

3.1.2 Avaliação dos benefícios sob a dimensão operacional

A TI tem uma longa história de uso em redução de custos e automatização de operações repetitivas. É evidente que investimentos em TI para otimizar processos e automatizar transações traz benefícios, pois acelera tarefas, substitui mão-de-obra e aumenta o volume de operações. Uma vez que os ERPs estimulam a revisão dos processos de negócio e os automatizam, deve-se esperar que ofereçam benefícios como redução de custos, aumento de produtividade, redução do tempo de execução das transações de negócio e melhoria de serviços ao cliente.

A investigação sobre a realização destes benefícios operacionais foi efetuada através de entrevistas aos usuários que compõem a gerência operacional (ver APÊNDICE D, item 2) e que tem, ao mesmo tempo, a atribuição de difundir e dar suporte à utilização do ERP, nas suas respectivas áreas de negócio – são internamente chamados de usuários interlocutores. Foi entrevistado um usuário interlocutor de cada uma das seguintes áreas de negócio: suprimento, contabilidade, recursos humanos, contas a pagar, manutenção de equipamentos, obras e empreendimentos.

Além das entrevistas, foram pesquisados documentos que indicaram a evolução do quadro de pessoal (próprio e terceirizado) desde o ano de 1998 (anterior à implantação do ERP), até os dias atuais. Foi avaliado o quadro geral da empresa e, separadamente, o quadro das áreas de negócios mais afetadas pelo sistema: suprimento, contabilidade, recursos humanos, contas a pagar, manutenção de equipamentos, obras e empreendimentos.

Nessas áreas, foram pesquisados indicadores de desempenho que refletem diretamente a utilização do sistema, tais como: evolução do nível de estoque; evolução do tempo de atendimento ao cliente no que diz respeito à solicitação de obras, ao longo dos últimos anos.

3.1.3 Avaliação dos benefícios sob a dimensão gerencial

Um dos papéis dos Sistemas de Informações é suprir com dados, a média e alta gerência das organizações. Com sua base de dados centralizada e sua capacidade para permitir a análise de dados, os ERPs podem prover à média e alta gerência informações de qualidade, permitindo melhorias no gerenciamento de ativos (financeiros, humanos e materiais), no processo de planejamento e tomada de decisão, e na eficiência e eficácia dos processos de negócio, em geral.

A investigação sobre a realização destes benefícios gerenciais foi efetuada através de entrevistas com os usuários interlocutores (ver APÊNDICE D, item 3), já citados; gerentes das áreas de suprimentos, financeira, execução de obras e gestão de ativos (ver APÊNDICE E, item 2).

Além das entrevistas foram pesquisados indicadores como o tempo médio de giro de estoque, tempo médio de aquisição de materiais e serviços, taxa de avaria de transformadores (TAT), além de índices de desvios orçamentários. Procurou-se observar como o sistema contribui para o controle de custos e se possibilita a quantificação dos custos de uma linha de produtos ou serviços.

3.1.4 Avaliação dos benefícios sob a dimensão organizacional

Os SIs, por absorverem procedimentos rotineiros e bem definidos, permitem que diversas regras empresariais sejam nele codificadas. Isso contribui para a diminuição dos níveis hierárquicos, pois, além de reduzir o número de empregados (incorporando determinadas atividades repetitivas), possibilitam que muitas regras e procedimentos não necessitem de intermediários para serem repassados e difundidos. Os ERPs, com sua capacidade de integrar os processos e informações, podem aumentar as potencialidades da organização dando suporte a mudanças na estrutura organizacional, facilitando o aprendizado organizacional, aumentando o potencial criativo dos empregados e construindo visões comuns do negócio.

A investigação sobre a realização dos benefícios organizacionais foi efetuada através de entrevistas ao executivo da área encarregada em conduzir mudanças na estrutura organizacional (ver APÊNDICE F, item 2), e aos usuários interlocutores (ver APÊNDICE D, item 3).

Além das entrevistas foram, pesquisados documentos que demonstram a configuração das diversas estruturas organizacionais e os mapas de processos de negócios, desde 1998 até os dias atuais.

3.1.5 Avaliação dos benefícios sob a dimensão da infra-estrutura tecnológica

A infra-estrutura tecnológica consiste em recursos compartilhados (hardware, software básico, redes de comunicação) que viabilizam aplicações de negócio existentes, ou futuras. Sistemas ERP, com uma arquitetura tecnológica integrada e padronizada devem permitir flexibilidade para mudanças futuras no negócio, viabilizando o aumento da capacidade de armazenamento e processamento, redução de custos na área de TI; além de uma maior agilidade e economia na implantação de novas funcionalidades que dêem suporte ao negócio.

A investigação sobre a realização dos benefícios de ordem tecnológica foi efetuada através de entrevistas ao gerente da área de infra-estrutura de hardware e gerente da área de gestão do ERP (ver APÊNDICE G, item 2).

Além das entrevistas foram analisados documentos que indicaram a evolução do quadro de pessoal (próprio e terceirizado) da TI e a evolução da capacidade de processamento, desde o ano de 1998 (anterior à implantação do ERP), até os dias atuais.

Foi analisada a composição do catálogo de sistemas à época da implantação do ERP, até os dias atuais, buscando avaliar o grau de padronização e integração do ambiente tecnológico.

3.1.6 Avaliação do desempenho financeiro

Segundo Dedrick e outros autores (2002) não há evidência clara, ao nível das firmas, do reflexo dos investimentos em TI nas medidas de desempenho financeiro, como a

rentabilidade. Argumenta que enquanto os investimentos em TI podem afetar diretamente indicadores operacionais (giro de estoque, tempo de atendimento a pedidos), os indicadores de desempenho financeiro são influenciados por uma ampla gama de fatores estratégicos e competitivos que vão além da produtividade operacional.

Neste estudo, no entanto, foram levantadas algumas medidas financeiras, pois, segundo Willcocks (1994) devem-se estabelecer medidas financeiras ao se avaliar o impacto da TI, apesar de suas limitações, complementando-as com medidas de natureza subjetiva e qualitativa.

Para avaliar o desempenho financeiro, foi analisada uma série histórica de oito anos dos dados constantes no balanço da empresa no que se refere à rentabilidade, custos operacionais, receita e lucro líquido.

3.2 PERSPECTIVA INDIVIDUAL

Os próximos tópicos de avaliação referem-se à perspectiva individual, investigando-se até que ponto o ERP satisfaz aos requerimentos dos membros da organização no que diz respeito à qualidade do sistema e da informação por ele gerada, e qual o seu impacto sobre o indivíduo.

3.2.1 Avaliação da qualidade do sistema

Segundo Gable e outros autores (2003), o enfoque em qualidade avalia o potencial futuro do sistema (seu tempo de vida). Nesta dimensão foram avaliados os seguintes aspectos propostos no modelo teórico: facilidade de uso; facilidade de aprendizado; satisfação aos requerimentos do usuário; facilidade de customização; precisão, flexibilidade e integração do sistema.

Para avaliar a qualidade do sistema foram entrevistados os já citados usuários interlocutores (ver APÊNDICE D, item 5), além de aplicado um questionário (ver APÊNDICE J, item 2) respondido por usuários operacionais de cada módulo do ERP. Entende-se por usuário operacional aquele que entra com os dados resultantes das transações que se desenrolam no dia-a-dia da empresa. Nesta dimensão entrevistou-se também um usuário da área de TI que dá suporte à manutenção e desenvolvimento do sistema (ver APÊNDICE I, item 2) .

Além das entrevistas foram pesquisados dados referentes à evolução da quantidade de consultas à equipe de suporte ao ERP, para esclarecimento de dúvidas, por parte dos usuários; e à quantidade programas de desenvolvidos internamente para implementar melhorias no sistema.

3.2.2 Avaliação da qualidade da informação

Uma das expectativas em relação aos SIs em geral, e mais especificamente aos ERPs é a melhoria no processo de tomada de decisões (DAVENPORT, 2000). Para avaliar a realização deste benefício, foi investigada a qualidade da informação fornecida pelo sistema, baseando-se nos seguintes aspectos: disponibilidade da informação, facilidade de entendimento e uso, relevância, formato e objetividade da informação.

A qualidade da informação foi avaliada através de entrevistas ao executivo chefe da área de TI (ver APÊNDICE A, item 3) e aqueles componentes da média (ver APÊNDICE E, item 3) e alta gerência (ver APÊNDICE H, item 2).

Além das entrevistas, foi investigada, através de dados registrados no sistema, a quantidade de executivos da alta e média gerência que possuem acesso ao ERP e a quantidade de solicitações para implementar melhorias no sistema no que diz respeito à extração de relatórios.

3.2.3 Avaliação do impacto individual

Segundo Emery (1971 apud DELONE; MCLEAN, 1992) “a informação não tem um valor intrínseco; seu valor vem da influência que ela pode exercer nos eventos físicos. Esta influência é tipicamente exercida através das decisões tomadas pelos indivíduos.” Portanto, é importante avaliar-se o impacto do sistema sobre os membros da organização; para isso, foram investigados os seguintes aspectos: aprendizado e conscientização em relação ao negócio, eficácia nas decisões e produtividade individual.

Esta dimensão foi analisada através da aplicação de questionário a todos os entrevistados que utilizam o sistema (ver APÊNDICE K, item 1), além de usuários operacionais (ver APÊNDICE J, item 3) de cada módulo do ERP.

Finalmente, com o objetivo de complementar a avaliação, além dos documentos já citados nas dimensões, para a coleta de evidências, foram analisados o Plano de Benefícios (relação dos benefícios esperados com a implantação do ERP) e o *Business Case*, ambos efetuados na ocasião do projeto de implantação.

4 A COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DA BAHIA E O SETOR ELÉTRICO

4.1 O SETOR ELÉTRICO

A opção histórica do Brasil pela energia hidrelétrica deve-se à condição do país ter a maior bacia hidrográfica do mundo. Esse potencial possibilitou a instalação de hidrelétricas que tiveram um crescimento significativo a partir da década de 50, impulsionando o país rumo ao desenvolvimento e à industrialização. Tal panorama permanece até os dias atuais, quando a utilização da fonte hidrelétrica é responsável por praticamente 90% da energia produzida no país (BRASIL, 2003).

O grande investimento em hidrelétricas aconteceu numa das maiores secas ocorridas no século passado, entre os anos de 1951 e 1956. Projetou-se um sistema que funcionaria a plena carga, no qual previa-se, devido às diferenças climáticas das regiões brasileiras, um regime de redes interligadas, permitindo o aproveitamento das sobras de energia de uma região para outra que apresentasse sinais de escassez.

Apesar desse contexto, os responsáveis pelo planejamento da política energética não contaram com o aumento da população, com a possibilidade de escassez de suas fontes naturais, nem com a possibilidade da defasagem de investimentos. A partir de meados de 1990, o atual sistema começou a dar sinais de saturação, em que os excedentes previstos no planejamento inicial não abasteciam as regiões menos favorecidas nos períodos de baixos níveis pluviométricos.

A estabilização da moeda, em 1995, contribuiu para o surgimento de novos consumidores, aumentando a demanda por energia; havia, portanto a necessidade de expansão da rede. Como os recursos financeiros eram escassos, o governo decidiu pela reestruturação do setor através da aceleração do programa de privatização, que tinha como objetivos definidos: diminuir o déficit público; aumentar a competição; incentivar novos investimentos,

sobretudo privados; assegurar a melhoria da qualidade dos serviços; implementar a diversificação da matriz geradora de energia. O programa de privatização fazia parte da chamada Reforma do Estado, implementada no período de 1994 a 1998, quando se buscou alterar a forma da ação estatal na economia, passando da intervenção direta - o Estado empresário – para o Estado regulador (PINHEIRO; GIAMBIAGI, 2000).

O programa nacional de desestatização, iniciado em 1990 com a Lei nº 8.031, incluía as empresas controladas pelas Centrais Elétricas Brasileiras (ELETROBRÁS), empresa, que no modelo do setor elétrico até então vigente, exercia tanto funções empresariais quanto reguladoras. O processo de leilão iniciou-se em 1995, introduzindo uma nova fase no setor de energia elétrica do Brasil.

Com a privatização, o setor elétrico passou por algumas modificações, sendo criada, em 1996, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a partir de então órgão regulador, com funções institucionais e de promoção da competição. De acordo com este novo modelo, são quatro as atividades ligadas ao setor energético: geração, transmissão, distribuição e comercialização. A quebra de monopólio é mais evidente, entretanto, no que se refere às funções de geração, transmissão e comercialização; a competição no segmento da distribuição fica limitada aos grandes consumidores, porém com sinalização de futura expansão.

Além da ANEEL, foram criados o Mercado Atacadista de Energia (MAE), cujo objetivo básico é detalhar as regras e gerenciar o processo de compra, venda, contabilização e liquidação de energia no curto prazo; e o Operador Nacional do Sistema (ONS), que é responsável pela coordenação e controle da geração e transmissão de energia elétrica nos sistemas interligados Sul/Sudeste/Centro-Oeste e Norte/Nordeste.

O racionamento de energia elétrica estabelecido pelo Governo Federal no período de junho de 2001 a fevereiro de 2002, em função das restrições hidrológicas, trouxe grande impacto para o setor. As deficiências evidenciadas com o racionamento motivaram o Governo Federal à elaboração de um novo modelo para a gestão da política energética.

Em julho de 2004 foi regulamentado o Novo Modelo do Setor Elétrico decretando novas regras para a comercialização de energia. Os principais pontos do novo modelo referem-se ao planejamento centralizado; acompanhamento das condições de atendimento; ambiente de contratação centralizada de energia através de um pool de comercialização; ambiente de livre contratação para transações pontuais e atendimento a consumidores livres; regras para liberação de consumidores; e contratação antecipada de 100% do mercado pelas distribuidoras (NEOENERGIA, 2005).

4.2 A COMPAHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DA BAHIA

4.2.1 Apresentação da Empresa

A Coelba é uma empresa de distribuição de energia elétrica, abrangendo uma área de concessão de 567 295 km2 onde fornece 9 747 GWh (gigawatts hora) /ano; contempla 415 municípios e atende a cerca de 3,65 milhões de consumidores em todo o Estado da Bahia; sua receita operacional bruta anual foi da ordem de R$ 2,9 bilhões, no ano de 2004 (COELBA, 2005). Segundo dados da Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica (ABRADEE), referentes a dezembro de 2003, a empresa é a quarta maior distribuidora do país, em número de consumidores, conforme demonstrado na Tabela 1 e Figura 1.

Tabela 1 – Evolução do número de consumidores de energia elétrica nas 15 maiores distribuidoras do país em quantidade de gigawatts/h/ ano, consumidos - (1997 - 2003)

Distribuidoras	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
CEMIG	4.472.975	4.680.108	4.917.085	5.141.284	5.412.068	5.591.486	5.744.178
ELETROPAULO	6.283.136	4.400.221	4.469.865	4.629.669	4.745.428	5.014.300	5.060.403
LIGHT	2.975.393	3.066.224	2.994.072	3.314.469	3.233.042	3.304.732	3.369.361
COELBA	**2.353.456**	**2.562.544**	**2.689.083**	**2.783.515**	**3.074.412**	**3.185.150**	**3.338.898**
COPEL	2.588.704	2.677.992	2.763.619	2.836.050	2.937.571	3.011.382	3.095.487
CPFL	2.446.316	2.530.079	2.627.237	2.740.999	2.891.457	3.000.065	3.027.971
CELPE	1.702.623	1.794.706	1.910.011	1.999.644	2.121.242	2.200.387	2.137.018
COELCE		1.507.720	1.652.073	1.795.824	1.916.764	2.009.658	2.108.579
CERJ	1.340.571	1.451.776	1.559.327	1.582.001	1.691.228	1.778.404	1.925.247
CELESC	1.515.843	1.577.872	1.637.670	1.712.012	1.773.454	1.830.106	1.886.659
ELEKTRO		1.520.566	1.578.710	1.632.567	1.716.558	1.769.387	1.819.599
CELG	1.306.017	1.386.011	1.467.827	1.542.139	1.642.543	1.722.234	1.795.058
CEEE	1.112.770	1.146.305	1.178.729	1.213.063	1.228.534	1.258.699	1.282.035
BANDEIRANTE		2.022.453	2.087.000	2.168.525	1.142.034	1.218.450	1.243.331
CELPA		833.150	928.677	998.426	1.044.379	1.124.084	1.183.351

Fonte: ABRADEE (2005).

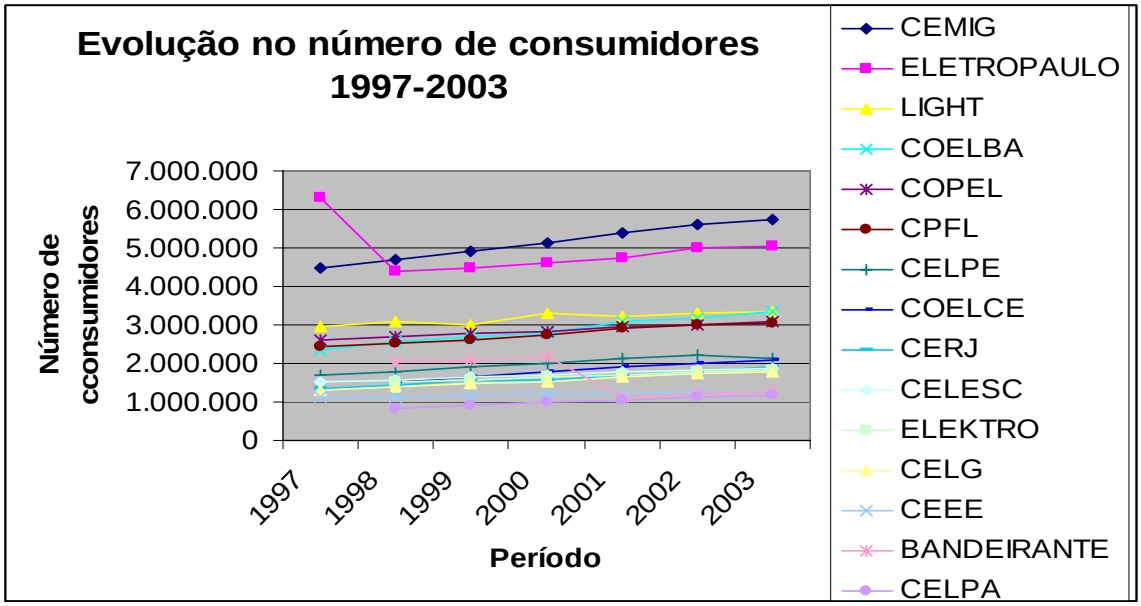


Figura 1 - Evolução do número de consumidores de energia elétrica nas 15 maiores distribuidoras do país em quantidade de gigawatts /h / ano, consumidos (1997-2003)
Fonte: ABRADEE (2005)

Segundo dados também da ABRADEE (2003), é a décima distribuidora do país em gigawatts/hora/ano, conforme representado na Tabela 2 e Figura 2, sendo a maior do Norte/Nordeste /Centro-Oeste, nos dois indicadores acima. Em dezembro de 2004, a empresa contava com 2.772 empregados.

Tabela 2 – Evolução da energia fornecida em gigawatts/h/ano, nas 15 maiores distribuidoras do país em quantidade de energia fornecida - (1997 - 2003)

Distribuidoras	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ELETROPAULO	58.413	35.578	35.400	37.424	32.485	32.451	32.809
CEMIG	34.973	35.852	35.639	37.542	34.279	34.883	32.618
CPFL	18.054	18.732	19.054	20.375	18.386	18.185	18.869
LIGHT	22.913	23.759	23.865	23.906	20.965	19.735	18.394
COPEL	14.264	15.171	15.611	16.639	17.018	17.451	17.430
CELESC	10.205	10.664	11.203	12.033	12.425	12.875	13.460
PIRATININGA					10.156	9.979	10.364
ELEKTRO		10.578	10.683	11.279	9.996	10.285	10.260
BANDEIRANTE		22.982	21.678	21.970	10.344	10.160	9.592
COELBA	**8.412**	**9.068**	**9.029**	**9.766**	**8.807**	**8.952**	**9.403**
CELPE	6.605	7.018	6.994	7.425	6.769	6.866	7.549
CERJ	6.149	7.098	7.694	7.656	6.601	6.752	7.097
CELG	5.564	5.834	6.176	6.514	5.957	6.375	6.972
AESSUL	6.122	6.267	6.842	7.390	7.195	7.366	6.939
CEEE	5.363	5.513	5.800	6130	6.039	6.057	6.172

Fonte: ABRADEE (2005).

A diferença de posicionamento (4º e 10º lugar) em relação aos indicadores citados, será esclarecida no tópico 4.3, onde são efetuadas considerações sobre a distribuição do mercado suprido pela Coelba.

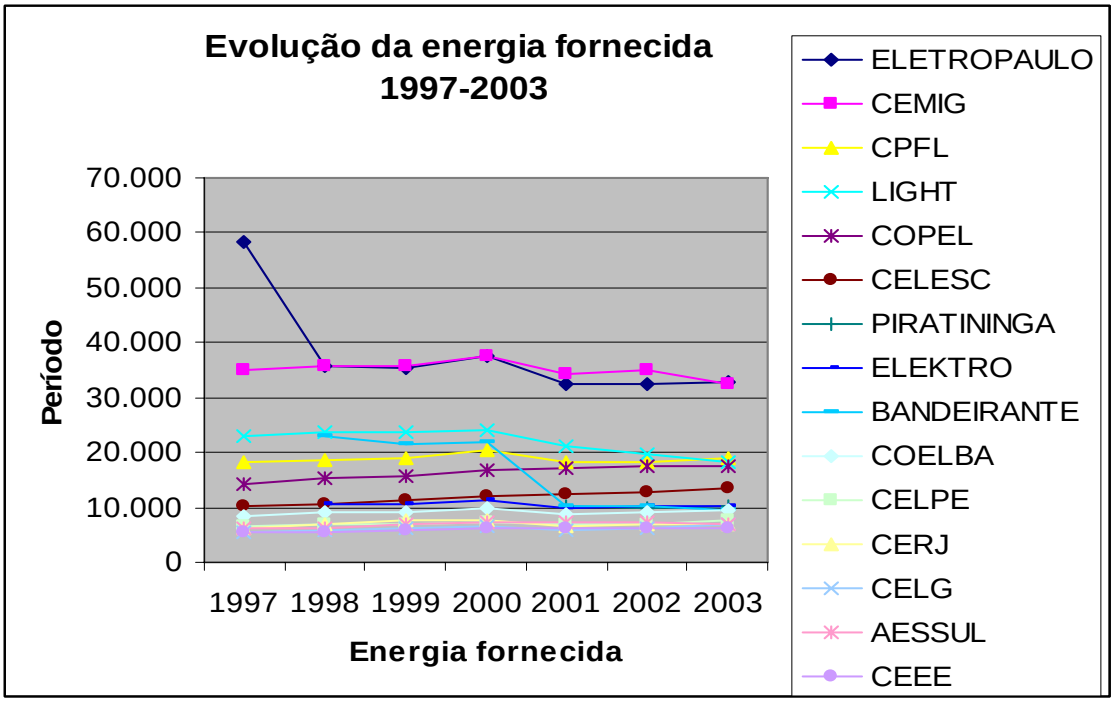


Figura 2 – Evolução da energia fornecida em gigawatts/h/ano, nas 15 maiores distribuidoras do país em quantidade de energia fornecida (1997-2003)
Fonte: ABRADEE (2005).

Em 31 de julho de 1997, a Coelba foi a leilão conforme o modelo brasileiro de privatização, passando seu controle acionário do governo estadual para um consórcio formado pelo Banco do Brasil, o seu grupo previdenciário (PREVI) e o grupo espanhol Iberdrola Energia, tendo este último assumido a gestão operacional da empresa desde a privatização até agosto de 2003.

Este consórcio, que em 2000 passou a se denominar Grupo Guaraniana S/A, adquiriu também a concessão das distribuidoras do Rio Grande do Norte – a Cosern – em novembro de 1997, e de Pernambuco – a Celpe – em fevereiro de 2000; além das distribuidoras, o consórcio controla as geradoras Itapebi (BA) e Termopernambuco (PE), e a comercializadora GCS Energia.

Com o término do contrato de operação com a Iberdrola, em agosto de 2003, a opção do Conselho de Administração foi contratar no mercado, executivos para efetuar a operação e gestão das empresas do grupo. Uma das medidas adotadas pela nova direção foi alterar o nome da controladora de Guaraniana S/A para Neoenergia S/A.

Mostra-se, na Figura 3, a composição acionária do Grupo Neoenergia S/A e, na Figura 4, a composição acionária da Coelba.

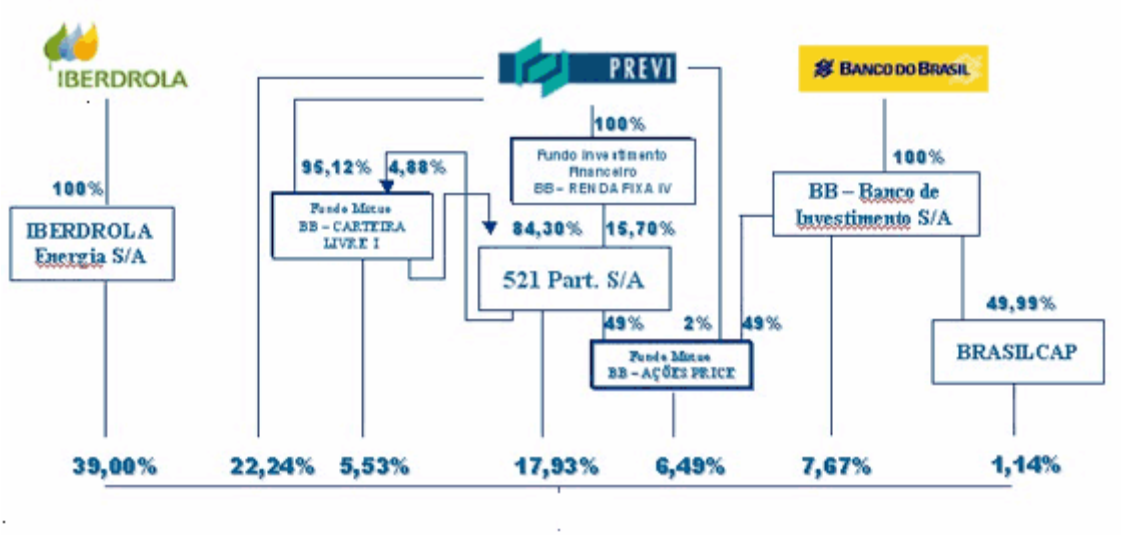


Figura 3 – Composição acionária do Grupo Neoenergia S/A
Fonte: Coelba (2005).

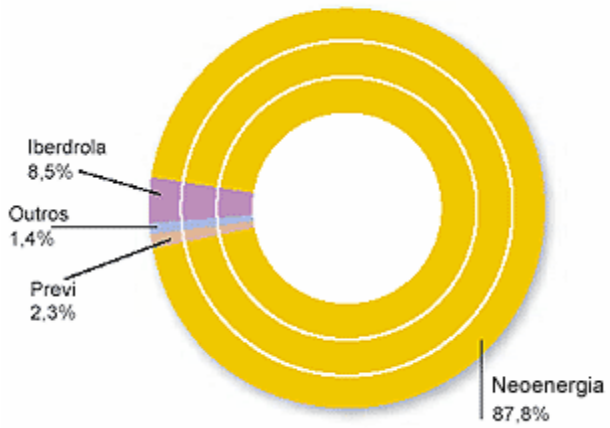


Figura 4 - Composição acionária da Coelba
Fonte: Coelba (2005).

Segundo divulgação da diretoria, através de veículo de comunicação interna, a mudança de nome visou alinhar as empresas controladas "à visão estratégica da *holding*, consolidando o Grupo com um novo posicionamento, focado em resultados e rentabilização de ativos, buscando conciliar o interesse público do serviço por concessão com os objetivos do acionista." (COELBA, 2005). Além da mudança de nome, o grupo e as empresas coligadas

passaram por uma significativa alteração de estrutura organizacional, implantada em setembro de 2004, sendo esta representada no organagroma (ver ANEXO A).

4.3 O MERCADO

A distribuição de consumidores por classe de consumo, conforme classificação da ANEEL, está demonstrada na Figura 5. Do total dos consumidores residenciais (86%), 64 %, conforme apresenta o Relatório da Administração (COELBA, 2005), são considerados de baixa renda de acordo com os critérios estabelecidos pala ANEEL. A parcela de seu faturamento relativo aos consumidores residenciais representa 40%, os outros 60% provém dos consumidores industriais, comerciais, rurais e outros, conforme distribuição apresentada na Figura 6.

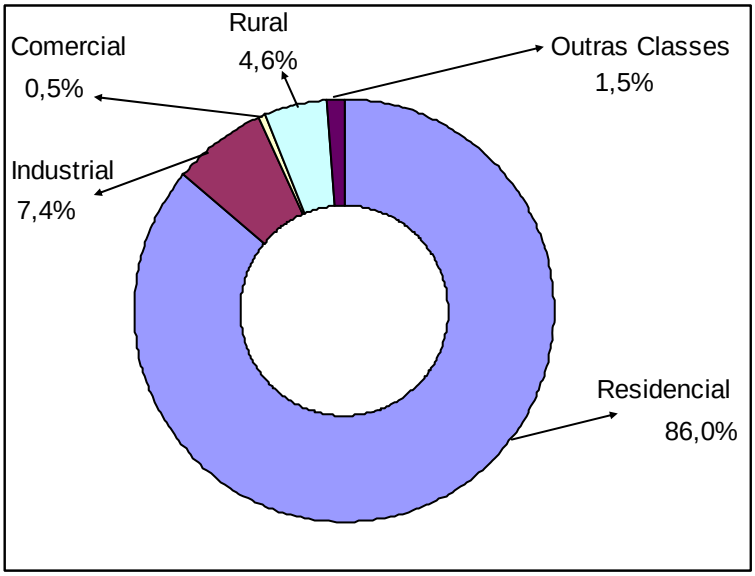


Figura 5 - Distribuição de consumidores por classe em 2004
Fonte: COELBA (2005).

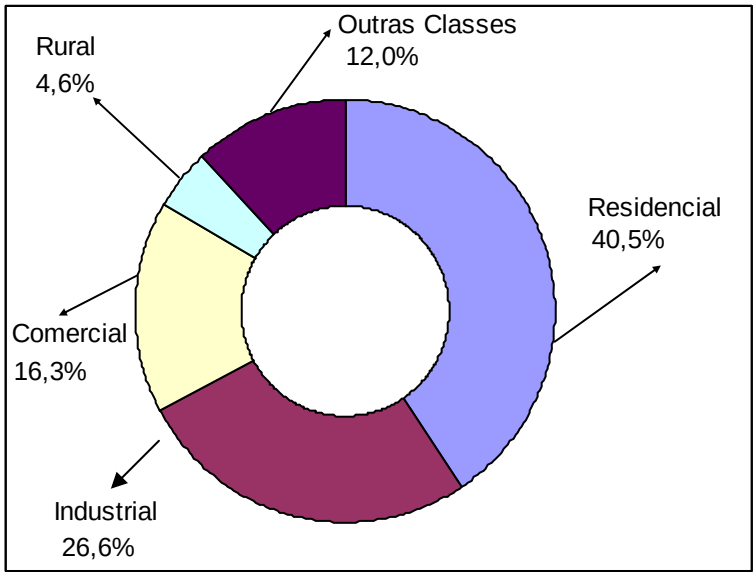


Figura 6 - Distribuição de faturamento por classe de consumo em 2004
Fonte: COELBA (2005)

Quanto ao fornecimento de energia por classe, tem-se a distribuição demonstrada na Figura 7.

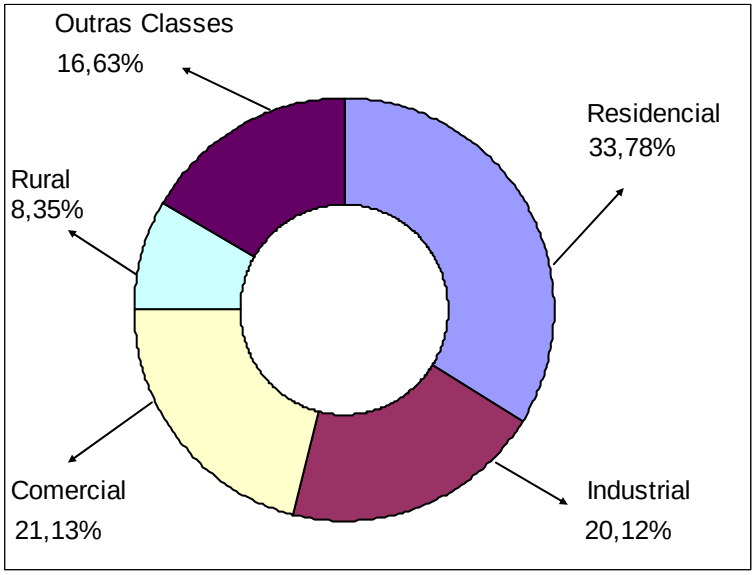


Figura 7 - Distribuição do fornecimento de energia por classe de consumo em 2004
Fonte: COELBA (2005)

Ao analisar os índices apresentados, percebe-se que o mercado da Coelba caracteriza-se como de baixo consumo per capta, onde 86% do número de consumidores

(residenciais) correspondem a 33,78% do consumo de energia e 40,5% do faturamento; portanto, há uma imensa infra-estrutura física – que necessita de manutenção e investimentos - para distribuir energia a clientes dispersos em uma grande área geográfica, porém consumindo pouco, e muitas vezes com uma tarifa subsidiada, como é o caso dos consumidores de baixa renda, que somam 64% dos consumidores residenciais. Já os consumidores industriais representam 7,4% em termos quantitativos, porém correspondem a 26,6 % do faturamento e 20,12 % do consumo de energia, exigindo, pois uma malha elétrica muito mais concentrada e, naturalmente, mais rentável.

Por definição do atual modelo do Setor Elétrico, o mercado se divide entre consumidores livres, com direito a escolher seu fornecedor, e consumidores cativos, vinculados à concessionária que atende o seu endereço (consumidor é qualquer pessoa física ou jurídica que solicite à concessionária o fornecimento de energia elétrica e assuma a responsabilidade pelo pagamento das faturas e demais obrigações fixadas em regulamentos pela ANEEL).

Consumidor livre é aquele que, atendido em qualquer tensão de fornecimento, tenha exercido a opção de compra de energia elétrica, conforme as condições previstas nos artigos 15 e 16 da Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995. Fábricas, shoppings, indústrias que estão enquadrados nesta categoria podem hoje escolher de quem comprar energia. Para se tornar livre, um consumidor deve atender a pelo menos uma das seguintes condições: **a)** ser atendido com tensão igual ou superior a 69 kV e ter demanda de, no mínimo, 3 MW; **b)** ter demanda de, no mínimo, 3 MW e ter sido ligado após 08 de Julho de 1995, independentemente da tensão de fornecimento e; **c)** ter demanda de, no mínimo, 500 kW, com qualquer tensão de fornecimento, podendo comprar energia de pequenas centrais hidrelétricas ou de outras fontes alternativas, tais como eólica, biomassa ou solar. Até o final de 2005 está

prevista a liberação do mercado para todos os consumidores com fornecimento em alta tensão (acima de 69 KV) (ANEEL, 2005).

Apesar de 86% dos consumidores serem residenciais, portanto cativos, há um segmento de consumidores da Coelba, principalmente nas classes industrial e comercial que se enquadram nos critérios de consumidor livre. Portanto, o mercado relativo a estas classes, caracteriza-se por não ser monopolista: além da legislação, a interligação da malha energética brasileira, propicia livre competição neste segmento. A Coelba, portanto, é uma empresa que tem competidores no seu mercado, necessitando assim de uma estratégia empresarial voltada para este contexto.

4.3.1 Evolução do desempenho financeiro, comercial e operacional

Conforme demonstrado no Relatório Anual da Administração, exercício 2004 (COELBA, 2005), a Coelba atingiu um lucro líquido de R$ 344 milhões, resultado considerado histórico pela sua diretoria, ver Tabela 3.

Tabela 3 – Evolução dos indicadores empresariais, no período de 1997 a 2004

Descrição	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Indicadores Econômico-Financeiros								
Receita Operacional Bruta (MR$)	985.313	1.156.115	1.274.854	1.558.124	1.887.035	1.935.178	2.397.203	2.925.452
Receita Operacional Líquida (MR$)	741.475	867.076	958.379	1.171.292	1.516.697	1.443.692	1.781.053	2.065.672
Lucro Líquido (MR$)	89.669	192.577	-83.415	150.712	238.791	122.948	165.742	344.163
EBITDA (MR$)	161.524	216.896	298.449	407.642	495.177	380.719	547.952	651.787
Lucro por Ação (lote de 1000)	5,03	10,23	-4,43	8,01	12,69	6,53	8,81	18,29
Valor Patrimonial da Ação (R$)	59,56	61,48	57,54	79,38	85,47	88,84	89,52	90,13
Patrimônio Líquido (MR$)	1.062.023	1.156.974	1.082.703	1.493.752	1.608.425	1.671.688	1.684.575	1.696.064
Ativo Total (MR$)	1.897.311	2.122.463	2.344.819	3.054.428	3.575.691	4.202.435	4.137.830	4.110.225
Investimentos (MR$)	93.454	181.939	241.707	238.869	306.649	264.700	236,212	279.098
Indicadores Comerciais								
Número de Consumidores	2.372.663	2.562.545	2.689.084	2.908.193	3.127.626	3.285.110	3.495.400	3.652.974
Venda de Energia (MWh)	8.428.574	9.194.140	9.157.766	9.778.602	8.806.996	8.952.715	9.418.634	9.746.524
Indicadores Operacionais								
Perdas de Energia (%)	14,80	14,39	13,77	12,91	15,48	15,98	15,15	14,78
Número de Empregados	4.186	3.701	3.320	2.956	2.872	2.884	2.848	2.772
Consumidor por Empregado	567	692	810	984	1.089	1.139	1.227	1318
Vendas por Empregado (MWh)	2.014	2.484	2758	3.308	3.067	3.104	3.307	3.516
Vendas por Consumidor (KWh)	3552	3.588	3.406	3.362	2.816	2.725	2.605	2.668

Fonte: COELBA (2005)

O significativo desempenho positivo obtido no último exercício (2004) foi, em parte, atribuído à mudança no perfil de sua dívida que passou a ser preponderantemente de longo prazo, através de operações como: emissões de debêntures, empréstimo sindicalizado no exterior e financiamento junto ao Banco do Nordeste (COELBA, 2005).

Uma política agressiva de redução de custos e aumento da eficiência operacional através da melhoria contínua de processos internos desde a privatização, também são fatores considerados importantes na obtenção dos resultados positivos, conforme demonstrado na Figura 8.

MELHORIA DA EFICIÊNCIA OPERACIONAL

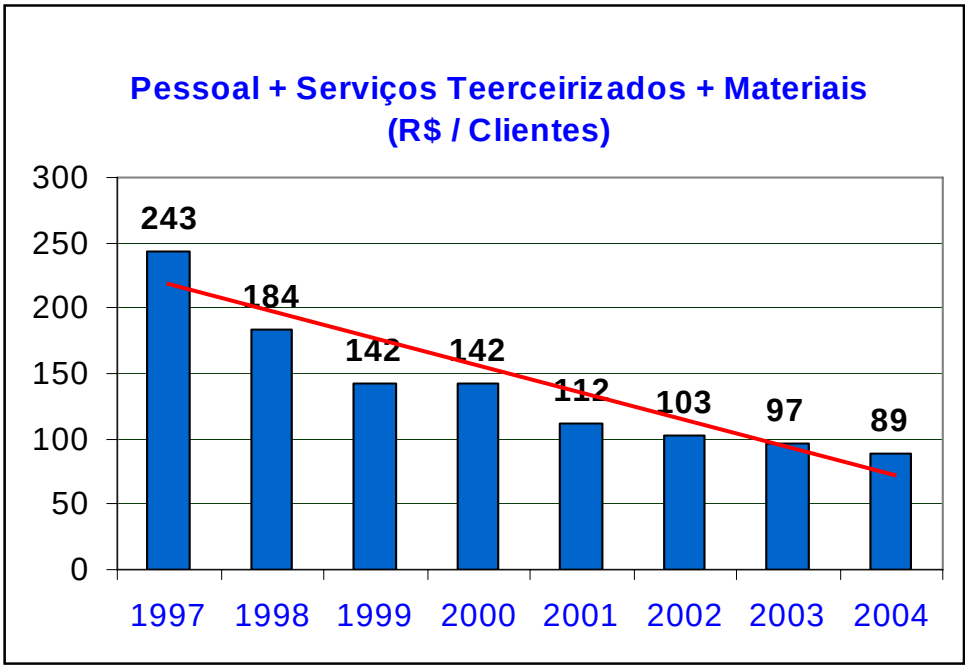


Figura 8 - Evolução de despesas por cliente
Fonte: Departamento de Planejamento e Controle (COELBA, 2005)

Devido à crise do setor elétrico trazida pelo racionamento e pela estagnação da atividade econômica do país, a companhia apresentou em 2002 uma queda nas vendas de energia em relação ao ano anterior (até o final de 2004 ainda não havia atingido o patamar de vendas, registradas em 2000), porém foi uma das poucas empresas do setor que apresentou resultados positivos (COELBA, 2005).

Em função do foco que a empresa tem dado ao aumento da eficiência operacional e à perspectiva de um mercado mais competitivo, detalha-se a seguir a estratégia empresarial da Coelba desde a sua privatização.

4.4 A ESTRATÉGIA EMPRESARIAL NA COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DA BAHIA

Ao longo dos últimos oito anos, a empresa passou por profundas mudanças, a começar pela própria privatização; sendo que, ainda sob o controle estatal, iniciou em 1996 um processo de reestruturação já se preparando para a privatização por meio da racionalização da estrutura organizacional e redução do quadro de empregados; porém a administração não tinha ainda o foco no cliente, segundo a avaliação do executivo responsável pelo planejamento estratégico.

Com a entrada da Iberdrola como operadora, iniciou-se em 1998 um grande projeto de reestruturação que pode ser dividido em três fases: a primeira, que vai de 1998 a 2000, denominada Projeto de Transformação; a segunda de 2000 ao final de 2001, que seria uma fase de transição; a terceira de 2002 até agosto de 2003 que se constituiu na consolidação da empresa.

Finalizado o contrato de operação com a Iberdrola em agosto de 2003, houve uma significativa alteração no seu corpo de executivos, dando-se início a um novo ciclo estratégico; a sinalização básica desta nova gestão é a abertura de capital.

Logo no início da primeira fase, em 1998, a estrutura organizacional foi alterada, implantando-se a gestão por processos. Foi elaborado o mapa de processos da empresa e identificou-se a necessidade de intervenção em vários pontos críticos. Esta fase caracteriza-se, portanto, pela necessidade de implantar ações de curto e médio prazo para efetuar melhorias com o objetivo de responder ao novo ambiente competitivo do setor elétrico. A referência

agora deveria ser o cliente e, para isso, foram iniciados dois projetos, com cerca de um ano e meio de duração, nas áreas de atendimento e novas ligações. Intervenções de curto prazo - projetos entre três e quatro meses de duração - na área operacional também foram efetivadas a fim de otimizar processos críticos.

No que diz respeito ao seu parque informacional, já havia sido detectada pelos potenciais compradores, no período da pré-privatização, uma defasagem tecnológica de cerca de 12 anos. A arquitetura básica era o *mainframe*, convivendo com microcomputadores isolados executando softwares de edição de texto, planilha eletrônica e pequenos sistemas departamentais. Baseado na classificação de Nolan (2001) quanto aos estágios da TI, a empresa estava na Era dos Microcomputadores, enquanto que o cenário tecnológico mais avançado já era suportado por bases de dados integradas e computadores interligados em rede.

De fato, alinhada à revisão dos processos, iniciou-se a renovação dos sistemas corporativos voltados para três grandes áreas: comercial, gestão interna e engenharia.

A implantação do novo sistema comercial (pacote adquirido junto a Iberdrola Sistemas – empresa de informática do grupo Iberdrola) veio para suportar os projetos já iniciados na área de atendimento e novas ligações. Quanto à gestão interna, a decisão foi implantar o SIGE da SAP com o objetivo de desencadear as alterações necessárias nos processos internos da organização, alavancando o processo de reengenharia. Como já citado no referencial teórico, esses sistemas trazem em si, segundo seus fornecedores, as “melhores práticas” de modelo de negócio para um determinado setor. Esta característica, portanto, conduz à adaptação da organização ao software, sendo este então utilizado como um veículo para instituir as mudanças desejadas.

Enfim, uma nova arquitetura de computadores foi montada visando dados mais integrados. Hoje, 95% dos empregados possuem uma estação de trabalho interligada em rede.

A segunda fase de reestruturação caracterizou-se pela consolidação da empresa por meio da melhoria contínua, tanto dos processos (já redesenhados) quanto dos sistemas corporativos recém-implantados. Os sistemas faziam então o caminho inverso: adequar-se aos novos processos. Isso explica a grande quantidade de novos programas em ABAP (linguagem de programação proprietária, utilizada no ambiente SAP R/3), efetuados após a implantação do SIGE.

No decorrer deste período, conforme já citado, o consórcio controlador adquiriu a Celpe, sendo criada a seguir a Guaraniana S/A , uma *holding* que reunia todas as empresas do grupo controlador. Dentro do princípio de uma estratégia horizontal, observando as demandas, sinergias e similaridades do negócio existentes entre as unidades empresariais, a direção do grupo decidiu compartilhar algumas atividades comuns entres as três empresas. No início de 2001, após novas mudanças na estrutura organizacional, criou-se a Diretoria de Serviços Compartilhados, ligada à *holding*, que reunia as funções de marketing, suprimentos, seguros, engenharia básica e TI. Os principais resultados esperados com este compartilhamento de atividades eram: uniformização de procedimentos, otimização do quadro de pessoal, padronização da aquisição de materiais e de critérios de contratação de serviços, ampliação da especialização das funções, aumento do poder de negociação com fornecedores e redução de custos operacionais e de investimentos.

Para facilitar o compartilhamento destas funções, ficou estabelecido que os mesmos sistemas corporativos já implantados na Coelba e Cosern seriam também implantados na Celpe.

Ratificado pelo depoimento dos gestores de negócios e de TI entrevistados, nota-se, nas duas primeiras fases, um forte alinhamento da implementação dos novos recursos tecnológicos com a Estratégia Empresarial. Foi constatada nestas fases a inexistência de um documento formal de conhecimento geral, tanto da Estratégia Empresarial como da TI.

Uma vez organizada a empresa, tanto do ponto de vista da gestão como do tecnológico, iniciou-se no final de 2001 a terceira fase do projeto de reestruturação, cujo objetivo foi um posicionamento mais agressivo no mercado, buscando melhoria nos resultados. Surgiu então, como demanda de seus executivos, a necessidade de um planejamento estratégico estruturado e formal que direcionasse as principais ações do dia-a-dia da empresa de uma forma coordenada e possível de ser acompanhada. A metodologia escolhida foi o BSC (KAPLAN; NORTON, 2000).

Em meados de 2002, iniciou-se o período de formulação da Estratégia Empresarial, reunindo os principais executivos da empresa durante seis meses. Segundo um dos entrevistados, a estratégia formulada teve como ponto de partida a análise do ambiente externo e interno, utilizando a técnica denominada SWOT, voltada para identificar pontos fracos e oportunidades.

Com a aplicação do método BSC, a estratégia foi transposta para um conjunto de objetivos e diretrizes básicas, formalmente documentados e difundidos para todos os empregados. Foi elaborado também o Mapa Estratégico sendo os diretores os principais responsáveis pelas chamadas “iniciativas estratégicas”, que a partir de então passaram a nortear o dia-a-dia das funções empresariais.

Neste processo de formulação estratégica, os gestores da TI participaram da construção dos planos de ação referentes às iniciativas que envolviam a tecnologia da informação. Isto está de acordo com a metodologia do BSC (KAPLAN; NORTON, 2000) uma vez que no momento da formulação estratégica referente à perspectiva de “aprendizado e crescimento” (a quarta perspectiva a ser elaborada), a tecnologia funciona como um suporte às estratégias estabelecidas nas demais perspectivas.

Em agosto de 2003 a Iberdrola deixou de ser a operadora da empresa iniciando-se um novo processo de reestruturação. Foram contratados profissionais no mercado para compor a diretoria da *holding*, agora denominada de Neoenergia.

Os novos dirigentes sinalizaram desde então que uma das estratégias do grupo está direcionada para a abertura de capital. Atualmente cerca de 2% deste capital está disponível em bolsa de valores; o objetivo é atingir 25%. Este posicionamento no mercado mobiliário permite o acesso a programas de financiamento do BNDES, para a capitalização das empresas.

O que se busca, portanto é construir as condições para a abertura de capital, dando-se prioridade a ações no sentido de fortalecer o controle interno. Este processo já foi disparado com um projeto iniciado no final de 2004, cujo objetivo é implantar os princípios da Lei *Sarbanes-Oxley*.

Esta lei foi promulgada em 2002, nos Estados Unidos, após a ocorrência de vários escândalos contábeis em corporações como a Enron e Worldcom. O seu objetivo é aperfeiçoar os controles financeiros das empresas que possuem capital na Bolsa de Nova York, incluindo, portanto, algumas empresas brasileiras. A lei se propõe a coibir a conduta antiética de administradores e auditores buscando restaurar a confiabilidade nas demonstrações contábeis e financeiras, e com isso incentivar o investimento em bolsa de valores. A Lei *Sarbanes-Oxley* apresenta uma relação de responsabilidades e sanções, tipificando crimes em que os agentes podem ser administradores e auditores; proíbe práticas contábeis que possam expor qualquer sociedade anônima a um risco sem provisionamento prévio, e empréstimos para membros do conselho de administração ou diretoria (LIMA, 2004).

Apesar da Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) não exigir a aplicação dos termos da citada lei, a diretoria da Coelba acredita que a implantação das suas diretrizes

básicas dará mais segurança ao investidor, tornando as ações mais valorizadas e conseqüentemente atraindo mais capital.

A idéia é que os recursos captados no mercado mobiliário permitam a progressiva evolução do perfil da dívida da empresa de curto para longo prazo, através do pagamento de parcelas de curto prazo e renegociações mais favoráveis; além de viabilizar novos investimentos, esperando-se, por conseqüência, um crescimento mais vigoroso do negócio.

O projeto de implantação das diretrizes da lei *Sarbanes-Oxley*, conta com o suporte de consultores externos, cujo trabalho conjunto com os técnicos da empresa, constitui-se em revisar uma série de processos, principalmente os relacionados às áreas econômica e financeira, dando ênfase à origem e confiabilidade das informações; ou seja, o enfoque é avaliar e reforçar o controle interno associado à geração e ao fluxo das informações.

No Quadro 4, segue um resumo dos principais eventos e suas respectivas fases, ocorridos na Coelba desde a sua privatização, relevantes para esta pesquisa.

Período	**Eventos**
1997 - 2000	• Privatização. • Consórcio adquire a Companhia Energética do Rio Grande do Norte (Cosern). • Iberdrola assume a operação da empresa. • Alteração da estrutura organizacional. • Início da gestão por processos: elaboração do mapa de processos. • Intervenção imediata em processos críticos: áreas comercial e operacional. • Substituição dos Sistemas Corporativos: comercial, gestão interna e engenharia. Destaca-se a implantação do SAP R/3, em 1999 como instrumento para alavancar as alteração dos processos de gestão interna.

2000 - 2001	• Consolidação dos processos. • Consolidação dos novos sistemas corporativos: adaptação dos sistemas à empresa. • Criação da *holding*, Gauaraniana S/A • Guaraniana adquire a Companhia Energética de Pernambuco (Celpe).
2001-2003	• Nova formulação estratégica. • Implantação da Diretoria de Serviços Compartilhados. • Implantação do Balanced Scored Card.
2003 -	• Iberdrola deixa a operação da empresa. • O grupo Guaraniana passa se chamar Neoenergia S/A. • Lançada nova estrutura organizacional. • A empresa prepara-se para a abertura de capital.

Quadro 4 – Resumo dos principais eventos ocorridos desde a privatização
Nota: Elaboração própria.

4.5 POLÍTICA DE INFORMATIZAÇÃO

A implantação de um SIGE na Coelba decorreu do planejamento estratégico conduzido pela Iberdrola após a privatização. Este planejamento previa cinco grandes sistemas corporativos, um para cada uma das seguintes áreas: comercial, administrativa/financeira, recursos humanos, gerenciamento da rede elétrica e gerenciamento de obras e empreendimentos.

O ANEXO B demonstra o cenário de renovação dos sistemas legados[3], elaborado no processo do planejamento estratégico, indicando quais deveriam ser substituídos pelos respectivos Sistemas Corporativos.

No ponto de vista do cenário de infra-estrutura tecnológica, a Coelba vinha evoluindo sua TI, ao longo do tempo, baseada em uma plataforma desenvolvida pela empresa IBM, portanto, uma tecnologia proprietária. Já em 1996, começavam a surgir os primeiros sistemas em plataformas não proprietárias (suportadas por padrões abertos), baseadas no sistema operacional UNIX. Porém, os sistemas tinham um baixo nível de integração, que basicamente se limitava à transferência de arquivos, dificultando atualizações de dados em tempo real.

Os sistemas gerenciadores de banco de dados (SGDBs) utilizados no *mainframe* eram: o IDMS para a maioria dos sistemas, o DB2, para o sistema gerenciador de obras (AGO), e o ADABAS para o sistemas de contabilidade geral (GL); além destes, ainda se utilizava o VSAM, que é um sistema gerenciador de arquivos (anterior à geração dos SGDBs) da IBM, dando suporte a aplicações mais antigas. O ANEXO C demonstra o ambiente de estrutura de dados por ocasião da privatização.

Enfim, era um ambiente tecnológico defasado, com um baixo grau de integração das estruturas de dados que provocavam alto nível de redundância (de dados), colocando em risco a integridade e confiabilidade das informações; aliada à questão tecnológica, havia a situação de exposição do conjunto de aplicativos utilizados aos efeitos da mudança de ano de 1999 para 2000 (*bug* do milênio); do ponto de vista funcional, estes aplicativos se caracterizavam por serem adequados a uma estrutura organizacional pouco integrada no que

[3] Sistema Legado – É um sistema de informação baseado em computador, que ainda está em uso pela organização, mas foi desenvolvido em uma tecnologia que já está obsoleta em relação àquelas utilizadas na atualidade.

se refere aos processos de negócios e não ao cenário que se vislumbrava de uma gestão por processos.

Iniciou-se então a prospeção de *softwares*, oferecidos no mercado, para atender a estas demandas de modernização tanto funcional como tecnológica. O processo levou à escolha de dois produtos que sofreram uma análise comparativa mais detalhada: o Oracle Aplication, da Oracle e o R/3, da SAP. A decisão foi favorável ao R/3, em função deste ter uma maior aderência funcional aos macro-processos identificados previamente (ver ANEXO D), contemplando inclusive a funcionalidade de gerenciamento da manutenção de equipamentos que não estava prevista inicialmente para ser suportada pelo SIGE.

Além de critérios referentes ao escopo funcional, outros aspectos foram avaliados entre as alternativas como: facilidade de integração com soluções de outros fornecedores, qualidade da interface com o usuário, facilidade na geração de relatórios, grau de utilização na indústria, análise do fornecedor, avaliação da satisfação dos clientes, valor do investimento.

4.5.1 A implantação do SAP R/3

A Coelba implementou a versão 4.0 b do SAP R/3 em 01 de julho de 1999, abrangendo os seguintes módulos: FI (financeiro/contábil), AA (gestão do ativo fixo), CO (controladoria), MM (gestão de suprimentos), PS (gestão de obras e empreendimentos), PM (gestão da manutenção), HR (gestão de recursos humanos – cadastro de pessoal). O projeto de seleção e implantação do SIGE aconteceu entre janeiro de 1998 a julho de 1999 e contemplou também a Cosern (onde o sistema começou a operar 01 de junho de 1999), envolvendo uma equipe de cerca de 60 pessoas entre consultores externos e profissionais das duas empresas, provenientes das diversas áreas afetadas pelo sistema. Em setembro de 2000 foi implantada a funcionalidade de folha de pagamentos (HR), na versão 4.6, e em fevereiro de 2003 a funcionalidade de treinamento de pessoal; o módulo de vendas (SD) foi implantado em 2004,

para suprir processos não contemplados pelo Sistema Comercial. Ao todo foram substituídos, na Coelba, 25 sistemas legados distribuídos em uma plataforma tecnológica heterogênea.

Em abril de 2002 o SAP R /3 também foi implantado na Celpe em projeto iniciado em junho de 2001, que envolveu boa parte dos profissionais que já haviam participado do projeto Coelba / Cosern.

A decisão em não adotar o SAP R/3 (módulo SD completo) para a área comercial, foi justificada pelo fato desta ser uma área cuja legislação é muito rigorosa e específica, não se adaptando bem a pacotes genéricos. A solução utilizada na Coelba, assim como na Cosern e Celpe, para a área comercial (atendimento, faturamento, arrecadação) foi um pacote desenvolvido pela Iberdrola Sistemas e implantado em setembro de 2000, após dois anos de projeto, e muitas adaptações que se sucedem até o presente momento.

4.6 A ÁREA DE TI: ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E DADOS TÉCNICOS

Até o final de 2004, a área de TI estava subordinada à Diretoria de Serviços Compartilhados, prestando serviço às três concessionárias (Coelba, Cosern, Celpe), (ver ANEXO E). Existem unidades de desenvolvimento de sistemas de pequeno porte e de suporte à infra-estrutura tecnológicas nas três empresas, porém o maior contingente de recursos humanos e de hardware está na Coelba, que centraliza a operação, suporte e desenvolvimento dos sistemas corporativos, a saber: o Sistema Comercial (SIC), o SIGE (SAP R/3) e o Sistema de Engenharia (GEOREDES). A área contava, em maio de 2005, com cerca de 116 empregados próprios e cerca de 185 terceirizados; deste total, estão alocados para a parametrização e customização no SAP R/3, dezesseis profissionais (catorze próprios e dois terceirizados). Quando há necessidade da implantação de um novo módulo, contrata-se uma consultoria externa e monta-se um projeto agregando usuários e analistas da área de TI. O suporte funcional ao R/3 é efetuado também pelos chamados usuários interlocutores, estes são

profissionais alocados nas áreas de negócios, que além de executar suas tarefas do dia-a-dia têm a função de atender e orientar os demais usuários na utilização do sistema. Normalmente são eles que identificam necessidades de novas parametrizações e alterações no SIGE e daí solicitam manutenções corretivas, adaptativas ou evolutivas à área de TI. No final de 2004, a Coelba possui 637 usuários licenciados para a utilização do sistema.

Quanto à infra-estrutura tecnológica, o R/3 roda em servidores da Compaq/HP, utilizando os sistemas operacionais Windows NT, para o módulo de recursos humanos, e UNIX para os demais módulos. A existência de sistemas operacionais distintos deve-se ao fato da funcionalidade "folha de pagamentos" do módulo HR ter sido implantada posteriormente aos demais módulos, utilizando-se inclusive uma nova versão do sistema SAP R/3.

A arquitetura tecnológica atual é suportada pelas plataformas: *mainframe*, em função do SIC que utiliza o sistema operacional proprietário OS/390, da IBM; UNIX que suporta o SAP R/3 (exceção do módulo HR); e Windows para os demais sistemas.

No que se refere aos sistemas de armazenamento de dados, têm-se o DB2 para o SIC; o ORACLE para o SAP R/3 e GEOREDES e para os aplicativos complementares de maior porte; o ACCESS, que suporta muitos aplicativos departamentais desenvolvidos pelos próprios usuários; além de outros sistemas de banco de dados / arquivos, utilizados em menor grau como o SQL SERVER, a estrutura de dados do LOTUS NOTES (ferramenta de correio eletrônico) e DBF, para os aplicativos na linguagem CLIPPER.

A infra-estrutura de *hardware* específica para o R/3 é composta por sete servidores, sendo que dois para a camada de banco de dados e cinco para a camada de aplicação. A camada de apresentação está instalada nas diversas máquinas de usuários. Essa configuração caracteriza o uso do R/3 em uma arquitetura cliente-servidor de três camadas (banco de dados, aplicação e apresentação). A troca de dados entre as versões diferentes do

R/3 é efetuada através do ALE (*application linking embedded*), um recurso do próprio R/3. Este ambiente suporta as três concessionárias, que partilham da mesma base de dados, servidores, sistemas operacionais e aplicação, como se fossem uma única empresa; portanto todo o suporte operacional e de desenvolvimento pode ser efetuado concomitantemente para as três concessionárias, traduzindo-se num significativo ganho de escala.

Vale ressaltar que além dos três principais sistemas – SAP R/3, SIC e GEOREDE – há uma grande quantidade de outros sistemas complementares desenvolvidos/adquiridos e mantidos pela área de TI (cerca de 120); além de muitos outros desenvolvidos/adquiridos diretamente pelas áreas de negócios.

Identifica-se, pois uma grande variedade de tipos de bancos de dados, assim como de linguagens de programação, constatando-se um ambiente tecnológico heterogêneo e complexo.

Observa-se, no momento, que o conceito de Serviços Compartilhados está sendo reavaliado pela direção do grupo, e vem se configurando a tendência de haver uma área de TI, com todas as suas funções, individualizada para cada empresa, porém sob a coordenação de um único executivo; o que com certeza trará significativas alterações tanto na estrutura organizacional como tecnológica.

5 O CASO NA COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DA BAHIA: A ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, são detalhados os resultados das entrevistas e questionários de cada dimensão analisada, e suas respectivas sub-dimensões.

5.1 AVALIAÇÃO DO IMPACTO, SOB A DIMENSÃO ESTRATÉGICA

Principais pontos da dimensão

A partir dos depoimentos do executivo chefe da área de TI (CIO) e do executivo encarregado de condução do planejamento estratégico, percebe-se que a decisão de implantar o SIGE na Coelba, teve um viés preponderantemente estratégico, uma vez que a análise de custos e benefícios, e de retorno do investimento foi efetuada quando a ferramenta já havia sido escolhida e o projeto de implantação já estava em curso. Esta decisão foi tomada logo após o processo de privatização pela então operadora da empresa, a Iberdrola Energia, quando definiu a substituição dos SIs existentes por pacotes de softwares. A implantação de um SIGE, como o R/3, que tem a característica de requerer uma maior adaptação da empresa às suas funcionalidades, tornaria obrigatória a revisão dos processos organizacionais, situação desejada naquele momento, considerada o foco da nova gestão para imprimir as mudanças que julgava necessárias. Além disso, a perspectiva de aquisição de novas empresas por parte do grupo controlador motivou a implantação de um sistema que desse suporte a dados e processos integrados, em diferentes unidades empresariais.

Detalham-se a seguir os aspectos principais identificados nas entrevistas quanto às sub-dimensões investigadas.

5.1.1 Suporte ao crescimento do negócio

O enfoque dado a esta sub-dimensão referiu-se à capacidade do SIGE em viabilizar a atuação em novos mercados, produtos e serviços. Diante desta perspectiva, o CIO considerou que, em virtude da área comercial não ser significativamente contemplada pelo SIGE, a sua utilização não influi na conquista de novos mercados ou na criação de novos produtos e serviços, sendo estes dois aspectos associados ao sistema comercial (SIC).

O executivo encarregado do planejamento estratégico, no entanto, expôs um ponto de vista diferente em relação ao impacto do SIGE no crescimento do negócio. Na sua percepção, diante da nova estratégia da empresa que visa a abertura de capital, o sistema torna-se um dos elementos fundamentais no sentido de atrair o interesse dos investidores.

Considera que o SAP R/3 é o ponto de partida para implantar os princípios da lei *Sarbanes-Oxley*. É nele onde podem ser mapeados e avaliados os principais processos econômicos e financeiros da empresa; o sistema emite informações confiáveis, apresentando uma boa rastreabilidade da sua origem, suportando, portanto de forma eficaz e segura os processos econômicos financeiros. Isto reforça as condições favoráveis, de controle interno, para a abertura de capital.

Acrescenta que o fato da empresa possuir um pacote SIGE para suportar a sua gestão interna, e não uma solução de sistemas de informações próprios e, sendo este SIGE, o SAP R/3, tido como o líder mundial de mercado no seu segmento; fica reforçada uma imagem positiva de governança corporativa diante dos potenciais investidores.

Conclui, portanto, que a premente expansão do negócio, possível de ser viabilizada pela entrada de novos recursos e conseqüente concretização de novos investimentos, está diretamente associada à utilização da solução SIGE.

5.1.2 Suporte a alianças de negócios

Uma das estratégias do consórcio que assumiu o controle da Coelba em 1997 foi adquirir novas distribuidoras de energia no Nordeste e, assim, aproveitar sinergias proporcionadas pelas similaridades do negócio, e pela relativa proximidade geográfica e cultural entre as empresas adquiridas. Desde então, a implantação de um parque informacional integrado e compatível entre as unidades empresariais, que suportasse esta filosofia de aliança, foi perseguido.

Ficou evidente através dos depoimentos, que o sistema correspondeu às expectativas ao induzir processos mais uniformes entre as três empresas, principalmente nas áreas econômica, financeira e de suprimentos. No entanto, apesar do SIGE viabilizar esta padronização, o objetivo nem sempre tem sido alcançado, em função de dificuldades em se estabelecer um consenso sobre o processo mais adequado. Foi considerado, pois, pelos entrevistados, que o sistema enquanto ferramenta contribui para padronização dos processos, porém cabe aos gestores empresarias imprimirem práticas de negócio mais homogêneas.

O SIGE foi um fator crítico de sucesso para a implantação dos Serviços Compartilhados, conforme já citado. Tem-se como exemplo que este, ao incorporar e integrar na mesma base, os dados da Coelba, Cosern e Celpe permitiu um cadastro único de materiais e fornecedores, e a padronização do processo de compras; premissas básicas para a implantação de um processo conduzido por uma única equipe profissionais.

Do ponto de vista de infra-estrutura tecnológica, o sistema permitiu um só ambiente de dados, parametrização, gerenciamento operacional e suporte, para as três empresas, sem, no entanto comprometer a segurança dos acessos por empresa, que na visão do usuário final funciona como ambientes independentes. Isso possibilitou economia de escala, na função informática.

5.1.3 Possibilidade de inovação no negócio

Nesta sub-dimensão, os aspectos investigados foram os efeitos do sistema sobre novas estratégias de marketing e sobre a criação de novos produtos e / ou processos.

Pelo fato da Coelba deter uma concessão de serviço público essencial, seus serviços/produtos têm características monopolistas e sujeitos à extensa regulação governamental, portanto pouco propícios a inovações, mesmo assim, se a ótica for oferecer novos serviços associados à distribuição de energia, o SIGE não é o sistema fundamental no processo e sim o sistema comercial (SIC) que está voltado para o relacionamento com o cliente.

Quanto à inovação de processos, o sistema proporcionou, através de suas "melhores práticas", mudanças efetivas no que se referem à tecnologia de gestão, viabilizando, inclusive a decisão estratégica de implantação dos Serviços Compartilhados.

Os processos referentes à distribuição de energia propriamente dita, como o gerenciamento da rede elétrica, são basicamente suportados pelo GEOREDES, sistema geo-referenciado que mapeia toda a rede; e pelo SCADA, que é responsável pela automação das subestações; o SIGE dá apenas uma pequena contribuição no que diz respeito à gestão da manutenção de equipamentos.

5.1.4 Liderança em custo

Em virtude de, no momento, a atividade de distribuição de energia ser preponderantemente monopolista, não se aplica à empresa, uma estratégia de liderança em custo.

Apesar do monopólio, no entanto, a Coelba possui uma política agressiva de controle de custos, uma vez que não pode repassá-los automaticamente para a sua tarifa, pois esta é determinada pela agência reguladora (ANEEL). O valor da tarifa é balizado, entre

outros critérios, através da comparação dos gastos da concessionária com gastos definidos pela ANEEL, tendo como parâmetro uma empresa modelo fictícia. Caso os gastos da empresa fiquem em um patamar acima dos valores daquele modelo, o que vale para a ANEEL são aqueles de referência; com isso a tarifa não fica satisfatória e a empresa só conseguirá resultados positivos se reduzir gastos.

Em virtude deste aspecto, está definida, como macro estratégia da empresa na dimensão financeira, a redução de gastos. Os índices estabelecidos para medir a eficiência geral são: a quantidade de clientes por empregado e o valor dos gastos por clientes; ou seja, busca-se atender mais consumidores com menos gastos.

Uma das iniciativas idealizadas para contribuir com esta diretriz estratégica foi a estruturação, em 2001, dos Serviços Compartilhados já citados. Segundo o CIO, então responsável pelos Serviços Compartilhados, a implantação desta estrutura propiciou para as empresas envolvidas uma redução de cerca de 33% nos seus orçamentos de custeio, quando comparados os dados após um ano de funcionamento. Conforme já mencionado, o SIGE foi considerado fundamental para a viabilidade desta iniciativa.

Através dos depoimentos, percebeu-se a dificuldade de determinar em quanto o SIGE contribuiu ou contribui para a redução de gastos, porém os entrevistados dizem ter certeza da influência do sistema na redução de gastos; uma vez que o SIGE disponibiliza para os gestores, dados imediatos sobre a natureza e o valor dos gastos efetuados em cada centro de custo, apontando os desvios em relação ao previsto. Isso, sem dúvida, possibilita um controle rigoroso e contribui diretamente para a redução das gastos.

5.1.5 Construção de elos externos com clientes e fornecedores

O SIGE não foi considerado relevante no que se refere ao processo de relacionamento com os clientes, uma vez que é o sistema comercial que suporta esta

funcionalidade. Do ponto de vista dos fornecedores, no entanto, os executivos entrevistados enxergam o sistema como um facilitador deste relacionamento uma vez que ele permitiu a implantação de um cadastro único para as três empresas, controlando todo o ciclo de suprimentos: desde a coleta de preços, contratação, passando pelo recebimento do material ou serviço, e pagamento.

Este ambiente de suprimentos integrado, com um cadastro único de materiais, um cadastro único de fornecedores e um controle eficiente do processo de aquisição de materiais, possibilitou a implantação, em 2002, de uma ferramenta para suportar o comércio eletrônico entre a Coelba e seus fornecedores. Este sistema permite que estes acessem, via Internet, as solicitações de cotação de materiais e os pedidos de compra a eles direcionados; as propostas de preços são digitadas então, pelos fornecedores, também via Internet, e acessadas em tempo real pelos compradores da Coelba. Todo este processo dispensa trâmites de papel, transmissão de fax ou digitação desnecessária de dados.

Na opinião do fornecedor entrevistado, a implantação do sistema facilitou o processo de elaboração de propostas, do ponto de vista operacional. Quanto à redução de tempo entre o pedido de cotação e a efetivação da venda, considera que esta melhoria só aconteceu para as pequenas compras; as compras mais significativas continuaram exigindo um processo de negociação mais demorado, que independe da TI. A desvantagem do processo, segundo ele, foi quanto ao prazo de entrega das propostas, que se tornou extremamente rígido. Completa que a implantação do sistema não intensificou as transações comerciais com a Coelba. Esta situação está diretamente associada, sim, à decisão da concessionária em efetuar mais investimentos. Por fim, a grande maioria de seus clientes já possui um sistema similar ao da Coelba.

5.1.6 Possibilidade de gerar ou facilitar a diferenciação de produtos / serviços

Apesar de atuar em um mercado pouco competitivo, está demonstrado no mapa estratégico da empresa (ver ANEXO F), na dimensão “resultado econômico” a iniciativa de incrementar receita através de novos produtos e serviços. Recentemente, por exemplo, a empresa lançou, em parceria com uma seguradora, um produto que oferece diversos tipos de seguro a preços populares, através de débito em conta de energia.

O sistema utilizado para dar suporte a este serviço e a outros similares, é o SIC. Os entrevistados não estabeleceram nenhuma relação entre esta sub-dimensão e o SIGE, pois consideram que este aspecto deve ser suportado, de fato, pelo sistema comercial.

5.1.7 Análise de Resultados

Conforme já citado no referencial teórico, Coleman, Jamielson e Willcocks (1994) argumentam que muitos benefícios intangíveis de um projeto de TI são críticos em relação ao direcionamento da organização, no entanto são freqüentemente omitidos dos estudos de avaliação.

Ao investigar o documento de análise de custos e benefícios (*business case*) efetuado pela Coelba no início do projeto de implantação do SAP R/3, percebe-se o enfoque em uma justificativa financeira, apesar de terem sido citados alguns benefícios qualitativos como a padronização de procedimentos e o aumento do nível de integração entre as empresas do grupo. Por outro lado, observou-se através das entrevistas o significativo impacto estratégico trazido pelo SIGE no que diz respeito à própria implantação do sistema, e à implantação da estrutura de Serviços Compartilhados e das diretrizes da Lei *Sarbanes-Oxeley*, em 2002 e 2005 respectivamente.

O documento citado, não atribui significativa relevância às questões estratégicas. Buscou-se, sim, calcular o tempo de retorno de investimento como justificativa do

investimento, onde os valores mais relevantes dizem respeito à redução de mão-de-obra. Passados cinco anos da implantação, a redução de custos com mão-de-obra ficou aquém do previsto no citado documento; isto pode significar insucesso e frustração para aqueles que não percebem a importância dos aspectos intangíveis nos projetos de TI.

Nota-se que entre os entrevistados há divergência de percepção em relação ao impacto do sistema, na sub-dimensão “Suporte ao crescimento do negócio”. Isso confirma as observações de Wilcocks (1994) e O’Grady (2001) para quem, muitas vezes, aqueles que tomam decisões não associam o benefício à TI, o que pode levar a posicionamentos equivocados.

Fielder e outros autores (1998), Brynjolfsson e Hitt (2000), Dedrick, Gubaxani e Kraemer (2003) salientam a importância da eficiência dos processos de negócios para potencializar os benefícios da TI. Observa-se que os entrevistados atribuem relevância a este aspecto ao considerarem o sistema como uma ferramenta, que não exime o papel da gestão e da negociação direta com os fornecedores.

Enfim, pode-se perceber, nesta dimensão analisada, o que foi constatado por Davenport (2000) quanto aos impactos, principalmente os estratégicos, trazidos pelos SIGEs ao longo do tempo: muitos deles podem surgir anos após a sua implantação.

5.2 AVALIAÇÃO DO IMPACTO, SOB A DIMENSÃO OPERACIONAL

Principais pontos da dimensão

A partir do depoimento dos usuários interlocutores das áreas contábil, contas a pagar, gestão de obras e empreendimentos, manutenção de equipamentos, suprimentos e recursos humanos, percebe-se que os efeitos da implantação do SIGE na dimensão operacional repercutiram de forma distinta nas diversas áreas analisadas. Tem-se basicamente uma visão positiva vinda das áreas-meio, como suprimentos, contabilidade e recursos

humanos, onde a maioria das expectativas quanto à redução de pessoal, despesas administrativas e tempo de execução de tarefas, foram contempladas; e uma visão negativa vinda de áreas-fim, como gestão de obras, onde há uma certa frustração em relação às expectativas. Observa-se também que foi necessária a adaptação do sistema ao ambiente de negócio para se atingir alguns efeitos desejados.

5.2.1 Redução de custos

O enfoque dado a esta sub-dimensão, refere-se à possibilidade do SIGE contribuir para a redução de custos de mão-de-obra, uma vez que é esperada, com a implantação desse tipo de sistema, a otimização de processos e/ou eliminação de processos redundantes; além da redução de despesas com papel e material de escritório, e diminuição dos níveis de estoque.

Na área de gestão de obras e empreendimentos não houve visível redução no custo de mão-de-obra. O usuário interlocutor registrou em seu depoimento que, inicialmente, aumentou muito a complexidade de realização de algumas tarefas em relação ao sistema anterior em função do tipo de implantação que foi efetuada, na qual pequenas e grandes obras foram tratadas da mesma forma. Como há um número significativo de obras de pequeno porte, o acompanhamento das mesmas ficou mais complexo, redundando em queda de produtividade uma vez que o sistema anterior era mais simples.

O módulo PS (gestão de obras e empreendimentos) foi implantado, inicialmente, na sua forma padrão. Posteriormente efetuaram-se muitas customizações e hoje se considera atingido um patamar superior em relação ao processo original, portanto foi preciso adequar a ferramenta ao ambiente empresarial, para surgirem os efeitos positivos.

Ainda na área de obras, não se detectou redução de despesas administrativas, e sim um aumento, pois muitas vezes os integrantes do processo imprimem documentos que

estão no sistema com o objetivo de mantê-los guardados na sua forma física; no sistema anterior já havia um número determinado de cópias pré-impressas a custo mais baixo.

Nas demais áreas, os depoimentos denotam benefícios mais evidentes: esperava-se redução de mão-de-obra devido à integração de processos; redução nos níveis de estoque e redução na complexidade de sua gestão; melhoria no processo de aquisição de materiais e serviços através da introdução de práticas de negócios mais modernas ("melhores práticas").

De fato, na área contábil, antes da privatização havia cerca de 60 funcionários e hoje são 35, além deste aspecto, foi identificada a redução de custos financeiros, pois as capitalizações das obras (incorporação das obras encerradas, ao patrimônio da empresa) passaram a ser feitas de forma mais ágil e eficaz, ganhando-se o benefício fiscal da depreciação.

Na área de suprimentos, o grande salto percebido de imediato foi quanto à gestão do estoque, pois se passou a visualizar, em tempo real, a localização física e o registro contábil dos itens de material. Além disso, o SIGE trouxe consigo uma função para o planejamento de compras baseado em dados atualizados e precisos a respeito do estoque e previsão de demanda, cujo objetivo é evitar compras desnecessárias ou falta de material. Anteriormente este planejamento era efetuado a partir de dados defasados e provenientes de vários sistemas, o que comprometia a confiabilidade da informação.

Após um trabalho de reavaliação da logística, foi possível reduzir o número de almoxarifados de oito para dois; o suporte do sistema foi importante para viabilizar esta iniciativa que evitou muitos custos referentes à informática e à gestão de transporte entre os almoxarifados.

O processo de compras, inicialmente, foi o que menos apresentou melhorias na área de suprimentos, porque embora suportado pelo SIGE com seus processos inteiramente integrados e informações confiáveis, ainda havia necessidade de gerar documentos para

enviar ao fornecedor e digitar os dados dele provenientes. Esta interação com os parceiros exigia, pois, muitas tarefas manuais. Três anos após a implantação do SIGE, foi adquirido um sistema complementar para efetuar a comunicação eletrônica com os fornecedores. No entanto, a existência de um sistema integrado, detentor de informações confiáveis, foi considerada imprescindível para a viabilidade do sistema complementar.

Na área de manutenção de equipamentos, o sistema permitiu um planejamento de manutenção mais automatizado, que pode ser efetuado para todo o ano e está disponível no período adequado, facilitando a distribuição das tarefas entre as equipes de trabalho. Não só a tecnologia da informação contribuiu para a melhoria da produtividade, mas também a existência de equipamentos mais modernos cuja necessidade de manutenções periódicas foi sensivelmente reduzida.

Enfim, as áreas que otimizaram seu quadro de pessoal puderam fazê-lo em função da eliminação de muitos processos manuais causados pela grande diversidade de sistemas não integrados. A redução das despesas administrativas, em algumas áreas, também foi possível, pois o acesso facilitado à informações confiáveis e integradas, tem evitado a impressão de relatórios para validações e consistências.

5.2.2 Redução do tempo de execução de atividades e processos

Esta sub-dimensão aborda redução do tempo de execução de tarefas que suportam atividades referentes a clientes, como a entrega de serviços; a empregados, como fechamentos mensais; e a fornecedores, como aceleração de pagamentos.

O interlocutor da área de gerenciamento de obras, mais uma vez, afirma que não houve benefícios relevantes; estima que o tempo de execução de suas tarefas, pelo contrário, aumentou principalmente porque já havia um sistema de gerenciamento de obras mais específico para as suas necessidades. E acrescenta: *"nos três primeiros anos, o SAP R/3 se*

tornou mais um estorvo do que um benefício; foi um sistema que privilegiou as áreas-meio e não as área-fim. A melhora significativa foi para a área de contabilidade e suprimentos."

De fato, as áreas contábeis e de suprimentos tiveram o tempo de execução de suas tarefas bastante otimizado. O fechamento contábil que anteriormente se efetivava em dois meses, atualmente acontece até o quinto dia do mês; o balanço anual necessitava de até quatro meses para ser concluído, hoje isso se dá em cerca de dez dias.

A demora no fechamento do balanço foi atribuída à existência de vários sistemas periféricos como folha de pagamentos, materiais, arrecadação, controle de obras, contas a pagar; enfim, uma série de processos tinham seus próprios sistemas individualizados, uma pendência em um desses sistemas, impedia de fechar a contabilidade. Os lançamentos contábeis só eram gerados no fim do mês; com o SAP R/3 os lançamentos são imediatos, pode-se então gerar um balancete a qualquer instante.

Na área de suprimentos melhorou o tempo de preencher documentos, pois muitas informações já estão pré-definidas nos cadastros; as requisições de compras chegam à área de suprimentos pré-validadas pelo próprio sistema evitando sua devolução para o solicitante, além disso, as requisições podem ser agrupadas facilmente em um único documento para sua colocação no mercado. Isso contribuiu para a redução do tempo de atendimento ao pedido de material.

O fator decisivo, no entanto, para otimizar o ciclo de vida de compras (o tempo médio caiu 45 dias para dezenove dias) foi a implantação do comércio eletrônico, já citado, entre a Coelba e seus fornecedores. A maior parte do tempo necessário ao processo de compras é consumido, hoje, com o processo decisório e uma análise técnica mais apurada. Em termos operacionais, tudo é mais rápido.

5.2.3 Melhoria na qualidade de produtos e serviços

Esta sub-dimensão enfatiza a redução de erros e redundâncias, e o aumento da taxa de precisão e confiabilidade em relação aos produtos/serviços oferecidos pelas diversas áreas.

Áreas que tem a informação como seu principal produto, a exemplo da contabilidade, pontuaram que a qualidade da informação melhorou sensivelmente após a implantação do SIGE. O fato dos dados contábeis serem registrados através de transações onde o evento ocorre, ou seja, nas pontas dos processos, reduziu a possibilidade de erros; no passado estes dados eram transcritos para fichas e depois digitados.

O fato dos dados contábeis estarem sendo alimentados pelas diversas áreas da empresa, exigiu que os usuários fossem treinados com a visão contábil. Logo após a implantação do SIGE havia uma gama muito grande de apropriações indevidas, porém hoje acontecem casos pontuais que são identificados e corrigidos; os erros, portanto, não foram totalmente eliminados, porém, quando acontecem, são detectados pois o sistema facilita o processo de rastreamento, uma vez que os dados indevidos se propagam em diversos processos.

No que se refere à qualidade da informação que dá suporte à gestão das obras, o depoimento do usuário interlocutor considera "*um desastre*" a confiabilidade das informações nos dois primeiros anos, sendo necessária a criação de um objetivo corporativo chamado qualidade SAP R/3. Salienta que descobrir uma informação dentro do SAP R/3 antes das diversas customizações, constituía-se em uma tarefa bastante complicada, sendo difícil enxergar os erros cometidos. Atribui que a ocorrência dos erros é conseqüência do sistema exigir que os técnicos em engenharia possuam conhecimentos contábeis. Nos sistemas anteriores, alguns destes conhecimentos já estavam embutidos nas aplicações. Considera que

o SAP R/3, não efetua as validações necessárias, na entrada de dados, qualificando-o de "*aberto.*"

A qualidade da informação melhorou quando a contabilidade passou a emitir relatórios para as áreas descentralizadas, que então trabalhavam defensivamente corrigindo os erros identificados. Só no início do terceiro ano de implantação, foi que as áreas começaram a trabalhar de forma pró-ativa através dos relatórios preventivos. Hoje há confiança nos dados do sistema e percebe-se quanto uma base de dados integrada contribui para a qualidade da informação.

Na área de manutenção, o entrevistado sente falta de relatórios que indiquem os erros de informação, mas, uma vez detectados, identifica facilmente quem os cometeu podendo atuar então na correção e reciclagem do pessoal.

Na área de engenharia, no que diz respeito à qualidade física do seu produto que é a rede elétrica em operação, não há influência direta do sistema, pois a funcionalidade de controle de qualidade de serviços e materiais (módulo QM do SAP R/3) não foi ativada. Há, no entanto, um reflexo indireto nesta qualidade, uma vez que se efetua uma melhor gestão da manutenção sobre os equipamentos da rede.

5.2.4 Melhoria nos serviços ao cliente

Esta sub-dimensão dá ênfase aos efeitos do SIGE quanto ao relacionamento com os clientes.

O interlocutor da área de engenharia, que atende ao cliente externo, considera que o relacionamento com o cliente está associado ao SIC e não ao SAP R/3. A funcionalidade hoje contida no SAP R/3 que contribui para o controle das obras solicitadas pelo cliente externo, já era suprida pelo sistema anterior. No entanto, havia uma expectativa com relação a um melhor controle destas obras, principalmente no que diz respeito ao suprimento de

materiais. Um suprimento eficiente, naturalmente, possibilita atender melhor o cliente garantindo de uma maneira mais precisa a entrega do produto no prazo. Porém, alega-se que isso não aconteceu, faltam materiais nas obras e continua-se a fazer um planejamento manual de compras, pois o sistema não faz automaticamente a previsão; enfim, não há garantia de que as obras serão atendidas. O interlocutor da área de suprimentos, ao ser questionado sobre esta situação colocada pelo representante da gestão de obras e empreendimentos, argumenta que o problema não é do sistema e sim da falta de sintonia entre o planejamento da obra e sua execução, que fica, às vezes, à mercê de políticas da empresa.

Na área de manutenção, no entanto, a visão é diferente. Tornou-se mais fácil dar resposta ao cliente externo, com relação, por exemplo, aos dados sobre os equipamentos; pois sendo um sistema corporativo, qualquer pessoa, em qualquer ponto, pode fazer uma pesquisa e fornecer os dados de imediato; porém o SAP R/3 não influiu em termos de acelerar trabalhos emergenciais na rede elétrica.

5.2.5 Análise de Resultados

Conforme já citado, para se efetuar a análise do retorno do investimento referente à implantação do SIGE, foi montada uma avaliação de custos e benefícios (*business case*) na qual, os benefícios quantificáveis, que serviram como subsídio para o cálculo do retorno do investimento, eram basicamente de ordem operacional voltados para a redução de mão-de-obra e redução dos níveis de estoque. Portanto, havia uma grande expectativa em relação aos efeitos do SIGE, nesta dimensão.

Observa-se, através dos depoimentos, que a melhoria de eficiência operacional atribuída ao SIGE, não foi sentida igualmente em todas as áreas. Na área de gestão de obras ficou evidente que as “melhores práticas” de gerenciamento de projetos (módulo PS), não se aplicaram, na sua forma padrão, à especificidade das obras de distribuição de energia – o

cenário negativo só foi superado cerca de três anos após a implantação, através das diversas customizações. Pode-se atribuir este fato à própria origem dos SIGE, que conforme já citado, é originário do segmento de manufatura (DAVENPORT, 2000). Já a melhoria de eficiência nos processos contábil, controle orçamentário e suprimento, foi considerada satisfatória desde o início, apesar da posterior implantação de alguns sistemas complementares como o comércio eletrônico.

Davenport (1998) define estas "melhores práticas" como uma solução genérica que reflete premissas de como a organização deve operar. Como já citado, Porter (1986) identifica na empresa, um conjunto de atividades básicas, divididas em atividades primárias que são aquelas ligadas à criação do produto ou serviço, seu fornecimento até o cliente, e apoio pós-venda; e aquelas de suporte, que existem para apoiar as atividades primárias, como o desenvolvimento de tecnologia, gerência de recursos humanos, suprimentos e infra-estrutura (aí incluem-se as atividades de finanças, contabilidade, planejamento). Ora, o que se detecta neste estudo de caso é que "as melhores práticas" do SIGE são mais adequadas às atividades de apoio (finanças, contabilidade, suprimentos), pois estas de fato tendem a ser genéricas, aplicando-se, com mais facilidade, a qualquer setor. Já as atividades primárias associadas à produção e mercado, e aí se enquadra a gestão de obras de distribuição de energia, estão sujeitas a uma maior especificidade e, portanto são mais difíceis de se adaptarem às "melhores práticas" sugeridas pelo sistema.

Fica claro também que o SIGE serviu para reforçar os elos internos entre as atividades de apoio e as primárias. Este papel integrador trouxe grandes benefícios para as primeiras, pois os dados necessários para a gestão interna do negócio, que se constitui em uma atividade de apoio, passaram a ser diretamente coletados através das atividades primárias. Esta descentralização de responsabilidade sobre os dados, no entanto, nem sempre é bem vista por profissionais preponderantemente operacionais.

5.3 AVALIAÇÃO DO IMPACTO, SOB A DIMENSÃO GERENCIAL

Principais pontos da dimensão

Também nesta dimensão, percebe-se que os efeitos da implantação do SIGE são sentidos de forma distinta nas diversas áreas analisadas. Assim como na dimensão operacional, a visão positiva vem das áreas de apoio, e a visão negativa das áreas primárias, onde o sistema por si só não foi considerado “gerencial”.

Em geral os depoimentos demonstram que os efeitos esperados não surgiram logo após a implantação, e sim ao longo do tempo, ficando explícito ainda que o potencial do sistema em fornecer informações gerenciais, não foi totalmente explorado, principalmente pela média gerência.

5.3.1 Melhoria no gerenciamento de recursos

O enfoque dado a esta sub-dimensão refere-se à possibilidade do SIGE em contribuir para melhorar o gerenciamento dos recursos humanos, financeiros e materiais, que suportam os principais processos da empresa, como a execução de obras e manutenção na rede elétrica.

Os depoimentos dos representantes da área de gestão de obras demonstram que a melhoria no gerenciamento dos recursos aconteceu quando foram criados sistemas complementares para tratar dados extraídos da base de dados do SAP R/3. Só assim pôde-se acompanhar todo o ciclo de atividades associadas ao processo de execução dos projetos como: cadeia de suprimentos, acompanhamento financeiro e desempenho dos prestadores de serviço; de posse dos dados pode-se identificar onde acontecem os problemas e efetuar avaliações quanto ao desempenho financeiro. Esta melhor visualização dos recursos ocorreu, porém, nos últimos dois anos.

O gestor de obras considera que, para o seu processo, o sistema "*não é gerencial*" na sua forma padrão, e sim para os processos financeiro e contábil. Cita, por exemplo, que o gerenciamento dos materiais aplicados nas obras, efetuado pelo SIGE, não é eficaz sendo necessária a implantação de um sistema complementar (já em desenvolvimento). "*Definitivamente, o SAP R/3 precisa da parte gerencial"*, afirma.

Denotando uma percepção oposta à anterior, o entrevistado da área contábil, considera que o sistema melhorou bastante o processo de acompanhamento de obras, pois permite avaliar o seu andamento físico, e assim pode-se aplicar melhor os recursos orçamentários, uma vez que as verbas são alocadas projeto a projeto; pode-se simular em um exercício o quanto de material vai ser necessário com base nos projetos a serem executados, facilitando o planejamento das compras para a área de suprimentos e o planejamento de caixa. Atribui esses benefícios às funcionalidades do módulo PS.

Segundo ainda o seu depoimento, um gerenciamento de obras mais eficaz se reflete na gestão dos ativos, pois estas obras são iniciadas dentro da estrutura contábil requerida pelo órgão regulador e assim, na ocasião de incorporá-las ao patrimônio, o processo ocorre conforme a legislação exige; isto não acontecia no sistema anterior, onde o processo era efetuado por estimativa.

Percebe-se que para as funções de armazenamento de materiais, compras e controle de estoque, o SIGE de fato cumpre o seu papel gerencial, pois lida com dados mais precisos, e integrados com as outras áreas. Não há mais necessidade de canalizar recursos para consistir e verificar erros de forma manual o que permite aos profissionais da área de suprimentos estarem dedicados a tarefas mais decisórias e analíticas. A posição de estoque pode ser fechada a qualquer momento, sem pendências ou diferenças contábeis; há possibilidade de acompanhamento de todo um processo de aquisição de material, em tempo real.

O gerente da área que controla os recursos financeiros para os investimentos, considera o sistema muito mais abrangente em termos de gerenciamento do que o sistema anterior, atribuindo este fato à facilidade de integração entre as áreas. E diz: "*Toda a parte de controle dos investimentos (financeiro), ficou muito mais otimizada com o SAP. Mas isso foi conseguido ao longo do tempo, à medida que as pessoas foram utilizando o sistema, e que foram sendo desenvolvidos relatórios específicos.*"

Um diferencial do sistema que beneficiou o processo de manutenção de equipamentos, foi permitir o acesso, em tempo real, ao estoque de materiais. Alguns processos porém ainda estão carentes de informações gerenciais como a função de gestão de tesouraria que não possui um instrumento eficaz para gerir o fluxo de caixa.

5.3.2 Melhoria na tomada de decisões

Esta sub-dimensão investiga o efeito do SIGE nos processos de tomadas de decisão tanto estratégicas como operacionais.

Em geral foi sentida uma considerável melhoria no processo de tomada de decisões, atribuída ao fato do SIGE gerar informações confiáveis, em um breve espaço de tempo. Esta melhoria é mais significativa quando envolve informações contábeis e orçamentárias. Apesar da alta administração não acessar o sistema, são passados relatórios precisos e abrangentes retirados do SIGE sobre o acompanhamento dos investimentos, orçamento e custos, que subsidiam decisões estratégicas. Desvios que porventura ocorram nos valores previstos são logo detectados possibilitando a tomada de ações imediatas visando os ajustes. Os sistemas anteriores não permitiam estas iniciativas, pois em função da falta de integração, os desvios eram identificados em até meses depois, com o fechamento contábil.

A tomada de decisões operacionais envolvendo custos e orçamento, também foi facilitada, porém os processos de decisão associados ao gerenciamento técnico e de

suprimento das obras, só foram beneficiados após as diversas customizações do SAP R/3 e implantação de sistemas complementares; logo, novamente nesta área, o sistema não correspondeu às expectativas.

O entrevistado da área da engenharia da manutenção acha que houve uma melhoria das decisões no que diz respeito aos investimentos e despesas. O fato de ter acesso imediato à situação orçamentária facilita as decisões em termos de comprar ou retirar um material e remanejar verbas entre os projetos. Considera que o sistema ajudou na tomada de decisões, mas pontua que os componentes da média gerência (que tomariam decisões mais estratégicas) praticamente não utilizam o sistema para extrair informações, e sim recebem a informação trabalhada pela gerência operacional.

Em geral os depoimentos indicam que o potencial de informações gerenciais do sistema ainda não foi totalmente explorado, principalmente pela média gerência, havendo uma predominância operacional na sua utilização, embora este aspecto venha melhorando ao longo do tempo, uma vez que se tem ampliado o conhecimento sobre as possibilidades do sistema e de seus relatórios.

5.3.3 Melhoria no controle de desempenho do negócio

Esta sub-dimensão investiga se a implantação do SIGE trouxe efeitos positivos no controle do desempenho financeiro e operacional.

Na organização como um todo, é reconhecido que houve uma sensível melhoria no controle dos resultados financeiros, pois o sistema permite medir todas as etapas de custos dos processos de negócio através diversos tipos de coletores. Processos operacionais como apropriação de pagamentos, movimentação de estoque, compra de material, são registrados, permitindo visualizar se os recursos estão sendo aplicados corretamente ou não, e direcioná-los se for o caso, para áreas prioritárias; este controle pode ser por área geográfica, processo,

órgão, enfim, pode-se conseguir as informações sob vários ângulos. Neste ponto, o sistema correspondeu às expectativas traçadas no planejamento estratégico logo após a privatização, que indicou a necessidade de substituir os sistemas existentes com o objetivo de viabilizar as informações necessárias para a gestão do negócio. "*Sem informação não dá para trabalhar*", diziam aqueles encarregados de implantar o Projeto de Transformação.

Quanto ao controle de desempenho operacional há opiniões divergentes. O executivo encarregado do planejamento estratégico não considera que o sistema tenha causado impacto significativo nos indicadores técnicos da empresa nem em seu controle. Estes indicadores vêm em uma boa evolução de desempenho desde a privatização, afirma; atribui esta melhoria aos investimentos na modernização da rede, automatização das subestações, mais do que ao sistema. Um depoimento de um gerente da área de engenharia registra que para avaliar o desempenho das obras é necessário extrair os dados do sistema e tratá-los através de outras ferramentas.

Já na área de engenharia de manutenção foi reconhecido que os dados constantes no sistema contribuem para a composição dos índices de controle da área como a Taxa de Avaria dos Transformadores (TAT – quantidade de transformadores avariados/quantidade de transformadores instalados). Este depoimento faz uma associação da implantação do SIGE a uma série de melhorias: o fato de o sistema viabilizar o cálculo da TAT de uma maneira rápida e precisa, permite que ações sejam tomadas no sentido de prevenir problemas na rede elétrica evitando desligamentos e portanto beneficiando o cliente, além de não interromper o faturamento da empresa. E conclui que apenas um dado, confiável e de fácil acesso, retirado do banco de dados, "*gera uma rede de benefícios em diversas áreas.*"

Para a gestão de suprimentos, muitos indicadores de desempenho são extraídos do sistema, porém a melhoria dos mesmos é atribuída a ações de reestruturação nos processo de suprimentos que conduziram a negociações sobre prazo de entrega com fornecedores, ou

negociações com a área usuária sobre um planejamento mais preciso de suas necessidades; porém é reconhecido que a ferramenta serviu como um suporte, fornecendo dados confiáveis: "*as mudanças só foram possíveis com implantação do SAP R/3.*"

5.3.4 Análise de Resultados

Conforme classificação de O´Brien (2001) os Sistemas de Informação Interfuncional ou integrados, além de realizarem tarefas rotineiras (operacionais) apóiam na tomada de decisões, em vários níveis e funções organizacionais; logo há uma expectativa no que se refere aos benefícios gerenciais, como foi explicitado pelo *business case* da Coelba onde previu-se um melhor controle na execução de obras. Este benefício foi quantificado em valores monetários, baseados na diminuição do prazo de entrega das obras e a conseqüente ligação de novos consumidores, permitindo assim o ingresso de receita; e o gerenciamento do negócio com base em um melhor nível de informação, este considerado como um benefício qualitativo.

Passados cinco anos da implantação, estes benefícios também não foram sentidos de maneira uniforme pelas diversas áreas. Na área de gestão de obras foi dito que o sistema por si só não permitiu de imediato o gerenciamento adequado dos recursos, sendo necessária a criação de relatórios específicos e o desenvolvimento de sistemas complementares. As melhorias nesta dimensão só ficaram mais evidentes após três anos de implementação. Isso vem corroborar as observações de Davenport (2000), que, conforme já mencionado, os benefícios gerenciais tendem a surgir numa fase mais tardia de utilização do sistema.

Já nos processos de controle orçamentário e avaliação de resultados financeiros, não foram necessárias muitas customizações para os efeitos gerenciais serem sentidos, porém eles só se tornaram mais efetivos ao longo do tempo.

No entanto, como se deixou transparecer nos depoimentos, há o sentimento de que o potencial das informações gerenciais ainda não foi totalmente explorado, o que também reforça a afirmativa de Davenport (2000) quando este comenta que muitas organizações utilizam o sistema predominantemente voltado para suportar a manipulação de dados transacionais, não aproveitando as suas informações no sentido de gerenciar de maneira mais eficiente o negócio.

5.4 AVALIAÇÃO DO IMPACTO, SOB A DIMENSÃO ORGANIZACIONAL

Principais pontos da dimensão

Constatou-se que o sistema tem viabilizado as diversas mudanças organizacionais promovidas pelo grupo Neoenergia, inclusive a tendência de descentralizar responsabilidades entre as áreas, e monitorá-las de forma centralizada.

Quanto à evolução sobre o aprendizado do negócio e melhoria de iniciativa e satisfação dos empregados, observa-se que há uma relação direta com o perfil e função de cada profissional: aqueles mais “curiosos” e que exercem atividades analíticas, usufruem melhor do sistema; aqueles mais ligados às áreas operacionais que executam a entrada de dados têm perdido a visão do todo, obrigando a se efetuar muitas customizações de consistência para evitar erros de informações.

Foi encontrada unanimidade no que diz respeito ao sistema melhorar a integração entre os processos interdepartamentais e promover visões mais uniformes do negócio. Porém, estes aspectos foram atribuídos também à conjunção de outros fatores como a existências de objetivos corporativos.

5.4.1 Suporte a mudanças organizacionais

Esta sub-dimensão investiga se o SIGE dá suporte a alterações em estruturas organizacionais e de processos, de maneira adequada.

A empresa (e o grupo ao qual pertence), tem passado por diversas mudanças organizacionais desde a implantação do SIGE; este tem absorvido com relativa facilidade novos mapas de processos e estruturas. A concepção do SAP R/3, em função de sua estrutura hierárquica interna, permite a implantação de várias empresas sob uma mesma área de controle de custos e facilita a criação e alteração dos diversos coletores de custos e unidades organizacionais. Planeja-se implantar, em breve, a gestão de custos por processos/atividades com o objetivo de reforçar os controles internos, e a expectativa é que os recursos do SAP R/3 viabilizem esta iniciativa.

Os depoimentos, porém, indicam que no momento de operacionalizar a mudança (trocar um código de setor, por exemplo) há um período "*conturbado*" de adequação à nova estrutura organizacional.

O sistema facilitou o processo de descentralização organizacional ao permitir que, apesar de muitas transações serem efetuadas nas pontas dos processos, controles internos como a monitoramento de gastos, podem ser exercidos de forma centralizada.

5.4.2 Facilita o aprendizado do negócio e amplia as habilidades dos empregados

Esta sub-dimensão enfatiza a possibilidade do sistema ser facilmente incorporado pela força de trabalho e contribuir para o desenvolvimento das habilidades individuais.

No primeiro momento toda a empresa foi treinada, portanto houve uma evolução do ponto de vista de aprendizado; os usuários precisaram aprender a realização de suas tarefas, no sistema, para poder operar o dia-a-dia, o que impulsionou a velocidade do

aprendizado. Com isso, naturalmente, as habilidades foram aperfeiçoadas principalmente no aspecto da capacidade de análise e interpretação de dados.

Conforme já mencionado, o sistema traz em si um conhecimento das “melhores práticas do negócio.” Portanto, quem o utiliza “aprende” como devem ser executadas determinadas funções. Há de se ter atenção neste ponto, pois o fato do conhecimento estar embutido no sistema, tem levado a uma certa acomodação por parte de alguns usuários conduzindo-os a um aprendizado apenas operacional, o que é uma situação indesejada, pois o sistema atribui responsabilidades para quem o opera, pressupondo que haja um conhecimento abrangente do processo de negócio, portanto exige uma mão-de-obra especializada e com boa capacidade de análise diante de ocorrências inusitadas.

Os depoimentos indicam que erros têm sido detectados, principalmente nas tarefas mais operativas, e os atribuem à falta de treinamento e à rotatividade de mão-de-obra, uma vez que muitas pessoas que foram treinadas na ocasião da implantação já deixaram a empresa. Para minimizar os erros, ou seja, para compensar as deficiências dos usuários, têm-se introduzido muitas customizações para consistir a entrada dos dados no sistema, provocando perda de flexibilidade.

No entanto, o gerente da área de controle de ativos, que lida com uma mão-de-obra preponderantemente de nível superior, considera que os profissionais passaram a ter uma visão mais ampla (sistêmica) da empresa porque os processos estão integrados e se tem a possibilidade de visualizar o alcance das ações individuais. “*As pessoas adquirem um maior controle sobre o seu trabalho tendo que agir com mais cuidado e comprometimento, pois uma ação sua influi na atividade do outro; antigamente as cadeias de processos eram estanques.”*

5.4.3 Empreenderorismo

O enfoque dado a esta sub-dimensão é analisar se os recursos do sistema tornam os empregados mais pró-ativos e autônomos diante da solução dos problemas, e se permitem que a gerência operacional se dedique mais ao planejamento do que à execução de tarefas.

A estrutura descentralizada adotada pela empresa conduziu seus empregados a serem mais autônomos, sendo delegado para as pontas um maior o poder de decisão, e responsabilidades. Este tipo de estrutura exigia uma ferramenta que disponibilizasse informações para que as áreas pudessem exercer seus próprios controles e ao mesmo tempo fossem acompanhadas pela gerência superior. O sistema, portanto deu suporte a uma decisão tática da alta administração.

Há um consenso de que os empregados, em geral, tornaram-se mais pró-ativos, na medida em que o sistema lhes fornece uma série de dados que vão permitir um trabalho de análise, conduzindo assim à identificação de problemas e uma noção exata de onde atuar e o que fazer para melhorar os seus indicadores, assim podem visualizar o efeito de suas ações no dia-a-dia, o que leva a atividades menos operacionais e mais de planejamento.

Conforme já mencionado, os dados relativos ao gerenciamento de obras, são extraídos do sistema e tratados em outras ferramentas; e não só o SIGE, como outros sistemas da área de engenharia, através de seus relatórios, têm contribuído para formar mais planejadores e analistas. Quanto à utilização direta do sistema, o entrevistado daquela área salienta que a grande maioria usa o estritamente necessário para operacionalizar o dia-a-dia, e somente as pessoas mais interessadas conseguem explorar as suas potencialidades.

No âmbito da gerência operacional, também o sistema tem contribuído para reforçar o papel gerencial, diminuindo as atividades operacionais. As informações supridas pelo sistema servem como subsídio para o planejamento de iniciativas. A mudança de postura

da gerência operacional também é atribuída a outros fatores, como cursos de qualificação profissional, e não somente ao SIGE.

5.4.4 Mudança de cultura com visões comuns

O enforque dado a esta sub-dimensão refere-se à possibilidade do SIGE aumentar a eficiência na comunicação interpessoal, estimular a integração entre os processos interdepartamentais, e promover visões do negócio consistentes e coordenadas, através dos diferentes níveis da organização.

Os depoimentos foram unânimes em considerar que o sistema em muito contribuiu para a evolução de uma cultura interdepartamental. Por ser integrado, conduziu as pessoas a agirem desta forma e não mais de maneira estanque. Problemas apresentados na área de gestão de obras, por exemplo, contribuíram para o surgimento de uma visão mais interdisciplinar: o processo de resolvê-los aproximou, naturalmente, pessoas de áreas diferentes. A interação de áreas como financeira, contábil, suprimentos e engenharia, aumentou de maneira significativa, em função da sinergia promovida pelo sistema. Nele estão implantadas regras que conduzem a um entendimento comum entre as áreas e, conseqüentemente, geram uma visão uniforme do negócio.

Porém não se atribui somente ao SIGE esta integração; a existência de objetivos corporativos também tem sua parcela de contribuição, forçando o contato entre pessoas e unidades organizacionais.

5.4.5 Mudança no comportamento dos empregados através de mudança de foco

Esta sub-dimensão investiga se o SIGE influi no comportamento dos empregados tornando o foco de suas atividades mais voltadas para o negócio principal da empresa (*core business).*

Na área de engenharia (gerenciamento de obras e gestão da manutenção) não foi percebida influência do SIGE neste sentido, apesar de ser esperado este efeito. O tempo significativo despendido em coleta de dados, e a inexistência de relatórios adequados foram considerados como motivos para não serem atingidos os resultados esperados.

Já na área contábil foi constatado que os profissionais tornaram-se muito mais analíticos, provocando inclusive remanejamento daqueles que não se adaptaram a este perfil. Na área de suprimentos, as questões operacionais que ocupavam o dia-a-dia dos compradores, praticamente deixaram de existir, permitindo que estes se dedicassem mais às decisões técnicas e comerciais do processo de compras.

5.4.6 Melhoria no moral e satisfação dos empregados

Esta sub-dimensão enfatiza a possibilidade do SIGE em aumentar a satisfação e eficiência do empregado uma vez que é uma ferramenta que pode resolver de forma eficiente os problemas do seu dia-a-dia e ajudar nos processos de decisão.

O gerente da área de controle de investimentos percebe que houve uma guinada na satisfação das pessoas e conseqüente melhoria no ambiente de trabalho, quando cada profissional passou a ter a sua própria estação de trabalho e lidar com diversos sistemas de apoio, inclusive o SIGE; não pode estabelecer, no entanto, uma relação direta com a utilização do sistema. Nas áreas cuja ferramenta básica é o SAP R/3, admite o reflexo positivo do sistema em função deste agilizar o dia-a-dia, tornando as pessoas mais autônomas, pois fazem o seu trabalho com uma ferramenta que lhes dá acesso imediato às informações.

Na área de gestão de obras, o SIGE foi um fator motivador no começo, pois as dificuldades encontradas na utilização do sistema se constituíram em um grande desafio; hoje em dia, porém, as dificuldades iniciais foram vencidas após uma fase de adequação do

sistema à empresa e as pessoas já o incorporaram ao seu dia-a-dia e já não é detectado um diferencial de motivação em relação ao sistema.

Na área contábil e de recursos humanos, foi constatado um aumento de satisfação, atribuído ao fato das atividades rotineiras serem exercidas de uma forma prática e rápida, o que naturalmente traz uma sensação de eficiência e competência. Teve-se o seguinte depoimento: *"É um trabalho saudável. Acabou a agonia, graças a Deus. O tempo de resposta do sistema em relação ao nosso dia-a-dia é muito bom. Essa é a principal virtude dele, além da confiabilidade."*

A percepção do representante da área de manutenção de equipamentos é que o sistema ainda não deu o retorno (satisfação) desejado, pois as pessoas têm a sensação de ter havido um aumento de trabalho, uma vez que passaram a alimentar o sistema com muitos dados, sem, no entanto haver uma contrapartida em informações/relatórios.

5.4.7 Análise de resultados

Tal como observado por Davenport (1998) em relação aos impactos culturais e organizacionais, a implantação do SIGE na Coelba, permitiu a democratização da informação e a conseqüente descentralização do processo decisório em nível operacional. Ao mesmo tempo, em função do acesso em tempo real aos dados operacionais, possibilitou o controle centralizado no que se refere ao desempenho das áreas, além de facilitar a implantação de processos de negócios padronizados. Estes aspectos de centralização de controle e padronização de processos são encontrados em organizações de cultura mais uniforme, o que reforça a vocação de métodos de gestão tradicionais em empresas do porte da Coelba (DAVENPORT, 2000) cujo setor não é afeito à adoção de inovações ou modernismos organizacionais.

Como já mencionado no referencial teórico, Valle (1996) cita oportunidades geradas pela TI no que diz respeito à organização do trabalho. Dá destaque à disseminação, através dos sistemas de informação, de regras e procedimentos que passam a não necessitar de intermediários para serem aplicados, permitindo assim o enxugamento da estrutura organizacional. De fato, a estrutura organizacional da Coelba, anterior à privatização e conseqüentemente à implantação dos sistemas corporativos, apresentava-se com um número maior de departamentos, e um nível hierárquico a mais. Pôde-se constatar através da analise do organograma de 1997 que havia cinco departamentos, com as mesmas funções, espalhados pelas diversas áreas geográficas do Estado; atualmente os departamentos estão centralizados na capital, onde foram organizados por processos, mantendo-se estruturas menores no interior.

O que se observa, no entanto, em relação ao SIGE adotado na Coelba, é que este, apesar de ter promovido a uniformização de procedimentos, não incorpora determinadas regras, exigindo um certo grau de conhecimento do negócio por parte de quem o opera. Alguns depoimentos caracterizaram o sistema como "*aberto*", por não impedir a propagação de erros; dada uma mão-de-obra não tão qualificada, principalmente daquela encarregada da entrada de dados, têm sido efetuadas muitas customizações para embutir regras de consistência nas entradas de dados.

Salienta-se que o já citado *business case*, explicitava dentre os benefícios qualitativos, a padronização de procedimentos e o gerenciamento baseado em um melhor nível de informação; este segundo aspecto, portanto não correspondeu inteiramente às expectativas, uma vez que o sistema tem exigido adaptações neste sentido.

Enfim, observa-se que os benefícios do sistema atingiram de maneira mais eficaz, os encarregados de atividades analíticas. Na visão dos gerentes operacionais, aqueles com

atividades mais operativas tiveram um aumento de trabalho, uma vez que digitam mais dados e não visualizam o retorno para o seu dia-a-dia.

5.5 INFRA-ESTRUTURA TECNOLÓGICA

Principais pontos da dimensão

A partir do depoimento de técnicos e gestores da área de TI, constata-se que, do ponto de vista de infra-estrutura tecnológica, as expectativas em relação à implantação do SIGE foram atendidas. Foi considerado que o sistema, em função de como foi implantado em termos de *hardware*, tem flexibilidade para dar respostas rápidas a mudanças no negócio.

Também foi considerado flexível do ponto de vista funcional, porém como o sistema serve a três empresas, e por buscar-se um padrão de procedimentos, o tempo de resposta às mudanças de requerimento dos usuários decai, devido à necessidade de se negociar uma solução uniforme.

Quanto à redução de custo, foi percebido que as despesas com o *hardware* tiveram uma sensível redução com a mudança da plataforma *mainframe* para cliente servidor. A redução nos custos de manutenção e desenvolvimento de sistemas, não pôde ser comprovada em virtude da falta de dados de acompanhamento; porém, o fato do SIGE ter substituído em torno de 25 sistemas da área de gestão interna, simplificou o ambiente de desenvolvimento, envolvendo um reduzido número de profissionais no processo. Por outro lado, identificou-se um grande número de profissionais e um ambiente tecnológico heterogêneo, para dar suporte ao ambiente de sistemas cujas funcionalidades não são contempladas, satisfatoriamente, por um dos três sistemas corporativos.

5.5.1 Infra-estrutura que suporta flexibilidade e mudanças no negócio

Esta sub-dimensão busca verificar se a infra-estrutura tecnológica do SIGE permitiu o aumento de flexibilidade do negócio, proporcionando respostas rápidas a mudanças de requerimentos do usuário.

A solução adotada em termos de infra-estrutura tecnológica, é considerada bastante flexível. O conceito básico é a utilização de pequenas máquinas, porém em maior quantidade; a situação oposta seria a utilização de poucas máquinas de maior porte. No caso de surgir uma nova demanda por parte do usuário, a configuração adotada permite uma boa flexibilidade de crescimento tanto horizontal (agregação de mais máquinas) quanto vertical (ampliar a capacidade das máquinas existentes) a um custo mais baixo do que quando se opta por equipamentos de maior porte, pois as máquinas menores, além de serem mais baratas possibilitam trabalhar com uma menor capacidade ociosa.

Um outro ponto positivo desta solução é a quase inexistência de interrupções (falhas) no ambiente, uma vez que formam uma composição de diversos equipamentos, onde um pode substituir o outro.

No que diz respeito à flexibilidade do software em relação à mudança de requerimentos do usuário, o depoimento do gestor de manutenção e customização do SAP R/3 considera que o sistema por si só é flexível, e pode produzir respostas rápidas. O que diminui a agilidade, no entanto, é o fato do SIGE está servindo a três empresas no mesmo ambiente, com o objetivo de manter uma certa padronização nos processos de negócio. A realidade é que em diversas situações, investe-se muito tempo em negociar uma solução única; quando não há consenso, o que é comum, exige-se uma customização individualizada, o que tem tornado, de uma forma crescente, o ambiente mais heterogêneo, dificultando a sua manutenção. Mas sem dúvida, o ambiente de desenvolvimento é bem mais simplificado, se comparado à situação anterior.

5.5.2 Redução de custos em TI

Nesta sub-dimensão avalia-se a redução de custos no que se refere a integração e manutenção de sistemas legados; a substituição de hardware; a despesas com desenvolvimento e manutenção de sistemas, e com o desenvolvimento e projeto de arquitetura de sistemas.

Conforme já citado, o planejamento estratégico após a privatização, traçou o cenário da tecnologia informacional calcado em apenas três grandes sistemas corporativos. Atualmente não é essa a realidade encontrada, pois há uma gama de outros sistemas; o gerente de infra-estrutura de TI não considera este fato uma distorção e sim o caminho natural em uma empresa cujo setor tem tantas especificidades; para ele, a concepção de apenas três sistemas é que se constitui em um equivoco. Considera que a área de gestão interna, é sim suprida por apenas um sistema; os demais são complementos, principalmente para as áreas técnicas; admite, no entanto que há um excesso de sistemas pequenos, fragmentados, que fizeram o ambiente tecnológico não corresponder às expectativas de integração.

Quando o SIGE foi implantado, cerca de vinte e cinco sistemas legados foram substituídos, portanto, é presumível que quando se tem um único sistema, uma alteração que seja efetuada abrange diversas funcionalidades de uma forma integrada, sem necessidade de identificar o impacto e efetuar alterações em uma série outros sistemas. Conceitualmente, portanto, o cenário de um sistema único permite um custo de manutenção menor.

Esta redução de custos ficou mais evidente após o período de estabilização do sistema (em torno de dois anos após a implantação); porém o que aconteceu ao longo dos últimos três anos, foi a proliferação dos já citados sistemas específicos, chamados de departamentais, que em tese não precisariam ter integração com os demais sistemas, porém não é esta a realidade, a maioria destes sistemas utiliza dados corporativos e portanto precisam de integração; o que se tem hoje é novamente o retorno a um complexo ambiente de

desenvolvimento. Atualmente há uma equipe com cerca de 30 profissionais (entre próprios e terceirizados) para manter, desenvolver e dar suporte às aplicações que estão fora dos três sistemas básicos: SIC, SAP R/3 e GEOREDES; enquanto que para manter dar suporte ao SAP R/3, há um grupo de dezesseis profissionais.

No que diz respeito ao hardware, a redução de custo é mais tangível. A arquitetura "*mainframe*" que sustentava todo o ambiente de gestão interna era bem mais onerosa. Isto hoje é facilmente comprovado, pois esta arquitetura ainda é adotada para o Sistema Comercial; estima-se uma diferença em torno de 30% se forem comparados os dois ambientes.

A redução de custos com o desenvolvimento de arquitetura tecnológica quando se implanta uma nova funcionalidade (absorvida pelo SIGE) também é evidente, uma vez que a arquitetura já esta pronta e dá possibilidades de crescimento.

5.5.3 Aumento na capacidade da infra-estrutura em TI: permitindo estabilidade e flexibilidade para as atuais e futuras mudanças no negócio

Esta sub-dimensão dá enfoque à análise da estabilidade e flexibilidade proporcionadas pelo SIGE ao ambiente de TI, na medida em que este se propõe trazer plataformas padronizadas, um melhor desempenho e integridade da base de dados, adaptação às modernas tecnologias e transformação no gerenciamento dos SIs.

A percepção do gerente de infra-estrutura tecnológica, é que o SIGE, do ponto de vista tecnológico, superou as suas expectativas, pois é um sistema que tem apresentado um excelente desempenho em termos de tempo de resposta, e não apresenta problemas de falhas, interrupções ou integridade de base de dados.

No que se refere ao gerenciamento da infra-estrutura tecnológica houve de fato uma simplificação uma vez que o SIGE absorveu diversos outros sistemas. Em um sistema

único é mais fácil fazer manutenções, suporte, avaliação de crescimento, planejamento de capacidade.

Este ambiente homogêneo conduz a um quadro de pessoal enxuto, para mantê-lo em operação. Associado à manutenção da infra-estrutura tecnológica, têm-se três pessoas de suporte e um operador por turno, que divide seu tempo com outros sistemas. Para funções análogas, em relação ao Sistema Comercial, têm-se dez pessoas para suporte e três operadores por turno.

O produto tem sofrido melhorias continuas, pois há um empenho por parte do fornecedor em incrementá-lo com as novas tecnologias que surgem, uma vez que o custo da evolução fica diluído pelo diversos clientes. Já a adoção de uma solução caseira torna este processo de melhorias dos SIs muito mais custoso, pois fica difícil para uma empresa cuja atividade fim não é TI (e sim distribuição de energia), manter seus sistemas no estado da arte.

5.5.4 Análise de resultados

Conforme já mencionado, Markus e Tannis (2000) afirmam que as empresas adotam os SIGEs por diferentes motivos: algumas por razões tecnológicas, outras por razões gerencias, ou ambas. No caso da Coelba constata-se tanto a motivação estratégica, já citada no tópico 5.1, como também um forte componente tecnológico, uma vez que sua arquitetura de TI estava defasada à época da privatização, e todo o seu parque informacional deveria ser reestruturado, inclusive para resolver o problema da mudança do ano de 1999 para 2000, já citado.

Uma das mudanças mais significativas em termos tecnológicos seria a passagem do *mainframe* para um ambiente cliente-servidor, mais flexível e de menor custo. Isto de fato ocorreu, sendo as expectativas alcançadas conforme corrobora o depoimento do gerente de infra-estrutura em TI.

Uma outra expectativa detectada na revisão de literatura seria o SIGE proporcionar a integração dos dados da organização e trazer homogeneidade ao ambiente de SIs (DAVENPORT; MARKUS; TANNIS, 2000, 2001). Segundo Davenport (1998), manter diferentes sistemas leva a altos custos oriundos do gerenciamento de dados redundantes e integração entre estes diversos sistemas.

Na Coelba não foi diferente, havia uma expectativa de enxugamento de ambientes, quando foi explicitado no Planejamento Estratégico, já citado, a conversão de todos os sistemas existentes, para cinco sistemas corporativos, que, devido ao amplo escopo funcional do SAP R/3, reduziram-se a três.

Passados seis anos daquela decisão estratégica, o ambiente informacional é bem diferente do proposto, conforme já citado, existem mais de 100 aplicativos no ambiente considerado não corporativo.

Na avaliação do gestor de manutenção e customização do SAP R/3, muitos destes sistemas paralelos, que provocam dificuldades de integração, poderiam ser absorvidos pelo SIGE (estes se constituem em um tipo de customização citado no item 5.7.5). Pontua-se a seguir uma série de fatores percebidos ao longo das diversas entrevistas, que têm contribuído para este cenário.

Em primeiro lugar, não se manteve o posicionamento estabelecido durante o processo de implantação do SIGE, de que a empresa deveria se adaptar ao sistema. Hoje os usuários exigem uma solução que contemple as suas especificidades.

Um segundo aspecto é a necessidade de se estabelecer elos externos com alguns parceiros de negócio, o que exige, geralmente, a utilização de sistemas comuns ou integrados entre as partes. Uma vez que, por questões de limitação na quantidade de licenças de uso do SIGE, além de restrições em relação à segurança de dados, não se pode disponibilizar aos parceiros, acesso ao sistema. A solução adotada tem sido criar sistemas periféricos que

servem como porta de entrada de acesso ao SAP R/3, exigindo pois a construção de complexas interfaces.

Através dos diversos depoimentos, percebe-se que esta situação de carência de licenças não acontece só em relação aos parceiros – muitos empregados não têm acesso ao sistema em virtude da indisponibilidade de licenças, e assim justifica-se novos sistemas periféricos. Alega-se que o valor de aquisição de novas licenças é muito elevado, optando-se, portanto por soluções alternativas.

Um terceiro aspecto, que talvez seja a causa principal do atual cenário, pois também influi nos dois pontos citados anteriormente, é o fato da empresa ainda estar na mesma versão do software, implantada há quase seis anos. Ao longo destes últimos seis anos houve grandes avanços nos recursos de TI, principalmente em relação à comunicação de dados entre parceiros e à possibilidade de transmissão de dados remota, tendo como base a Internet.

A empresa SAP, como grande fornecedora mundial de software de gestão empresarial, tem acompanhado as tendências da tecnologia e do mercado, trazendo inovações constantes ao seu produto. Versões do software, posteriores àquela implantada na Coelba, já incorporam recursos que permitem o acesso através da Internet, facilitando, pois, o estabelecimento de elos entre parceiros. Ao pacote inicial do SAP R/3 foram agregados novos conceitos de negócios, através de extensões opcionais, que aumentam o escopo funcional do ambiente como um todo, citam-se alguns deles: Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Manegement (SCM)),* Gerenciamento do Relacionamento com o Cliente (*Costumer Relationship Manegement (CRM)).* Além disso, no núcleo do produto, foram implementadas melhorias em termos de interface com o usuário objetivando simplificar a utilização do software; e houve incremento de funcionalidades como uma melhoria na integração entre os módulos PM e AA.

O fabricante, portanto, atualizou o seu produto, a empresa evoluiu e demanda novas soluções, porém a convivência com a versão ultrapassada do software conduz à necessidade cada vez maior de customizações tanto internas (dentro ambiente do SAP R/3) como externas (desenvolvimentos ou aquisição de sistemas em outro ambiente).

5.6 DESEMPENHO FINANCEIRO

Principais pontos da dimensão

Nesta dimensão será feita a análise de alguns indicadores provenientes de Relatórios Anuais da Administração. Aqueles escolhidos estão associados aos aspectos voltados para a geração de resultados. Índices financeiros relativos à liquidez e endividamento da empresa não foram contemplados, uma vez que se considera que a implantação de um SIGE pode ter maior influência sobre indicadores de rentabilidade.

Além da evolução do lucro líquido, buscou-se expressar a evolução da rentabilidade e da eficiência operacional, através grandezas relativas. Segundo Iudícibus (1981 apud, MARION, 1985) *"expressar a rentabilidade em termos absolutos tem uma utilidade informativa bastante reduzida, portanto, deve-se relacionar o lucro de um empreendimento com algum valor que expresse a dimensão deste empreendimento"*.

Os índices analisados foram: Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido (TRPL), obtido através da razão ente o lucro líquido e o patrimônio líquido; e eficiência operacional obtida através do quociente entre o somatório das despesas com pessoal, serviços de terceiros e materiais, pelo número de clientes.

5.6.1 Análise da evolução do lucro líquido

Nesta sub-dimensão, demonstra-se a evolução do lucro líquido (ver Figura 9 e Tabela 4), além da evolução da receita operacional líquida e do número de consumidores.

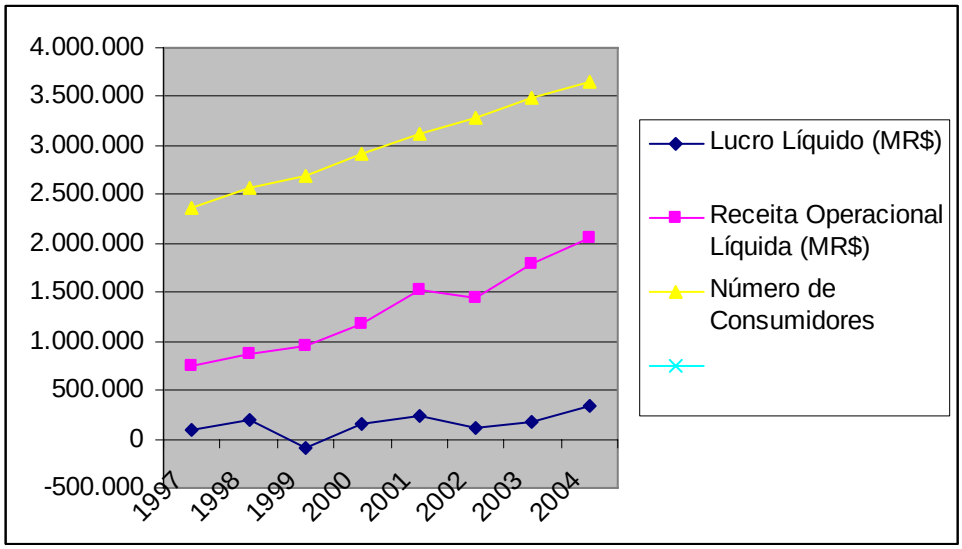


Figura 9 – Evolução do lucro líquido, receita operacional líquida e número de consumidores
Fonte COELBA (2005)
Elaboração própria com base em dados extraídos do Relatório Anual da Administração (COELBA, 2005).

Tabela 4 - Evolução do lucro líquido, receita operacional líquida e número de consumidores, no período de 1997 a 2004.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Lucro Líquido (MR$)	89.669	192.577	-83.415	150.712	238.791	122.948	165.742	344.163
Receita Operacional Líquida (MR$)	741.475	867.076	958.379	1.171.292	1.516.697	1.443.692	1.781.053	2.065.672
Número de Consumidores	2.372.663	2.562.545	2.689.084	2.908.193	3.127.626	3.285.110	3.495.400	3.652.974

Fonte COELBA (2005).
Nota:
Elaboração própria com base em dados extraídos do Relatório Anual da Administração (COELBA, 2005).

Observa-se na curva da Figura 9, os anos de 1999 e 2002 como dois momentos de queda significativa nos valores absolutos dos resultados.

Segundo o Relatório Anual da Administração (COELBA, 2005), o prejuízo de R$ 83,4 milhões, em 1999, deveu-se ao significativo aumento das despesas financeiras líquidas em virtude, principalmente, da atualização monetária desfavorável da dívida em moeda

estrangeira, em decorrência da perda de valor da moeda nacional; de fato, observa-se que a recita operacional líquida cresceu neste mesmo período, podendo-se associar, pois o prejuízo, ao aumento de despesas e não à queda de vendas.

Já os resultados de 2001/2002, sofreram a influência do racionamento de energia, no qual foi determinada a redução do consumo em 20%, no período entre junho de 2001 a fevereiro de 2002. Neste mesmo período, acontece a queda da receita operacional líquida.

O lucro de 2004, segundo o Relatório Anual da Administração (COELBA, 2005), foi um recorde histórico tendo alcançado R$ 344 milhões, ou seja, 108% acima do registrado no ano anterior. Este resultado foi atribuído, preponderantemente, ao processo de reestruturação do endividamento com o alongamento de prazos. A receita operacional líquida, nesse mesmo período, cresceu 16%.

5.6.2 Análise da Rentabilidade

Na sub-dimensão anterior foi analisada a evolução do lucro líquido, receita operacional líquida e quantidade de consumidores, que são grandezas absolutas. Nesta dimensão, será analisada a evolução da Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido como uma medida para avaliar rentabilidade da empresa. Esta taxa se constitui em o quociente entre o lucro líquido e o patrimônio líquido. Ela é significativa, uma vez que a relação entre duas grandezas facilita o trabalho de análise. Segue abaixo, uma breve conceituação destas grandezas.

O resultado de um exercício pode trazer lucro ou prejuízo (MARION; 1985); o lucro é uma terminologia bastante ampla, no demonstrativo de resultados existem vários tipos de lucro. O indicador aqui utilizado é o lucro líquido.

O lucro líquido é resultado do lucro operacional após o desconto da provisão do imposto de renda, abatendo-se também as participações de debêntures, empregados,

administradores e partes beneficiárias, e a contribuição para fundos de assistência ou previdência de empregados (MARION, 1985).

Para o cálculo do lucro operacional, são abatidas da receita, as despesas operacionais, a saber: despesas de vendas, despesas administrativas, despesas financeiras.

No balanço patrimonial, a diferença entre o valor dos ativos e dos passivos e resultado de exercícios futuros, representa o patrimônio líquido, que é o valor contábil pertencente aos acionistas ou sócios.

A Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido (Figura 10) demonstra o quanto o proprietário ganha para cada unidade monetária investida.

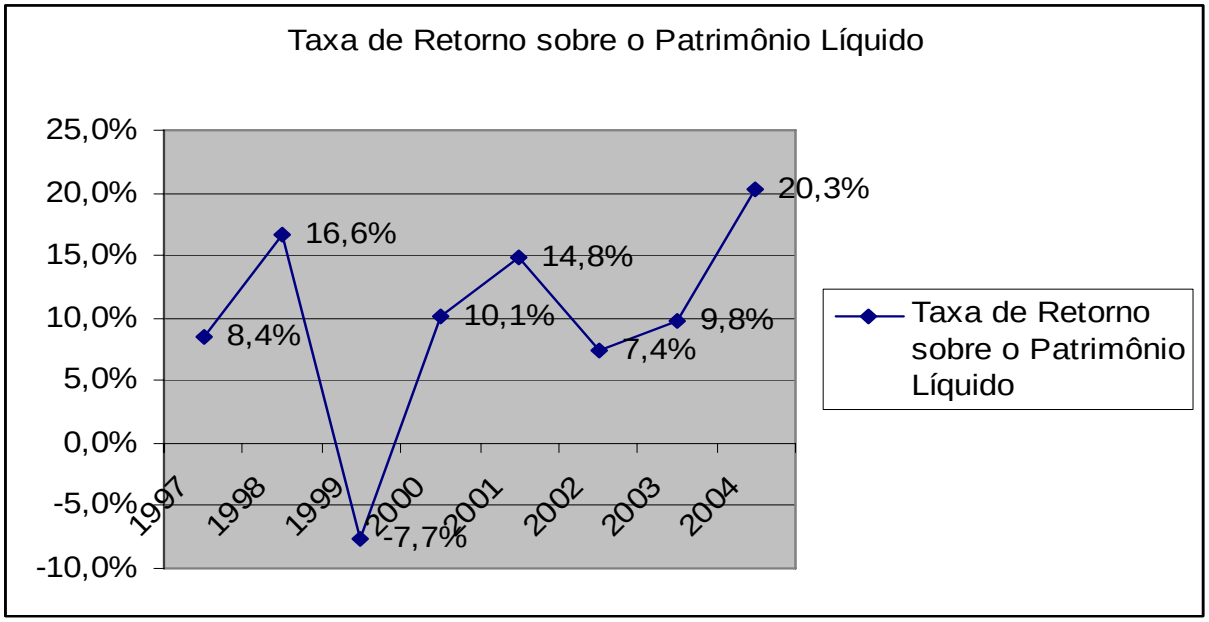


Figura 10 - Evolução de Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido
Nota:
Elaboração própria com base em dados extraídos do Relatório Anual da Administração (COELBA, 2005).

Tabela 5 - Evolução de TRLP, no período de 1997 a 2004

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
TRPL	8,4%	16,6%	-7,7%	10,1%	14,8%	7,4%	9,8%	20,3%
Lucro Líquido (MR$)	89.669	192.577	-83.415	150.712	238.791	122.948	165.742	344.163
Patrimônio Líquido (MR$)	1.062.023	1.156.974	1.082.703	1.493.752	1.608.425	1.671.688	1.684.575	1.696.064

Fonte COELBA (2005)
Nota:
Elaboração própria com base em dados extraídos do Relatório Anual da Administração (COELBA, 2005).

5.6.3 Análise da Eficiência Operacional

A análise desta sub-dimensão tomou por base a figura 8. Conforme já citado, este quadro representa o somatório das despesas com pessoal, serviços de terceiros e materiais, por cliente. Este índice vem decrescendo a cada ano, demonstrando um aumento de produtividade.

Ao se analisar estes números, pode-se notar também que no período 1997-1999 houve uma melhoria de cerca de 41% neste índice, no entanto no período 1999 – 2004 a melhoria foi de 37%, sendo que de 1999 para 2000 o índice se manteve estável. Salienta-se que o sistema foi implantado em junho de 1999, portanto não se pode fazer uma relação direta e única entre a implantação do sistema e o índice de eficiência operacional. Como já mencionado, a empresa passou por profundas transformações, onde os SIs exerceram o papel de suporte, mas muitas outras iniciativas foram implementadas.

5.6.4 Análise de Resultados

Observa-se através dos gráficos apresentados que a variação no desempenho financeiro da empresa sofreu grande influência de agentes externos como a variação cambial e o racionamento de energia. De fato, percebe-s através dos diversos relatórios anuais da Administração, que a justificativa direta para bons ou maus resultados, está associada a fatores alheios à TI como os já citados racionamento e variação cambial, além da reestruturação da dívida para longo prazo.

Nestes mesmos relatórios, ao se fazer menção à melhoria da eficiência operacional, de fato constatada no gráfico da Figura 8, atribui-se esta evolução positiva às diversas melhorias de processos implementadas nos anos após privatização, para as quais a reestruturação dos SIs teve papel fundamental. Portanto este cenário está de acordo com Brynjolfsson e Hitt (2000), e Fiedler e outros autores (1998) que demonstram a importância

de fatores que devem ser considerados e que possibilitam estabelecer uma correlação positiva entre a TI e o desempenho da organização, a exemplo de mudanças nos processos de negócios.

5.7 QUALIDADE DO SISTEMA

Principais pontos da dimensão

Esta dimensão foi investigada através das entrevistas com os usuários interlocutores e através da análise de respostas coletadas em questionários (APÊNDICE J, item 2) respondidos pelos usuários operacionais. Foram distribuídos 4 questionários a cada uma das seguintes áreas: suprimentos, contabilidade, contas a pagar, manutenção de equipamentos da transmissão, manutenção de equipamentos da distribuição, gestão de obras especiais e gestão de obras para novas ligações, perfazendo um total de 28 formulários. Destes, 20 foram devolvidos, não havendo retorno das áreas de manutenção de equipamentos da transmissão e gestão de obras para novas ligações. A seleção dos respondentes foi efetuada pelos usuários interlocutores entrevistados.

Encontrou-se uma certa discrepância entre a percepção dos interlocutores e as respostas dos usuários operacionais. Enquanto os primeiros consideram o SIGE de difícil navegação e aprendizado, aqueles que o utilizam no seu dia-a-dia possuem uma visão positiva da ferramenta.

Quanto à flexibilidade e à satisfação aos requisitos do usuário, percebe-se que o sistema na sua forma padrão não é tão flexível e não possui as funcionalidades desejadas, uma vez que foram encontrados mais de 100 sistemas complementares, fora do ambiente SAP R/3. Porém ele apresenta uma flexibilidade bastante satisfatória quando permite a construção de novos programas em seu próprio ambiente. Também nestes tópicos, o resultado das respostas é diferente em relação à opinião dos interlocutores.

5.7.1 Facilidade de uso

O sistema não foi considerado amigável pela maioria dos entrevistados. O aspecto mais citado, que contribui para esta avaliação é a grande diversidade de telas e caminhos durante a sua navegação.

Por ser um sistema que se propõe a dar suporte a decisões, demanda a entrada de muitos dados nas pontas dos processos sem, no entanto, devolvê-los através de informações de fácil acesso e visualização. Os maiores beneficiados com esta grande quantidade de dados são os profissionais das áreas mais analíticas, pode-se dizer que são os consumidores de informações. Os profissionais das áreas operacionais, que ficam com o ônus de alimentar o sistema – os produtores de dados – não tiveram o retorno esperado no seu dia-a-dia, principalmente nos três primeiros anos de implantação. Como já mencionado, muitas customizações tiveram que ser efetuadas com o objetivo das informações serem fornecidas em uma estrutura mais palatável e assim estimular o seu uso.

Foi considerado um sistema de difícil aprendizado, e que exige um bom conhecimento dos processos de negócios para ser bem utilizado. Os profissionais que melhor se adaptam ao seu manuseio são aqueles que procuram explorar as suas potencialidades, extrapolando as transações utilizadas no dia-a-dia. Por outro lado, o fato do sistema facilmente rastrear quem efetuou determinada transação e propagar erros através de diversos processos, não estimula “o desbravamento” de suas possibilidades, pois amedronta o aprendizado na base da tentativa e erro.

Diante das dificuldades da mão-de-obra tanto em relação aos processos de negócio como na operacionalização do sistema, customizações para a consistência da entrada de dados têm sido efetuadas.

Enfim, pessoas que estavam acostumadas com sistemas específicos, praticamente construídos para elas, apresentaram de imediato uma certa resistência ao novo produto, só dirimida, então, com o tempo ou com algumas adaptações do produto às pessoas.

Já as os dados coletados através dos questionários respondidos pelos usuários operacionais, consolidados nas Figuras 11 e 12, não refletem a percepção dos entrevistados. O sistema foi considerado de fácil navegação e aprendizado, por mais de 80% dos respondentes. Esta discrepância deve-se, provavelmente, ao fato de os usuários operacionais utilizarem o SIGE para efetuar tarefas repetitivas (transacionais), sem buscar explorar novas funcionalidades; atitude que difere daquela dos usuários interlocutores (gerentes operacionais) que estão sempre buscando meios de retirar novas informações.

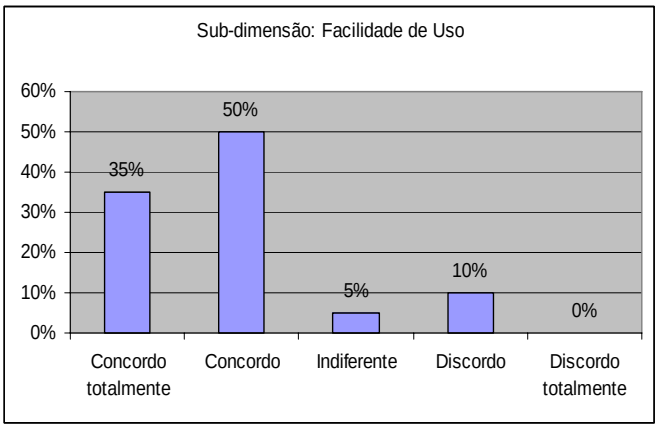


Figura 11 - Questão: O sistema é de fácil aprendizado

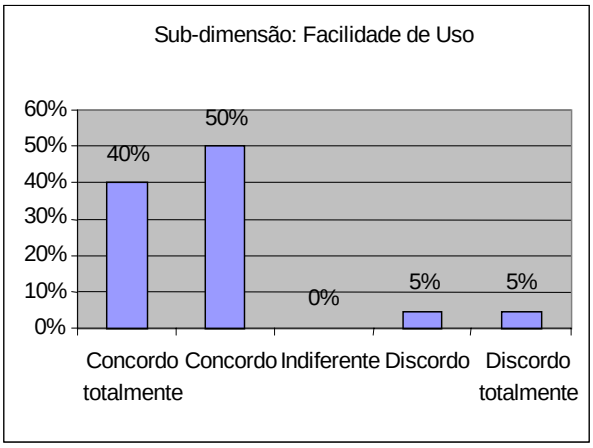


Figura 12 - Questão: O sistema é de fácil navegação

5.7.2 Satisfação aos requerimentos do usuário

Esta sub-dimensão, naturalmente, divide posições pelo fato do SIGE ser um sistema multifuncional e, portanto, dar suporte a diversos processos da empresa.

O mérito do sistema, segundo o depoimento do interlocutor da área de suprimentos, é conseguir conter mais de uma empresa em um mesmo ambiente operacional, absorvendo e integrando processos que anteriormente eram estanques e em bases tecnológicas distintas; outro ponto visto como positivo é a capacidade do sistema em contemplar os requerimentos funcionais de um setor altamente regulamentado, ao lado de uma legislação fiscal de alta complexidade como é a brasileira. Nesta visão, apesar de não ser perfeito, o sistema é satisfatório em preencher diversos requisitos.

Naturalmente fica difícil satisfazer a todas as especificidades das áreas, principalmente aquelas operacionais que conforme já mencionado, são as produtoras dos dados que subsidiam os controles internos, apesar de seu objetivo maior ser expandir e manter fisicamente a rede elétrica. Já as áreas cujo objetivo principal é “consumir dados” para produzir e analisar informações, ou seja, efetuar o controle interno, consideram-se mais bem atendidas pelas funcionalidades do sistema.

Em geral, logo após a implantação, o sistema necessitou de alguns ajustes mesmo nos processos contábeis, para se tornar mais aderente à realidade da empresa. Até hoje, porém, algumas funcionalidades não são atendidas pelo SIGE, seja por não pertencerem ao seu escopo; seja por desconhecimento, por parte dos profissionais, das funções e possibilidades que ele oferece; seja por pura resistência das pessoas em se adaptarem a ele.

O fato é que foram identificados, conforme já mencionado, mais de 100 sistemas complementares, chamados de departamentais (ou não corporativos) que na maioria das vezes, no entanto, precisam manter interfaces com os sistemas corporativos. Vide no Quadro 5 a distribuição dos aplicativos complementares, por área de negócio. Observa-se que a área

com menos sistemas complementares é a financeira/ contábil, o que está compatível com os diversos depoimentos que afirmam a boa adequação do sistema aos processos desta área. Por outro lado, as áreas de engenharia (operações e gestão de ativos) são contempladas com 45 sistemas, o que reflete a carência de funcional do SIGE, na sua versão atual, em relação a estas áreas.

Área	Qtd Sistemas
Operações	27
Recursos Humanos	26
TI	23
Comercial	20
Gestão de Ativos	18
Presidência	7
Financeira/Contábil	6
Regulação e Tarifas	1

Quadro 5 – Quantitativo de sistemas complementares, por área funciona

Também nesta sub-dimensão, os dados coletados através dos questionários respondidos pelos usuários operacionais refletem uma visão bastante positiva do sistema, principalmente no que diz respeito à existência de dados confiáveis, conforme demonstrado na Figura 13, onde 90% das respostas foram de concordância.

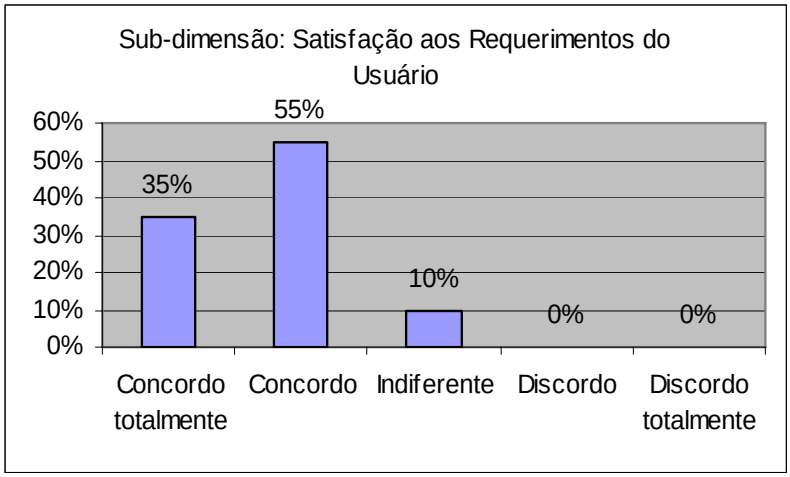


Figura 13 - Questão: Eu confio nos dados do sistema

A maioria dos respondentes (80%) também concordou com a afirmativa “O sistema satisfaz às necessidades do usuário”. Pode-se inferir que estes resultados refletem o significativo grau de customizações efetuadas, para adaptar o sistema aos processos de negócio.

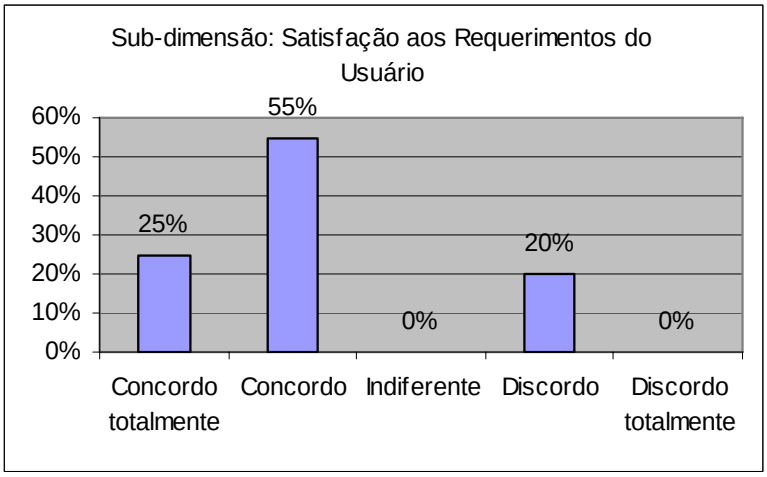


Figura 14 - Questão: O sistema satisfaz às necessidades do usuário

5.7.3 Flexibilidade do sistema

O fato de o sistema ter uma estrutura de processos pré-definida onde estão contidas “as melhores práticas”, faz com que as pessoas o considerem como pouco flexível na sua forma padrão (*standard*); característica que era desejada pela alta direção à época da privatização, com o objetivo de carrear a reestruturação dos processos internos.

Esta falta de flexibilidade, pode ser constatada através da existência de tantos sistemas complementares, cujas funcionalidades muitas vezes são contempladas pelo SIGE, porém não satisfazem inteiramente aos anseios do usuário. Aí há de se questionar se não seria o caso da empresa se adaptar ao sistema e às suas “melhores práticas”. Ficou claro que no passado esta tendência foi praticamente imposta, porém transcorrido o tempo de assimilação e

estabilização do sistema (aproximadamente dois anos), novas necessidades surgiram sem haver uma preocupação de buscar soluções dentro do SAP R/3. A falta de conhecimento das potencialidades do SIGE e a permanência da empresa ainda em uma versão antiga, podem estar contribuindo para este cenário.

Por outro lado, após a implantação, e nos últimos cinco anos, o sistema passou por várias adaptações (customizações) através da elaboração de programas complementares dentro do próprio ambiente SAP R/3. Estes programas têm, basicamente, as seguintes funcionalidades: **a)** emitir relatórios mais amigáveis e específicos; **b)** dar um tratamento massivo a determinadas transações em situações nas quais é inviável submetê-las individualmente; **c)** extrair dados do sistema para serem tratados por outras ferramentas; **d)** introduzir consistências em telas de entradas de dados para suprir deficiências operacionais do usuário e; **e)** alterar processos para que estes contemplem os requisitos do usuário. Em virtude de permitir estas customizações, o sistema é, sob esta ótica, caracterizado como bastante flexível, pois possui um ambiente de desenvolvimento aberto, cuja base de dados pode ser incrementada com as chamadas tabelas de usuários.

Quando perguntados sobre a flexibilidade dos sistemas, através do questionário, as respostas dos usuários operacionais denotam que o percentual de concordância já não é tão elevado quanto nas sub-dimensões anteriores (30% discordam), de acordo com a Figura 15.

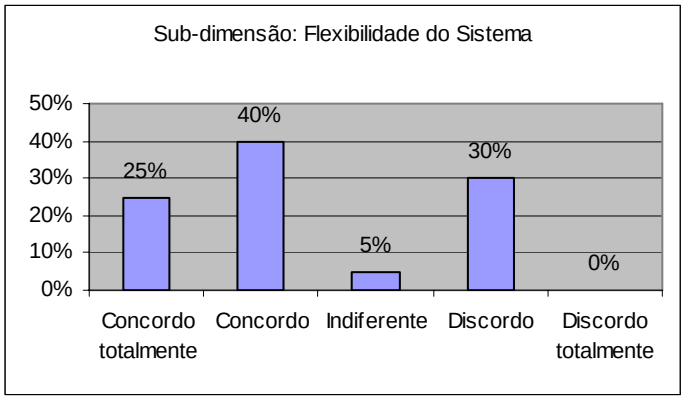


Figura 15 - Questão: O sistema é flexível

Estes resultados podem ser decorrentes da existência de algumas regras de negócio impostas pelo sistema, principalmente após as customizações para a consistência de dados; e pelo fato de ser necessário o preenchimento de muitos dados nas áreas-fim objetivando facilitar os controles das áreas-meio.

5.7.4 Integração com os demais SIs

Na visão dos entrevistados, o sistema potencialmente atende bem às necessidades de integração com os demais sistemas. O que tem havido é uma grande dificuldade de integração com o Sistema Comercial, pois este tem limitações tecnológicas e funcionais que tornam esta integração difícil operacionalmente, e em muitas situações inconsistente em termos do conteúdo dos dados, como é caso da interface contábil, cujas diferenças de valores entre os dois sistemas traz questionamentos tanto da auditoria interna como externa.

No que se refere aos demais sistemas cuja plataforma tecnológica é compatível com aquela do SAP R/3, sendo possível integrações em tempo real, o cenário é satisfatório.

Nesta dimensão, as respostas dos usuários operacionais denotam o menor percentual de concordância (55%), conforme Figura 16. Isso deve-se, provavelmente aos problemas de integração com o Sistema Comercial, conforme detectado nas entrevistas.

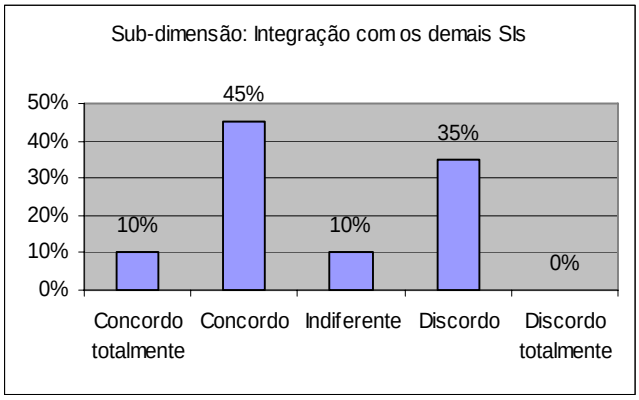


Figura 16 - Questão: O sistema é integrado com os demais SIs

5.7.5 Facilidade de customização

Customizar o sistema é adaptá-lo ao ambiente empresarial com o objetivo de suprir alguma funcionalidade que a sua forma padrão não permite, como um novo relatório ou uma tela com entrada de dados diferenciada. Existem vários tipos de customização (SOUZA, 2000): **a)** alteração dos programas fontes do pacote - esta alternativa é desaconselhada ou, as vezes até proibida pelos fornecedores; **b)** criação de novos programas e tabelas utilizando as mesmas ferramentas e ambiente, do pacote e; **c)** desenvolvimento ou compra de outros pacotes que precisam, geralmente, manter integração com o SIGE.

Na Coelba, a primeira alternativa não é utilizada. Já a segunda é encontrada em larga escala e se constitui o objeto de análise desta sub-dimensão. A terceira alternativa também é bastante utilizada e está sendo demonstrada através do quadro 5.

A segunda alternativa constitui-se em desenvolver relatórios, telas, tabelas na mesma linguagem do SIGE que, no caso do SAP R/3, é o ABAP.

Existe uma equipe de cinco profissionais efetuando tais programas (três próprios e dois terceirizados). Quando há necessidade, solicita-se o serviço de programação a uma empresa sediada em São Paulo, que tem acesso remoto ao ambiente de desenvolvimento da Coelba.

De acordo com o depoimento do técnico da área de TI, a dificuldade maior no ambiente, é a grande quantidade de tabelas existentes no pacote (cerca de 10.000 para a versão 4.0 b). As customizações normalmente envolvem a utilização destas tabelas, seja para consulta, seja para atualização, o que exige um bom conhecimento dos dados nelas contidos. Portanto, a facilidade de customização vai depender da familiaridade que o profissional tem com as tabelas do sistema. Por ser o ABAP uma linguagem proprietária, há uma certa dificuldade em se encontrar profissionais no mercado baiano, uma vez que há poucas instalações do SAP R/3, no Estado.

5.7.6 Análise de resultados

Conforme já citado, está dimensão avalia o sistema a partir da perspectiva do indivíduo, e não o seu impacto sobre negócio. Segundo Gable e outros autores (2003) o enfoque em qualidade dá um indicativo de futuro para o sistema, ou seja, se ele continuará a ser utilizado ou qual o seu tempo de vida útil.

O objetivo da aplicação de questionário para esta dimensão foi chegar mais próximo da visão de quem usa o sistema nas transações do dia-a-dia, buscando-se então não limitar a análise apenas sob a ótica de gerentes e gestores.

O que causa preocupação ao analisar esta dimensão é a existência da enorme quantidade de sistemas complementares, o que denota que o SIGE não atinge de forma adequada às funcionalidades requeridas pelos usuários, perdendo, portanto o seu potencial de utilização. Porém quando questionados se em médio prazo há a intenção de substituir o SIGE, como atualmente se pretende em relação ao Sistema Comercial, a reposta dos entrevistados foi negativa.

Na avaliação dos resultados dos questionários, surpreendeu o fato deles revelarem uma situação distinta daquela delineada pelos usuários interlocutores (lembra-se aqui que estes são representantes da gerência operacional). Os usuários que precisam utilizar o sistema para efetuar as suas tarefas rotineiras, demonstram um posicionamento positivo em todos os tópicos (mais de 50% das respostas foram “concordo” ou “concordo totalmente”), principalmente no que se refere à facilidade de aprendizado e de navegação, o que reforça a perspectiva de continuidade do sistema.

Enfim, o que se identificou através das entrevistas e questionários, é que o uso do sistema é intenso na área operacional, onde ele é obrigatório para efetuar as transações rotineiras; é também utilizado com freqüência pela gerência operacional. Quando, no entanto,

seu uso é opcional, como acontece com a média gerência em relação à extração de informações gerencias, o nível de utilização está muito aquém das potencialidades do sistema.

5.8 QUALIDADE DA INFORMAÇÃO

Principais pontos da dimensão

Esta dimensão investiga se o sistema tem suprido a empresa com as informações necessárias para a sua gestão, nos âmbitos financeiro, contábil e técnico.

Os depoimentos mostram que o sistema funciona como um grande provedor de dados de alta qualidade, pois são confiáveis e integrados. A transformação desses dados em informações já não é tão satisfatória em função de dificuldades em acessar e interpretar estas informações através dos relatórios fornecidos pelo sistema. Para suprir estas deficiências é muito utilizado o recurso de tratar os dados extraídos do SAP R/3 em ferramentas como o Access e Excel, aumentando, portanto a flexibilidade na geração de informações.

5.8.1 Disponibilidade da informação

O sistema reúne uma gama imensa de dados, tanto gerenciais como transacionais. Como já mencionado, são solicitados muitos dados nas transações de ponta com o objetivo de subsidiar os controles internos. Portanto o SIGE se constitui em uma fonte quase que inesgotável de informações, que devidamente manipuladas em muito podem contribuir para os diversos níveis de decisão; enfim, há uma percepção geral de que se tem em mãos um valioso ativo, a questão é "*saber usar*". O depoimento do superintendente de Planejamento e Controle denota uma percepção bastante positiva em relação ao SIGE quando afirma que todos os dados de que necessita são extraídos do sistema.

Na quase totalidade dos depoimentos, contatou-se, no entanto, um ponto fraco do SIGE: há uma imensa disponibilidade de dados, porém há uma certa dificuldade em transformá-los em informação. Este ponto será esclarecido nas sub-dimensões que se seguem.

5.8.2 Facilidade de uso da informação

À exceção do depoimento do gestor da área contábil, todos os demais, pontuaram a necessidade de dar tratamento às informações extraídas do SAP R/3 através de ferramentas como Access e Excel, com o objetivo de torná-las mais "*palatáveis*", ou seja, mais fáceis de serem utilizadas. A queixa é que os relatórios padronizados não trazem os dados tratados da maneira desejada, principalmente para a disponibilidade de informações gerenciais.

Pôde-se constatar, através da análise da distribuição das licenças de uso, que menos de um terço dos gerentes de departamento (média gerência) possuem licença e que a maioria dos que as possuem, acessa o sistema para efetuar atividades transacionais como a liberação de pedidos de compra, e não para extrair informações gerenciais. Estas chegam em suas mãos, assim como para a alta direção, através de relatórios provenientes do Access ou Excel, após tratamento dado pelo corpo técnico, ou mesmo relatórios extraídos do próprio SAP R/3, porém customizados para o cliente, na linguagem ABAP.

Mesmo as informações necessárias às decisões do corpo técnico, voltadas para as atividades operacionais, necessitam de tratamento para serem utilizadas, principalmente na área de gestão de obras e recursos humanos. A exceção acontece na área contábil, que se considera bem suprida de informações e estas podem ser visualizadas diretamente nos sistemas através de relatórios e telas padrões.

5.8.3 Facilidade no entendimento da informação

Os depoimentos denotam que há uma certa dificuldade de entendimento da informação e atribuem este cenário a basicamente, um fator: falta de conhecimento sobre os conceitos de negócio que o sistema encerra, principalmente em função de muitos usuários se limitarem ao seu manuseio operacional ou utilizarem relatórios customizados, sem procurar entender as suas premissas e conceitos. Esta situação leva muitas vezes à afirmação de que "*o sistema está errado*". Na realidade não há o erro, o que acontece é a má interpretação dos dados em virtude do desconhecimento.

A maior parte dos problemas ocorre quando informações de áreas específicas são disponibilizadas para pessoas de outras áreas que não dominam determinados conceitos, porém são partes integrantes do processo; aliás, a propagação de informações ao longo da cadeia de processos é o que se espera de um sistema integrado, portanto é natural se conviver com este cenário. Não há hoje uma iniciativa formal (treinamento ou documentação atualizada e disponível), para transformar o conhecimento tácito das áreas específicas, em um conhecimento explícito a ser divulgado ao longo de todo o processo. Como já mencionado, a solução de problemas, de fato tem aproximado pessoas de áreas diferentes aumentando a sinergia, porém a troca de conhecimentos ainda traz a conotação da informalidade.

5.8.4 Relevância da informação

Nos níveis de gerência (incluindo-se aí alta gerência), as informações extraídas do sistema são consideradas fundamentais tanto no que se refere à gestão interna envolvendo controle orçamentário, controle financeiro dos investimentos, visão de resultados; como em relação às estratégias da empresa – conforme já citado, a confiabilidade e a rastreabilidade da informação, no sistema, dá suporte à implantação dos princípios da Lei *Sarbanes-Oxley* e conseqüentemente à possibilidade de abertura de capital.

As informações extraídas do sistema, por serem consistentes, colaboraram para que o valor do patrimônio da empresa fosse aceito pelo órgão regulador no processo de revisão tarifária, o que redundou em um aumento de tarifa considerado satisfatório pela empresa.

Enfim, os depoimentos em geral denotam a relevância das informações uma vez que afirmam que os processos de decisão foram otimizados pela confiabilidade e rapidez de acesso, principalmente, nas áreas financeira, orçamentária e contábil. Mesmo os gestores da área de engenharia, que não tem uma visão positiva do sistema, admitem que subiram um patamar de eficiência em relação ao processo anterior, ao darem um tratamento externo aos dados extraídos do sistema. Isto demonstra a relevância do conteúdo da informação, independente de sua forma.

5.8.5 Formato da informação

O formato não satisfatório dos relatórios em muito contribuiu para a utilização de ferramentas complementares; podem ser identificadas diversas causas que conduziram ao abandono dos recursos de extração de informações trazidos pelo próprio sistema: **a)** a falta de conhecimento da maioria dos usuários em lidar com ferramentas de apoio à geração dos relatórios, como o módulo do SAP R/3 denominado "*Report Writer*"; **b)** a falta de conhecimento sobre os relatórios existentes, em função de se explorar pouco as potencialidades do sistema; **c)** a não adaptação dos usuários aos relatórios padrões; **d)** especificidades da legislação do setor elétrico que exige informações não contidas no sistema padrão, apesar dos dados estarem disponíveis e; **e)** a pouca flexibilidade do sistema em trabalhar com gráficos e consolidações.

Seja por deficiência do sistema ou acomodação dos usuários, o fato é que o SAP R/3 funciona como um grande supridor de dados corporativos. Este cenário é visto como

positivo por uns, pois encaram o SIGE como uma fonte de dados confiável que alimentam as suas planilhas Excel e bases de dados Access, uma vez que é inegável a excelente flexibilidade destas ferramentas para análise e simulações de dados; já outros consideram um ponto fraco, pois a transferência e o tratamento de dados exigem um "*excesso de trabalho manual*" e tornam o ambiente mais complexo.

5.8.6 Análise de resultados

Há de se fazer uma distinção entre dado e informação. Segundo Oliveira (2000), "dado é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação". O dado pode ser confiável, preciso, mas por si só não traz a noção de contexto, por isso não conduz diretamente a uma tomada de decisão (JAMIL, 2001). Já a informação "é o dado trabalhado que permite ao executivo tomar decisões." (OLIVEIRA, 2000). A combinação, manipulação e apresentação de dados, de forma que possam ser comparados, avaliados, enfim, inseridos em um ambiente para que subsidiem decisões, chama-se informação.

Conforme já citado no referencial teórico, O´Brien (2001) define Sistemas de Informação Integrados como aqueles que além de realizar o processamento de transações, produzem informações gerenciais. Davenport (2000) afirma que o ponto forte de um SIGE é estar suportado por uma única base de dados o que evita dados incompatíveis e redundantes, permitindo que decisões gerenciais sejam tomadas baseadas em análises criteriosas.

O que foi identificado neste estudo de caso é que o SIGE implantado na Coelba dá um suporte satisfatório ao processamento das diversas transações de negócios, possibilitando uma boa integração de dados, o que os tornam confiáveis e consistentes. Estes dados, portanto se constituem em uma boa matéria-prima para gerar informações que possam subsidiar a tomada de decisões em diversos níveis da empresa.

Através dos depoimentos, conclui-se que a qualidade dos dados contidos no SIGE é inegável, porém o que causa restrições é a qualidade das informação geradas, no que diz respeito ao seu formato e conseqüentemente à facilidade de uso.

Ora, Shang e Seddon (2000) afirmam que os SIGEs são pacotes de software semi-acabados; estão, portanto sujeitos a adaptações. Informações são por natureza voláteis e sua importância depende do momento e a quem se destinam, estando, pois, sujeitas a muitas especificidades. O SIGE ao fornecer um acervo de dados estável e confiável; e recursos tecnológicos para que estes sejam transferidos para ambientes mais amigáveis, abre significativas possibilidades de geração e disponibilidade de informações.

5.9 AVALIAÇÃO DO IMPACTO SOB A DIMENSÃO DOS COLABORADORES

Principais pontos da dimensão

Esta dimensão foi avaliada através de respostas constantes no questionário do APÊNDICE J, item 2, respondidas pelos usuários operacionais, e das respostas referentes ao APÊNCICE K, item 1, respondidas pelos entrevistados que utilizam o sistema.

As perguntas referentes a esta dimensão fizeram parte do mesmo questionário que contém a avaliação da dimensão “qualidade do sistema”, entregue aos usuários operacionais, quando foram distribuídos 28 formulários, sendo 20 deles devolvidos. Foram efetuadas dezessete entrevistas, no entanto somente oito dos entrevistados utilizavam o sistema e portanto responderam ao questionário.

Nesta dimensão não será feita uma análise individualizada de cada sub-dimensão indicada no modelo proposto (Quadro 3). Faz-se aqui uma associação entre cada sub-dimensão e as questões levantadas. Ressalta-se que cada sub-dimensão pode estar relacionada a mais de uma questão, e vice-versa.

Expõem-se a seguir os resultados da compilação dos dados coletados.

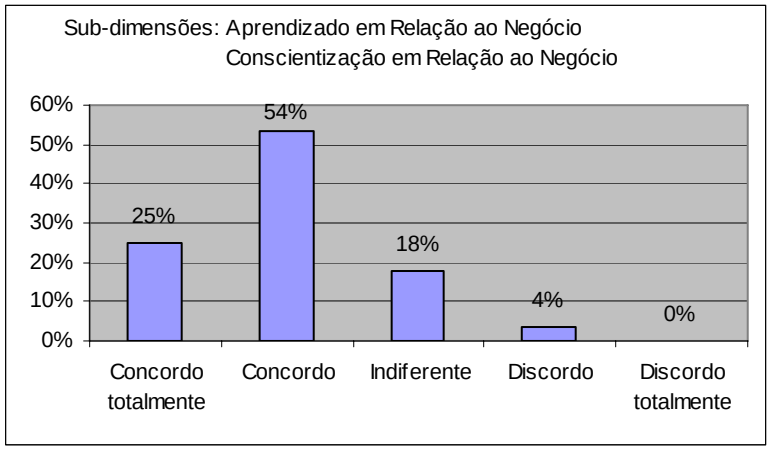


Figura 17 - Questão: A utilização do sistema permite um melhor conhecimento do negócio da empresa

As repostas à questão "A utilização do sistema permite um melhor conhecimento do negócio da empresa", demonstradas na Figura 17, denotam que 79% dos respondentes detectam, em si próprios, esta melhoria. Esta percepção individual converge com a visão positiva dos entrevistados (gerentes operacionais), sobre a contribuição do sistema para a evolução de uma cultura interdepartamental, ou seja, uma maior conscientização em relação ao negócio, conforme abordado no tópico 5.4.4.

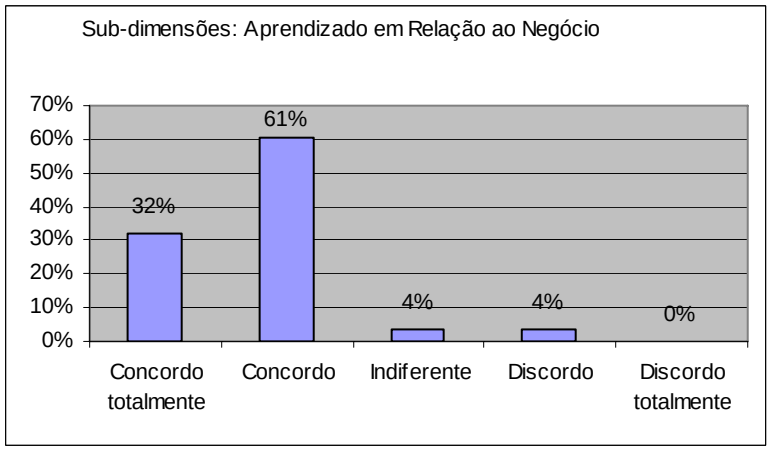


Figura 18 - Questão: A utilização do sistema permite um melhor conhecimento do processo em que você atua

Já as respostas à questão da Figura 18, “A utilização do sistema permite um melhor conhecimento do processo em que você atua”, apesar de demonstrarem uma percepção individual bastante positiva (93%), não convergem com a visão dos entrevistados, refletida no item 5.4.2, onde consideram que muitos erros têm sido detectados, principalmente nas tarefas mais operativas.

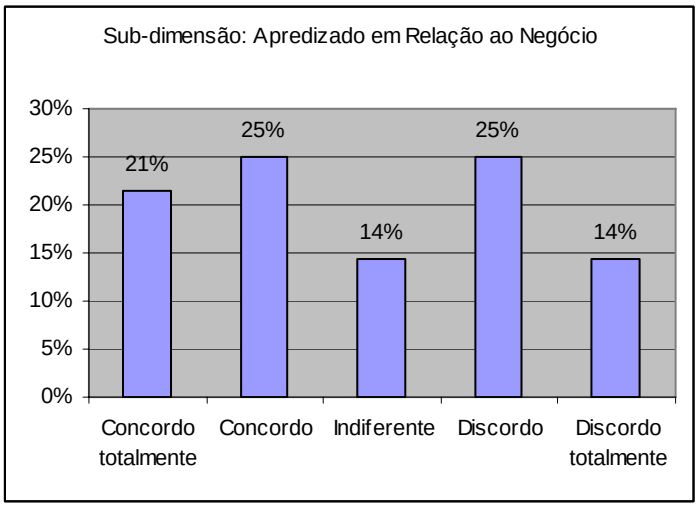


Figura 19 - Questão: Você teve o treinamento adequado para a utilização do sistema

Ao se analisar as respostas tabuladas na Figura 19, percebe-se que há um certo equilíbrio de opiniões positivas e negativas (46% e 39%, respectivamente) com relação ao treinamento adequado; diferente das demais questões analisadas (figuras 17 e 18), onde há um predomínio significativo de opiniões positivas. No aspecto **treinamento,** a percepção individual corrobora a opinião dos entrevistados quando estes atribuem, entre outros fatores, à carência de treinamento, a existência de erros na entrada de dados. Ver tópico 5.4.2.

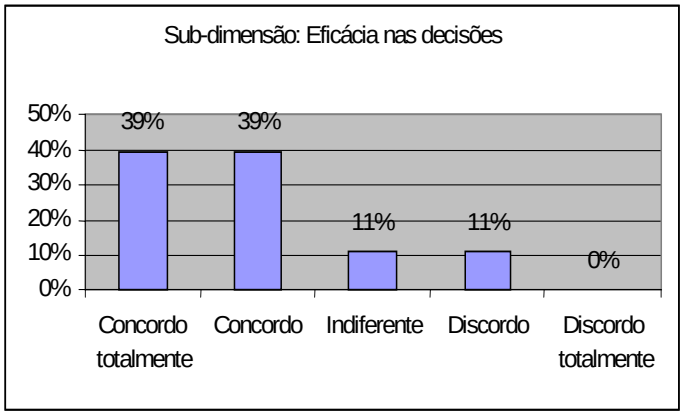


Figura 20 - Questão: O sistema facilita o seu processo de tomada de decisões individuais

Para as duas questões apresentadas nas Figuras 20 e 21, as respostas têm um elevado percentual de concordância. Portanto, o sistema é considerado eficaz pelos indivíduos que o utilizam na gestão de suas tarefas rotineiras, facilitando a tomada de decisões operacionais, na ponta dos processos. Estes resultados convergem com a percepção dos entrevistados, demonstrada no tópico 5.4.3, onde consideram que a disponibilidade de dados nas pontas tornam os empregados mais pró-ativos.

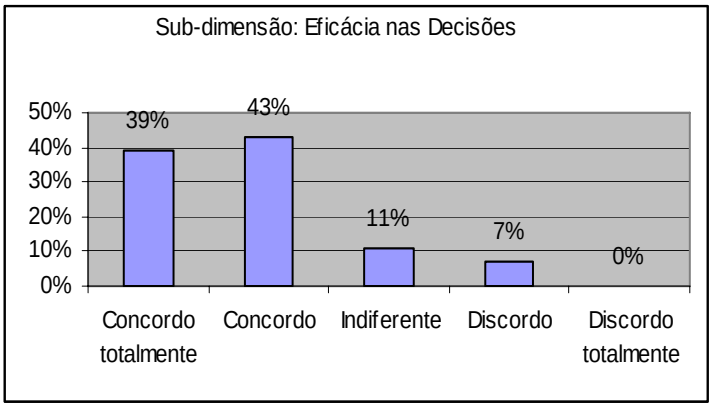


Figura 21 - Questão: O sistema atende bem às necessidades do dia-a-dia do seu processo

O impacto sobre a produtividade individual foi investigado em uma sub-dimensão específica, através das questões apresentadas nas Figuras 22 e 23.

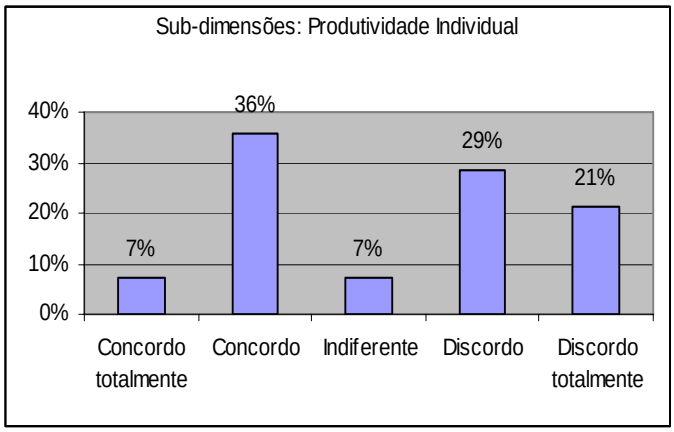


Figura 22 - Questão: Você conhece todas as potencialidades e ferramentas do sistema

As respostas demonstradas na Figura 22 mostram o maior índice percepção negativa dentre as questões aplicadas (50%). De fato, o sentimento de não aproveitar de maneira adequada as potencialidades do sistema, esteve presente no depoimento de alguns entrevistados. Ver item 5.3.2. Entende-se que uma melhoria neste quesito poderia influir no aumento da produtividade individual.

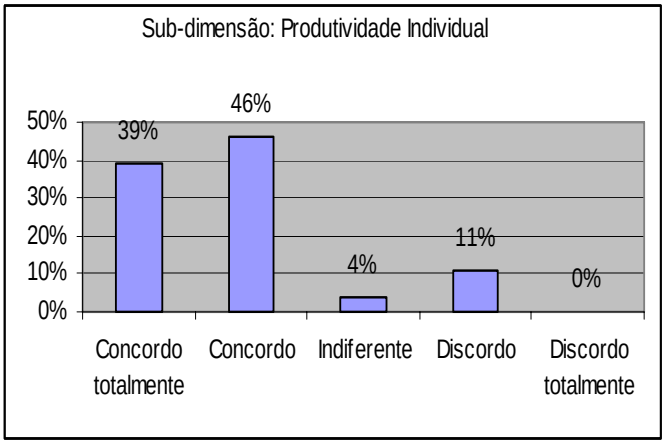


Figura 23 - Questão: O sistema aumentou a sua produtividade individual ferramentas do sistema

Apesar do que foi mencionado no item 5.4.6, onde o entrevistado afirma que as pessoas têm a sensação de ter havido aumento de trabalho, as respostas tabuladas na Figura 23 indicam que há o sentimento individual de que o SIGE aumentou a produtividade de cada um.

5.9.1 Análise de Resultados

Assim como na dimensão “qualidade do sistema”, esta dimensão também avalia o sistema a partir da perspectiva do indivíduo, e não o seu impacto sobre negócio.

Na avaliação dos resultados obtidos através dos questionários, fica claro o impacto positivo que o sistema causa nos respondentes, principalmente no que se refere às questões relacionadas ao conhecimento dos processos de negócio e à eficácia nas tomadas de decisões individuais. Nestes aspectos citados, a percepção dos entrevistados diverge das respostas, pois estes consideram que o usuário operacional não possui a capacidade analítica requerida pelo sistema, em virtude, entre outros fatores, da carência de treinamento. Neste aspecto há uma convergência entre o resultado dos questionários e as entrevistas, pois uma parcela significativa das respostas (Figura 19) demonstra uma certa insatisfação quanto ao treinamento. Esta convergência, no entanto, deve ser questionada em função da disparidade de resultados em relação aos dados demonstrados nas Figuras 11 e 12, associadas à sub-dimensão “facilidade de uso” (ver tópico 5.7.1). Nesta sub-dimensão, o sistema foi considerado pelos respondentes, de fácil aprendizado (85%) e de fácil navegação (90%). Esta aparente contradição pode ser explicada, supondo-se que os respondentes associaram a deficiência de treinamento à dificuldade de conhecimento das potencialidades do sistema (Figura 22), e não à execução das atividades rotineiras que, aparentemente, consideram de fácil aprendizado. Já os gerentes operacionais julgam que a falta de treinamento adequado, provoca erros de utilização (entrada de dados) associados às tarefas do dia-a-dia, conforme detectado na dimensão 5.4.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Esta pesquisa apresentou, e validou, um modelo para medir os efeitos de um ERP, a partir de múltiplas perspectivas. Este modelo foi derivado daqueles propostos por Shang e Seddon (2000) e Gable e outros autores (2003), analisados e comentados na revisão de literatura.

O modelo final e os instrumentos de pesquisa podem ser utilizados como referência para as empresas e departamentos de SI que desejem avaliar os efeitos do SIGE após algum tempo de implantação. O modelo proposto oferece um meio objetivo para as organizações avaliarem estes efeitos a partir de múltiplas perspectivas, abrangendo todos os níveis da organização. Por agregar estas múltiplas perspectivas, tornou-se possível produzir um roteiro de avaliação que envolve benefícios quantificáveis ou não. Embora o estudo seja conduzido em uma empresa de distribuição de energia, espera-se que os instrumentos aqui desenvolvidos possam ser utilizados, com sucesso, em diferentes setores.

Conforme exposto anteriormente, um dos motivos para se implementar um ERP está na possibilidade de dar suporte a questões estratégicas e gerenciais associadas ao negócio; assim sendo, análises financeiras não são suficientes para avaliar o retorno do investimento neste tipo de sistema. Constata-se também que a avaliação de retorno em relação a estes sistemas não deve acontecer apenas uma vez, antes da sua implementação; é um processo a ser realizado continuamente ao longo de sua vida útil (DAVENPORT, 2000).

Presume-se que as organizações que implantaram o ERP há um certo tempo, já possuam experiência suficiente para se “focar” na avaliação dos benefícios gerenciais, estratégicos e organizacionais. Torna-se fundamental aferir estes benefícios na época adequada até como estímulo para que sejam alcançados.

Ao apresentar-se, no capítulo 5, os resultados do estudo empírico realizado, acredita-se ter alcançado os objetivos específicos desta pesquisa, que foram avaliar os efeitos

do SIGE na organização, sobre as dimensões estratégicas, operacional, gerencial, organizacional, de desempenho financeiro e infra-estrutura tecnológica. Além de analisar os efeitos do SIGE na perspectiva do indivíduo, pois é esta que vai dar indicações a respeito da utilização atual do sistema, e o potencial de sua utilização futura, portanto a sua vida útil.

Serão apresentadas, a seguir, as conclusões gerais desta pesquisa, abrangendo as dimensões analisadas.

Conforme citado do capítulo 5, item 5.1, a decisão de implantar o SIGE na Coelba teve um viés estratégico, com o objetivo de promover as revisões dos processos organizacionais na empresa recém privatizada. Os depoimentos em geral, demonstram que este objetivo foi alcançado, e atualmente o SIGE tem contribuído de forma significativa para viabilizar uma outra iniciativa estratégica em curso: a abertura de capital, que visa captar recursos que viabilizem o crescimento da empresa. Conclui-se, portanto pela importância do SIGE neste processo, reforçando a natureza intangível dos benefícios trazidos pela TI.

Ressalta-se que a análise de custos e benefícios efetuados à época da implantação procurou fazer um plano de benefícios que justificasse o investimento com valores financeiros dando enfoque à redução de mão-de-obra, sem dar a devida relevância aos benefícios intangíveis. O retorno obtido para o investimento foi de vinte meses. Estes cálculos, porém jamais foram reavaliados ou o plano de benefícios revisto.

Ficou evidenciado nesta pesquisa, que os efeitos operacionais não foram sentidos de maneira uniforme pelas diversas áreas. As áreas que englobam as atividades de apoio como finanças, contabilidade, planejamento e controladoria, são mais adequadas a absorverem as “melhores práticas” sugeridas pelo SIGE. Já as áreas que lidam com as atividades primárias como gestão de obras para a distribuição de energia, englobam particularidades não contempladas pelo sistema, o que gerou um significativo número de customizações.

Na dimensão gerencial, os efeitos também foram diferenciados em função das áreas. Os processos de controladoria, financeiro, contábil e suprimentos, estão bem atendidos pelo SIGE uma vez que este permite um gerenciamento eficaz dos recursos, a partir de dados confiáveis e integrados com as áreas operacionais.

Já as áreas operacionais, somente foram supridas por informações gerenciais após diversas customizações, tanto dentro do próprio sistema, quanto com a utilização de sistemas complementares ou ferramentas de apoio. Os efeitos, na dimensão gerencial só foram sentidos ao longo do tempo, e até hoje foi considerado que o sistema é sub utilizado do ponto de vista gerencial.

Constatou-se, conforme a análise realizada sobre a dimensão organizacional, que os benefícios do sistema atingiram de maneira mais eficaz aqueles encarregados de atividades analíticas; aqueles com atividades operacionais que geralmente são os encarregados de alimentar o sistema com dados não visualizam o retorno para o seu dia-a-dia.

Um efeito que atendeu às expectativas foi a capacidade do sistema em promover a integração entre diversas áreas funcionais, evitando processos estanques e fragmentados. De fato, a principal característica do SIGE é este ser suportado por uma base de dados única, cujos dados estão integrados. Mais do que um propagador de erros - o que é tido como uma desvantagem (POSTON; GRABSKI, 2001) o SIGE permite que o erro seja detectado e identificada a sua origem mais rapidamente; isto promove uma maior sinergia entre as pessoas, melhorando o aprendizado geral da organização.

Um dos elementos motivadores da implantação de um SIGE, do ponto de vista tecnológico, foi a migração de sistemas antigos, em *mainframe*, para a plataforma cliente-servidor, esperando-se uma redução de custos tanto de infra-estrutura tecnológica quanto de mão-de-obra de manutenção, desenvolvimento e suporte a sistemas, em função da arquitetura cliente-servidor ter menor custo e o SIGE proporcionar um ambiente mais homogêneo. Na

Coelba, esta expectativa, no que diz respeito ao escopo do SIGE, foi contemplada, porém um outro ambiente de sistemas complementares (em plataforma cliente-servidor e Internet) foi surgindo desde a implantação do SIGE. Este aspecto se constitui no principal achado desta pesquisa quanto ao não atendimento de expectativas.

Conforme já mencionado, Davenport (2000) previu que ao lado das planilhas eletrônicas, processadores de texto, sistemas especialistas e sistemas de informação do conhecimento baseados na Internet, um ERP poderia ser o único sistema de informação requerido pelo negócio. No Planejamento Estratégico efetuado logo após a privatização, também ficou evidenciada a tendência a tornar o ambiente de TI mais homogêneo.

Este cenário, conforme já mencionado, não se concretizou. Passados seis anos, o ambiente informacional é bem diferente do proposto e hoje convive-se com mais de uma centena de pequenos e médios sistemas em um ambiente relativamente complexo do ponto de vista tecnológico, onde já se percebe uma certa falta de integração entre os sistemas.

Algumas causas foram aqui levantadas que podem justificar este cenário: **a)** falta de uma adequada aderência funcional do SIGE às atividades primárias; **b)** não continuidade da definição inicial de que a empresa deveria se adaptar ao sistema, hoje, esta premissa não é mais perseguida com a ênfase original, incentivando-se, portanto o atendimento das especificidades das áreas; **c)** dificuldades de integração com os processos dos parceiros de negócio e; **d)** falta de migração para versões posteriores do SIGE, apesar da empresa SAP manter o seu produto compatível com as tendências tecnológicas do mercado.

Presume-se que este último fator tem uma influência significativa nos demais, pois já houve uma evolução nas versões mais recentes do produto no sentido de melhorar a sua aderência funcional ao setor de utilidades.

Neste momento, a mudança de versão levaria a uma reavaliação da implementação anterior, assim como todo o ambiente de sistemas periféricos, além de

novamente se repensar os processos de negócios. Enfim, seria a oportunidade para um novo começo, partindo de um referencial bem diferente daquele associado à primeira implantação. Percebe-se através dos depoimentos, que hoje, ao contrário do passado, a implantação do SIGE não seria mais um caminho desconhecido, como foi para o grupo de profissionais que trabalhou no projeto original. Observa-se que muito se aprendeu com os sucessos e fracassos vivenciados nos últimos seis anos.

Ao se analisar o desempenho financeiro dos últimos anos, não se pôde fazer uma relação direta entre a implantação do SIGE e os bons ou maus resultados obtidos pela empresa, após a privatização. Os resultados que se constituíram em pontos de inflexão, foram decorrentes de fatores externos à tecnologia.

Pode-se sim, atribuir à implantação do SIGE a melhoria na eficiência operacional, uma vez que este facilitou o processo de revisão de processos; porém há que se salientar aqui o seu papel de ferramenta de suporte, pois aliadas à sua implantação, muitas outras medidas de transformação organizacional foram adotadas.

No que se refere à avaliação do impacto do SIGE sob a perspectiva do indivíduo ficou evidente, através das respostas aos questionários, o efeito positivo causado pelo sistema. O sistema foi considerado confiável, além de contribuir para o aumento da produtividade individual. Detecta-se, no entanto, que há um sentimento de sub-utilização em relação ao sistema, além de um anseio por mais treinamento.

Um dos pontos de destaque identificado neste estudo foi o grande número de customizações, efetuadas no próprio ambiente do SAP R/3 e através dos sistemas complementares, tornando o ambiente tecnológico bastante complexo e de difícil integração. Isto indica a possibilidade para a realização de novas pesquisas, tomando como unidade de análise a área de TI de uma outra empresa de distribuição de energia elétrica que também utilize o SAP R/3 na sua versão mais atualizada; seria verificada a quantidade de sistemas

complementares e programas em ABAP, e identificados os motivos das customizações, observando se são deficiências do sistema ou manifestações de resistência por parte do usuário.

Um melhor entendimento deste tema pode ser alcançado, mediante a realização de pesquisa sobre a utilização de Sistemas Integrados de Gestão em outras empresas, inclusive no setor industrial, tendo em vistas que os SIGEs foram originalmente concebidos para este setor.

Adicionalmente, espera-se que este trabalho possibilite aos gestores identificarem para que pontos a organização deve direcionar seus esforços com o objetivo de alcançar os benefícios previstos e assim obter um melhor aproveitamento da ferramenta; além de contribuir para decisões sobre investimentos futuros, no que se refere ao SIGE implantado.

REFERÊNCIAS

ABRADEE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA. Disponível em: <http://abradee.org.br>. Acesso em: 8 jan. 2005.

ANNEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em: 8 jan. 2005.

BACON, J.; WILLCOCKS, L. (Org.). **Information management the evaluation of information systems investments.** London: Chapman & Hall, 1994. cap.2.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Assessoria de Comunicação do Ministério de Minas e Energia. Energia Brasil. Disponível em: <http://www.energiabrasil.gov.br/mapa.asp>. Acesso em: 8 jul. 2003.

BRUNI, A. L; FAMÁ, R. **Decisões de investimento.** Salvador: Atlas, 2003.

BRUQUE, S.; MEDINA, J.A. The technology paradox: characteristics, causes and implications for IT Management. **International Journal of Information Technology**, Armonk, v.8, n. 1, p. 75-91, aug. 2002.

BRYNJOLFSSON, E. The productivity paradox of information technology. **Communications of the ACM, v.** 36, n.12, p.66-77, 1993.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M. Beyond computation: information technology, organizational transformation and business performance. **Working Paper,** 2000. Disponível em: <http://ebusiness.mit.edu/erik/JEP%20Beyond%20Computation%20BrynjolfssonHitt%207-121.pdf>. Acesso em: 20 maio 2003.

CALDAS, M. P.; WOOD JÚNIOR, T. How consultants can help organizations survive the ERP frenzy. **Working paper.** 2002. Disponível em: http://www.informal.com.br/artigos/OLS02.htm. Acesso em: 9 mar. 2003.

COELBA. **Relatório Anual de Administração Exercício 2004; 2005.** Disponível em: <http://www.coelba.com.br>. Acesso em: 2 abr.2005.

COLANGELO FILHO, L. **Implantação de sistema ERP (Enterprise Resources Planning)**: um enfoque de longo prazo. São Paulo: Atlas, 2001.

COLEMAN, T.; JAMIESON, M.; WILLCOCKS, L. (Org.). **Information management the evaluation of information systems investments.** London: Chapman & Hall, 1994. cap.10.

DAVENPORT, T. H. **Mission critical:** realizing the promise of enterprise systems. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 2000.

DAVENPORT, T. H. Putting the enterprise into the enterprise system. **Harvard Business Review**, p. 121-131, jul./aug.1998.

DEDRICK, J. GUBAXANI, V.; KRAEMER, K. L. Information technology & economic performance: a critical review of the empirical evidence. **ACM Computing Surveys**, v. 35, n. 1, p. 1–28, mar. 2003. Disponível em: <http://www.crito.uci.edu/publications/pdf/ITandEconPerf.pdf. Acesso em: 5 jun. 2003.

DELONE, W.H; MCLEAN, E.R. Information systems success: the quest for the dependent variable. **Information Systems Research**, v. 3, n. 1, p.60-95, 1992.

FERRAZ, J. C.; LASTRES, H. M. M. (Org.). Informação e globalização na era do conhecimento. 5. ed. São Paulo: Campus, 2000. cap.1.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda**. Aurélio Século XXI**: o dicionário da língua portuguesa. 3.ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FIEDLER, K. et al. The influence of information technology diffusion and business process change on perceived productivity: The IS executive's perspective. **Information & Management,** v.34, p.141-159, may, 1998.

GABLE, G. et al. Enterprise system success: a measurement model .In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 24., 2003. **Annales**, 2003. p. 576–591.

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

GROVER, V. et al. Information systems effectiveness: The construct space and patterns of application. **Information & Management**, v 31, p. 177-191, 1996.

HOECHSTRASSER, B.; WILLCOCKS, L. (Org.). **Information management the evaluation of information systems investments.** London: Chapman & Hall, 1994. cap.8.

JAMIL, G. L. **Repensando a TI na empresa moderna.** Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001.

KAPLAN R. S.; NORTON, D. P. Having trouble with your strategy? Then map it. **Havard Business Review**. Boston, sep., 2000.

KENNERLEY, M.; NEELY, A. **Enterprise resource planning**: analyzing the impact. Integrated manufacturing systems 12/2. MCB. New York: University Press, 2001.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Management information systems:** a contemporary perspective. New York: MacMillan, 1996.

LIMA, A. O.R. Comentários sobre a Lei Sarbanes-Oxley. **Notícias Forenses**. abr. 2004. Disponível em: < http://www.noticiasforenses.com.br/artigos/nf189/online/alex-lima-189.htm>. Acesso em: 24 fev. 2005.

LUFTMAN, J. N. Enablers an inhibitors of business – IT Alignment. **Communicatios of the Associations for Information Systems**, v.1, n.11, mar. 1999. Disponível em: <http://cais.isworld.org/articles/1-11/article.htm>. Acesso em: 10 jul. 2003.

MARKUS, M. L.; TANNIS, C. **The enterprise system experience**: from adoption to success. Cincinnati, Ohio: Pinnaflex Educational Resources, Inc., 2000.

MURPHY, K. M; SIMON, S.J. Intangible benefits valuation in ERP projects. **Info Systems Journal,** v. 12, p.302-320. dec., 2002.

MYERS, M. D. Qualitative research in information systems. **Quarterly,** n.212, jun.1997. Disponível em: <http://www.misq.org/discovery/MISQD_isworld/ >. Acesso em: 30 jul. 2004.

NEOENERGIA. Disponível em: < http://www.guaraniana.com.br/home.html>. Acesso em: 2 abr. 2005.

NOLAN, R. L. **Information technology management from 1960-2000**. Boston: Harvard Business School Press, 2001.

NOLAN, R. L. **Note on information technology and strategy.** Boston: Harvard Business School Press, 1993.

O`BRIEN, J. A. **Sistemas de Informações e as decisões gerenciais na era da Internet**. São Paulo: Saraiva, 2001.

O'GRADY, W. **Assessing benefits from ERP systems use**.2001 Disponível em: http://www.aaanz.org/web2002/posters/ogradyw_p.pdf>. Acesso em: 15 jan.2004.

PINHEIRO, A.C.; GIAMBIAGI, F. Os antecedentes macroeconômicos e a estrutura institucional da privatização no Brasil. In: PINHEIRO, A. C.; FUKASAKU, K. (Org.). **A privatização no Brasil:** o caso dos serviços de utilidade pública**.** Rio de Janeiro, BNDES-OCDE, 2000. cap.1.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva.** Técnicas para análise da indústria e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1980.

_____. **A vantagem competitiva**. Técnicas para análise da indústria e da concorrência. Rio de Janeiro, 1986.

PORTER, M. E.; MILLAR, V. E. Como a informação proporciona vantagem competitiva. In: PORTER, M. E. **Competição**. Estratégias Competitivas Essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

RANGANATHAN, C.; SAMARAH, I. **Enterprise Resource Planning systems and firm value: and event study analysis**. Disponível em: <http://aisel.isworld.org/pdf.asp?Vpath=ICIS/2001&PDFpath=01CRP18.pdf&Spath= >. Acesso em: 30 out. 2003.

POSTON, R.; GRABSKI, S. Financial impacts of enterprise resource planning implementations. **International Journal of Accounting Information Systems,** v. 2, p. 271-294, 2001.

REZENDE, D. A. **Alinhamento estratégico da tecnologia da informação ao business plan**: contribuição para a inteligência empresarial das organizações. 2003. Disponível em: <http://www.netpar.com.br/drezende/publicacoes.htm#Down%20loads>. Acesso em: 4 jul. 2003.

SHANG, S.; SEDDON, P. B. A comprehensive framework for classifying the benefits of ERP systems. In: AMERICAS CONFERENCE OF INFORMATION SYSTEM, 2000. **Annales**, 2003. Disponível em: <http://aisel.isworld.org/pdf.asp?Vpath=AMCIS/2000&PDFpath=196.pdf&Spath=. Acesso em: 30 out. 2003.

SOUZA, C. A. **Sistemas Integrados de Gestão Empresarial: Estudos de Casos de Implementação de Sistemas ERP**. São Paulo: FAE/ USP, 2000.

STAIR, R. M. **Princípios de Sistemas de Informação**. Uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

VALLE, B. M. Tecnologia da Informação no contexto organizacional. **Ciência da Informação,** v. 25, n. 1, 1996.

VOGT, C. Intractable ERP a comprehensive analysis of failed enterprise-resource-planning projects. **Software Engineering Notes**, v. 27, n 2. mar.2002.

WILLCOCKS, L. (Org.). **Information management the evaluation of information systems** investments. London: Chapman & Hall, 1994. Cap.1.

WILLCOCKS, L.; LESTER, S.; WILLCOCKS, L. (Org). **Information management the evaluation of information systems investments.** London: Chapman & Hall, 1994. cap.3.

WISEMAN, D.; WILLCOCKS, L. (Org.). **Information management the evaluation of information systems investments.** London: Chapman & Hall, 1994. cap.9.

YIN, R. K. **Estudo de caso planejamento e métodos.** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A – Roteiro de entrevista com o executivo chefe da área de informações

Objetivos: avaliar os benefícios estratégicos, a qualidade da informação gerada pelo ERP e o impacto individual provocado pelo sistema.

Nome: _____ **Data:_____**

1 Perfil do entrevistado

1.1 Participou do projeto de implantação do ERP ( ) sim ( ) não

1.2 Em caso afirmativo, qual o papel desempenhado?

1.3 Utiliza o sistema com que objetivo: ( ) consulta ( ) atividades transacionais ( ) não utiliza.

1.4 Se utiliza, qual a freqüência de acesso: ( ) diário ( ) semanal ( ) mensal ( ) eventual

1.5 Há quantos anos utiliza o sistema?

2 Avaliação de benefícios estratégicos

2.1 Suporte ao crescimento atual e futuro do negócio

- Crescimento do negócio em volume de transações: maior capacidade de execução de obras; maior capacidade de fazes ligações de energia para consumidores.
- Crescimento do negócio através da conquista de novos mercados.
- Crescimento do negócio através de novos produtos e serviços.

2.2 Suporte à incorporação de outras empresas

- Padronização de práticas de negócios

2.3 Permite inovações no negócio através de:

- Possibilidade de novas estratégias de marketing.
- Construção de novas cadeias de processos.
- Criação de novos negócios.

2.4 Permite liderança em custos, ao possibilitar economia de escala através de processos otimizados ou serviços compartilhados.

2.5 Fortalecimento de elos externos com clientes e fornecedores:

- E-business.

3. Avaliação da qualidade da informação

3.1 Disponibilidade da informação.
3.2 Facilidade de uso da informação.
3.3 Facilidade de entendimento da informação.
3.4 Relevância da informação.
3.5 Formato da informação (relatórios, gráficos).
3.6 Objetividade da informação (concisão).
3.7 Melhoria no processo de tomada de decisões, na organização.
3.8 Auxilio as decisões do corpo técnico da organização, ao manipular os dados de operações das funções empresariais.
3.9 Auxílio às decisões do corpo gestor da organização, ao sumarizar grupos de dados das funções empresariais.
3.10 Auxílio às decisões da alta administração da organização, gerando informações macro que consideram o meio ambiente interno e / ou externo ao manipular grupos de dados gerenciais das funções empresariais

APÊNDICE B – Roteiro de entrevista com o executivo encarregado do Planejamento Estratégico

Objetivos: avaliar o grau de alinhamento entre a implantação do ERP e o Planejamento Estratégico da empresa, e avaliar os benefícios estratégicos, a qualidade da informação gerada pelo ERP e o impacto individual provocado pelo sistema.

Nome: _____ Data:_____

1. Perfil do entrevistado

1.1 Participou do projeto de implantação do ERP ( ) sim ( ) não
1.2 Em caso afirmativo, qual o papel desempenhado?
1.3 Utiliza o sistema com que objetivo: ( ) consulta ( ) atividades transacionais ( ) não utiliza
1.4 Se utiliza, qual a freqüência de acesso: ( ) diário ( ) semanal ( ) mensal ( ) eventual
1.5 Há quantos anos utiliza o sistema?

2 Avaliação do grau de alinhamento entre a implantação do ERP e o Planejamento Estratégico

2.1 ERP, como um sistema que processa as operações rotineiras e seus respectivos procedimentos estão adequados à estratégia da organização.

2.2 O ERP foi planejado para atender as estratégias atuais e futuras da organização.

3 Avaliação de benefícios estratégicos

3.1 Suporte ao crescimento atual e futuro do negócio

- Crescimento do negócio em volume de transações: maior capacidade de execução de obras; maior capacidade de fazes ligações de energia para consumidores.
- Crescimento do negócio através da conquista de novos mercados.
- Crescimento do negócio através de novos produtos e serviços.

3.2 Suporte à incorporação de outras empresas

- Padronização de práticas de negócios

3.3 Permite inovações no negócio através de:

- Possibilidade de novas estratégias de marketing.
- Construção de novas cadeias de processos.
- Criação de novos negócios.

3.4 Permitir liderança em custos, ao possibilitar economia de escala através de processos otimizados ou serviços compartilhados.

3.5 Fortalecer elos externos com clientes e fornecedores:

- E-business.

4. Avaliação da qualidade da informação

4.1 Disponibilidade da informação.
4.2 Facilidade de uso da informação.
4.3 Facilidade de entendimento da informação.
4.4 Relevância da informação.
4.5 Formato da informação (relatórios, gráficos).
4.6 Objetividade da informação (concisão).
4.7 Melhoria no processo de tomada de decisões, na organização.
4.8 Auxilio as decisões do corpo técnico da organização, ao manipular os dados de operações das funções empresariais.
4.9 Auxílio às decisões do corpo gestor da organização, ao sumarizar grupos de dados das funções empresariais.
4.10 Auxílio às decisões da alta administração da organização, gerando informações macro que consideram o meio ambiente interno e / ou externo ao manipular grupos de dados gerenciais das funções empresariais

APÊNDICE C – Roteiro de entrevista com um executivo de uma empresa fornecedora de materiais

Objetivos: avaliar os benefícios estratégicos, analisando o grau de integração entre a Coelba e seus fornecedores.

Nome: _____ **Data:_____**

1. Avaliação de benefícios estratégicos

1.1 A Coelba é um bom parceiro de negócio.
1.2 A utilização do sistema facilitou as transações de negócio entre as empresas.
1.3 As transações de negócios com a Coelba foram intensificadas em função da implantação do sistema.
1.4 A implantação do sistema trouxe eficiência operacional à sua empresa.
1.5 Quais os pontos positivos e negativos trazidos pela utilização do sistema?

APÊNDICE D – Roteiro de entrevista com os usuários interlocutores

Objetivos: avaliar os benefícios operacionais, gerenciais e organizacionais; avaliar a qualidade da informação gerada pelo ERP, avaliar a qualidade do sistema e o seu impacto individual.

Nome: _____ Função: _____ Lotação:_____

Data:_____

1. Perfil do entrevistado

1.1 Participou do projeto de implantação do ERP ( ) sim ( ) não
1.2 Em caso afirmativo, qual o papel desempenhado?
1.3 Utiliza o sistema com que objetivo: ( ) consulta ( ) atividades transacionais ( ) não utiliza
1.4 Se utiliza, qual a freqüência de acesso: ( ) diário ( ) semanal ( ) mensal ( ) eventual
1.5 Há quantos anos utiliza o sistema?

2 Avaliação os benefícios operacionais

2.1 Redução de Custos

- Redução de custos de mão-de-obra através a automação e a eliminação de processos redundantes ou reordenação de processos administrativos, processos de compra, processos financeiros, de treinamento e recursos humanos.
- Redução dos custos de estoque no seu gerenciamento, transferências, armazenamento.
- Redução de despesas administrativas em impressão de papel e material de escritório.

2.2 Redução do ciclo de vida. Redução de ciclo de vida de tarefas que suportam atividades referentes a clientes, empregados e fornecedores.

- Atividades de suporte ao cliente: preenchimento de pedidos, faturamento, produção, entrega e serviços a clientes.
- Atividades de suporte aos empregados referentes a demonstrativos, fechamentos mensais, compras, ou despesas com pedidos, recursos humanos e folha de pagamentos e aprendizado do negócio.
- Atividades referentes aos fornecedores: acelerar pagamentos e combinar múltiplos pedidos, ganhando descontos.

2.3 Melhoria da qualidade. Redução de erros e redundâncias; aumento da taxa de precisão e confiabilidade.

2.4 Melhoria nos serviços ao cliente. Facilidade de acesso aos dados do cliente e de suas solicitações.

2.5 Suporte a servir novos segmentos de mercado,

2.6 Redução de variações e incertezas nos tempos de entrega dos serviços.

3 Avaliação de benefícios gerenciais

3.1 Melhoria no gerenciamento de recursos

- Melhor gerenciamento da execução de obras, melhorando a cadeia de suprimentos e o planejamento da execução.
- Melhor gerenciamento da manutenção de equipamentos, linhas e redes melhorando o desempenho desses ativos (manutenção preventiva).
- Melhor gerenciamento da força de trabalho para facilitar a alocação de pessoal, e melhor utilização de especialidades e experiências (gerenciamento de empreiteiras e turmas de manutenção).

3.2 Melhoria na tomada de decisões.

- Melhoria na tomada de decisões estratégicas como reações de mercado, melhor controle de custos e lucros, e planejamento estratégico eficaz.
- Melhoria em decisões operacionais que permitam otimização dos recursos, eficientização de processos e respostas rápidas à mudanças.

3.3 Melhoria no controle de desempenho

- Controle de desempenho financeiro por linha de negócio, por produto, por cliente, por área geográfica.
- Monitoramento do desempenho da manufatura, mudança de previsão de produção e rápidos ajustes.
- Melhoria geral na eficiência operacional e gerenciamento de resultados.

4. Avaliação dos benefícios organizacionais

4.1 Suporte a mudanças organizacionais em termos de estrutura e processos.

4.2 Facilita o aprendizado do negócio e amplia as habilidades dos empregados.

- Possível de ser aprendido pela força de trabalho
- Curto período de tempo de aprendizado
- Amplia as habilidades dos empregados.

4.3 Empreendedorismo

- Usuários mais pró-ativos na solução de problemas.
- Trabalho autônomo.
- Usuários têm a propriedade do sistema.
- Os integrantes da gerência operacional deixam de ser executores de tarefas para serem planejadores.
- Maior envolvimento dos empregados no gerenciamento dos negócios.

4.4 Mudança de cultura com visões comuns.

- Eficiência na comunicação interpessoal.
- Pensamento interdisciplinar, diferenças coordenadas e harmonizadas, e processos interdepartamentais.
- Visões consistentes através de diferentes níveis da organização.

4.5 Mudança no comportamento dos empregados através de mudança de foco para:

- Questões de planejamento e gerenciamento, mais críticas.
- Maior concentração no core work.

- Foco no cliente e mercado.
- Sair do back Office para o front Office.

4.6 Melhoria na moral e satisfação dos empregados :

- Aumentar a satisfação dos empregados com melhores ferramentas para tomada de decisão.
- Aumentar a eficiência dos empregados nos serviços e operações ed campo.
- Satisfazer os usuários por resolver problemas de forma eficiente.
- Melhorar o moral com um melhor desempenho do sistema.
- Satisfazer os empregados por permitir melhores serviços a eles.

5. Avaliação da qualidade do sistema

5.1 Facilidade de uso
5.2 Facilidade de aprendizado
5.3 Satisfação aos requerimentos do usuário
5.4 Características gerais do sistema.
5.5 Precisão do sistema
5.6 Flexibilidade do sistema
5.7 Integração com os demais SIs.
5.8 Facilidade de customização

6. Avaliação da qualidade da informação

6.1 Disponibilidade da informação
6.2 Facilidade de uso da informação
6.3 Facilidade de entendimento da informação
6.4 Relevância da informação
6.5 Formato da informação (relatórios, gráficos)
6.6 Objetividade da informação (concisão).
6.7 Melhoria no processo de tomada de decisões, na organização.
6.8 Auxilio as decisões do corpo técnico da organização, ao manipular os dados de operações das funções empresariais.
6.9 Auxílio às decisões do corpo gestor da organização, ao sumarizar grupos de dados das funções empresariais.

APÊNDICE E – Roteiro de entrevista com os gerentes das áreas de suprimentos, financeira, execução de obras, gestão de ativos e recursos humanos

Objetivos: avaliar os benefícios gerenciais, avaliar a qualidade da informação gerada pelo ERP e o seu impacto individual.

Nome:_____ Lotação:_____ Data:_____

1. Perfil do entrevistado

1.1 Participou do projeto de implantação do ERP ( ) sim ( ) não
1.2 Em caso afirmativo, qual o papel desempenhado?
1.3 Utiliza o sistema com que objetivo: ( ) consulta ( ) atividades transacionais ( ) não utiliza
1.4 Se utiliza, qual a freqüência de acesso: ( ) diário ( ) semanal ( ) mensal ( ) eventual
1.5 Há quantos anos utiliza o sistema?

2. Avaliação de benefícios gerenciais

2.1 Melhoria no gerenciamento de recursos

- Melhor gerenciamento da execução de obras, melhorando a cadeia de suprimentos e o planejamento da execução.
- Melhor gerenciamento da manutenção de equipamentos, linhas e redes melhorando o desempenho desses ativos (manutenção preventiva).
- Melhor gerenciamento da força de trabalho para facilitar a alocação de pessoal, e melhor utilização de especialidades e experiências (gerenciamento de empreiteiras e turmas de manutenção).

2.2 Melhoria na tomada de decisões.

- Melhoria na tomada de decisões estratégicas como reações de mercado, melhor controle de custos e lucros, e planejamento estratégico eficaz.
- Melhoria em decisões operacionais que permitam melhor gerenciamento dos recursos, eficientização de processos e respostas rápidas à mudanças.

2.3 Melhoria no controle de desempenho

- Controle de desempenho financeiro por linha de negócio, por produto, por cliente, por área geográfica.
- Monitoramento do desempenho da manufatura, mudança de previsão de produção e rápidos ajustes.
- Melhoria geral na eficiência operacional e gerenciamento de resultados.

3. Avaliação da qualidade da informação

3.1 Disponibilidade da informação
3.2 Facilidade de uso da informação
3.3 Facilidade de entendimento da informação
3.4 Relevância da informação

3.5 Formato da informação (relatórios, gráficos)
3.6 Objetividade da informação (concisão).
3.7 Melhoria no processo de tomada de decisões, na organização.
3.8 Auxilio as decisões do corpo técnico da organização, ao manipular os dados de operações das funções empresariais.
3.9 Auxílio às decisões do corpo gestor da organização, ao sumarizar grupos de dados das funções empresariais.

APÊNDICE F – Roteiro de entrevista com o executivo encarregado em conduzir mudanças na estrutura organizacional

Objetivos: avaliar os benefícios organizacionais; avaliar a qualidade da informação gerada pelo ERP e o seu impacto individual.

Nome:_____ Data:_____

1. Perfil do entrevistado

1.1 Participou do projeto de implantação do ERP ( ) sim ( ) não
1.2 Em caso afirmativo, qual o papel desempenhado?
1.3 Utiliza o sistema com que objetivo: ( ) consulta ( ) atividades transacionais ( ) não utiliza
1.4 Se utiliza, qual a freqüência de acesso: ( ) diário ( ) semanal ( ) mensal ( ) eventual
1.5 Há quantos anos utiliza o sistema?

2 Avaliação dos benefícios organizacionais

2.1 Suporte a mudanças organizacionais em termos de estrutura e processos

2.2 Facilita o aprendizado do negócio e amplia as habilidades dos empregados.

- Possível de ser aprendido pela força de trabalho
- Curto período de tempo de aprendizado
- Amplia as habilidades dos empregados.

2.3 Empreendedorismo

- Usuários mais pró-ativos na solução de problemas.
- Trabalho autônomo.
- Usuários têm a propriedade do sistema.
- Os integrantes da gerência operacional deixam de ser executores de tarefas para serem planejadores.
- Maior envolvimento dos empregados no gerenciamento dos negócios.

2.4 Mudança de cultura com visões comuns.

- Eficiência na comunicação interpessoal.
- Pensamento interdisciplinar, diferenças coordenadas e harmonizadas, e processos interdepartamentais.
- Visões consistentes através de diferentes níveis da organização.

2.5 Mudança no comportamento dos empregados através de mudança de foco para:

- Questões de planejamento e gerenciamento, mais críticas.
- Maior concentração no core work.
- Foco no cliente e mercado.
- Sair do back Office para o front Office.

2.6 Melhoria na moral e satisfação dos empregados :

- Aumentar a satisfação dos empregados com melhores ferramentas para tomada de decisão.

- Aumentar a eficiência dos empregados nos serviços e operações ed campo.
- Satisfazer os usuários por resolver problemas de forma eficiente.
- Melhorar o moral com um melhor desempenho do sistema.
- Satisfazer os empregados por permitir melhores serviços a eles.

3 Avaliação da qualidade da informação

3.1 Disponibilidade da informação
3.2 Facilidade de uso da informação
3.3 Facilidade de entendimento da informação
3.4 Relevância da informação
3.5 Formato da informação (relatórios, gráficos)
3.6 Objetividade da informação (concisão).
3.7 Melhoria no processo de tomada de decisões, na organização.
3.8 Auxilio as decisões do corpo técnico da organização, ao manipular os dados de operações das funções empresariais.
3.9 Auxílio às decisões do corpo gestor da organização, ao sumarizar grupos de dados das funções empresariais.
3.10 Auxílio às decisões da alta administração da organização, gerando informações macro que consideram o meio ambiente interno e / ou externo, ao manipular grupos de dados gerenciais das funções empresariais,.

APÊNDICE G – Roteiro de entrevista com os gerentes das áreas de infra-estrutura tecnológica e gestão do ERP

Objetivos: avaliar os benefícios sob a dimensão da infra-estrutura tecnológica e o impacto individual trazido pelo ERP.

Nome:_____ **Data:_____**

1 Perfil do entrevistado

1.1 Participou do projeto de implantação do ERP ( ) sim ( ) não
1.2 Em caso afirmativo, qual o papel desempenhado?
1.3 Utiliza o sistema com que objetivo: ( ) consulta ( ) atividades transacionais ( ) não utiliza
1.4 Se utiliza, qual a freqüência de acesso: ( ) diário ( ) semanal ( ) mensal ( ) eventual
1.5 Há quantos anos utiliza o sistema?

2 Avaliação dos benefícios em infra-estrutura tecnológica.

2.1 Aumento da flexibilidade do negócio através de respostas internas e externas às rápidas mudanças a um baixo custo e prover um leque de opções em reação ás mudanças de requerimentos.

2.2 Redução de custos em TI em

- Integração e manutenção de sistemas legados.
- Substituição de hardware ou mainframe.
- Despesas com desenvolvimento e manutenção de sistema.
- Desenvolvimento e projeto de arquitetura de sistema.
- Consolidação e reconciliação de informações díspares.

2.3 Aumentar a capacidade da infra-estrutura em TI: permitir estabilidade e flexibilidade para as atuais e futuras mudanças no negócio.

Estabilidade

- Plataformas padronizadas
- Plataformas globais com linha de conhecimento global.
- Desempenho e integridade da base de dados.
- Transformação no gerenciamento dos SI e aumento de capacidade de recursos dos SI.
- Melhoria contínua nos processos de sistemas e tecnologia.
- Suporte global de manutenção.

Flexibilidade

- Adaptação às modernas tecnologias
- Permite anexação de partes externas.
- Expansível à uma gama de aplicações
- Equivalente a sistemas diferentes

APÊNDICE H – Roteiro de entrevista com superintendente

Objetivos: avaliar a qualidade da informação gerada pelo ERP à alta gerência.

Nome:_____ **Data:_____**

1 Perfil do entrevistado

1.1 Participou do projeto de implantação do ERP ( ) sim ( ) não
1.2 Em caso afirmativo, qual o papel desempenhado?
1.3 Utiliza o sistema com que objetivo: ( ) consulta ( ) atividades transacionais ( ) não utiliza
1.4 Se utiliza, qual a freqüência de acesso: ( ) diário ( ) semanal ( ) mensal ( ) eventual
1.5 Há quantos anos utiliza o sistema?

2 Avaliação da qualidade da informação

2.1 Disponibilidade da informação
2.2 Facilidade de uso da informação
2.3 Facilidade de entendimento da informação
2.4 Relevância da informação
2.5 Formato da informação (relatórios, gráficos)
2.6 Objetividade da informação (concisão).
2.7 Melhoria no processo de tomada de decisões, na organização.
2.8 Auxilio as decisões do corpo técnico da organização, ao manipular os dados de operações das funções empresariais.
2.9 Auxílio às decisões do corpo gestor da organização, ao sumarizar grupos de dados das funções empresariais.
2.10 Auxílio às decisões da alta administração da organização, gerando informações macro que consideram o meio ambiente interno e / ou externo, ao manipular grupos

APÊNDICE I – Roteiro de entrevista com técnico de TI encarregado de dar manutenção ao sistema

Objetivos: avaliar a qualidade do sistema .

Nome:_____ **Data:_____**

1. Perfil do entrevistado

1.1 Participou do projeto de implantação do ERP ( ) sim ( ) não
1.2 Em caso afirmativo, qual o papel desempenhado?
1.3 Utiliza o sistema com que objetivo: ( ) consulta ( ) atividades transacionais
( ) não utiliza
1.4 Caso utilize, qual a freqüência de acesso: ( ) diário ( ) semanal ( ) mensal
( ) eventual
1.5 Há quantos anos utiliza o sistema?

2 Avaliação da qualidade do sistema

2.1 Facilidade de uso
2.2 Facilidade de aprendizado
2.3 Satisfação aos requerimentos do usuário
2.4 Características gerais do sistema.
2.5 Precisão do sistema
2.6 Flexibilidade do sistema
2.7 Integração com os demais SIs.
2.8 Facilidade de customização

APÊNDICE J – Questionário para usuários operacionais

Objetivos: avaliar a qualidade do sistema e o seu impacto individual.

Função:_____ Lotação:_____
Data:_____

1. Perfil do respondente

1.1 Participou do projeto de implantação do ERP ( ) sim ( ) não
1.2 Em caso afirmativo, qual o papel desempenhado?
1.3 Utiliza o sistema com que objetivo: ( ) consulta ( ) atividades transacionais ( ) não utiliza
1.4 Se utiliza, qual a freqüência de acesso: ( ) diário ( ) semanal ( ) mensal ( ) eventual
1.5 Há quantos anos utiliza o sistema?
1.6 Já teve algum treinamento formal no módulo que mais utiliza atualmente? ( ) sim ( )não

2. Avaliação da qualidade do sistema

2.1 O sistema é de fácil navegação

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

2.2 O sistema é de fácil aprendizado

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

2.3 O sistema satisfaz às necessidades do usuário

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

2.4 Eu confio nos dados do sistema

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

2.5 O sistema é flexível

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

2.6 O sistema é integrado com os demais sistemas de informações da empresa.

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

3. Avaliação do impacto individual

3.1 A utilização do sistema permite um melhor conhecimento do processo em que você atua

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

3.2 A utilização do sistema permite um melhor conhecimento do negócio da empresa

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

3.3 O sistema facilita o seu processo de tomada de decisões individuais

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

3.4 O sistema aumentou a sua produtividade individual

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

3.5 O sistema atende bem às necessidades do dia-a-dia, do seu processo

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

3.6 Você teve o treinamento adequado para a utilização do sistema

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

3.7 Você conhece todas as potencialidades e ferramentas do sistema em sua área

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

APÊNDICE K – Questionário para os entrevistados

Objetivos: avaliação do impacto individual.

Função:_____ Lotação:_____
Data:_____

1. Avaliação do impacto individual

1.1 A utilização do sistema permite um melhor conhecimento do processo de negócio, em que você atua

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

1.2 A utilização do sistema permite um melhor conhecimento do negócio da empresa

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

1.3 O sistema facilita o seu processo de tomada de decisões

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

1.4 O sistema aumentou a sua produtividade individual

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

1.5 O sistema atende bem às necessidades do dia-a-dia, do seu processo

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

1.6 Você teve o treinamento adequado para a utilização do sistema

( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

1.7 Você conhece todas as potencialidades e ferramentas do sistema em sua área

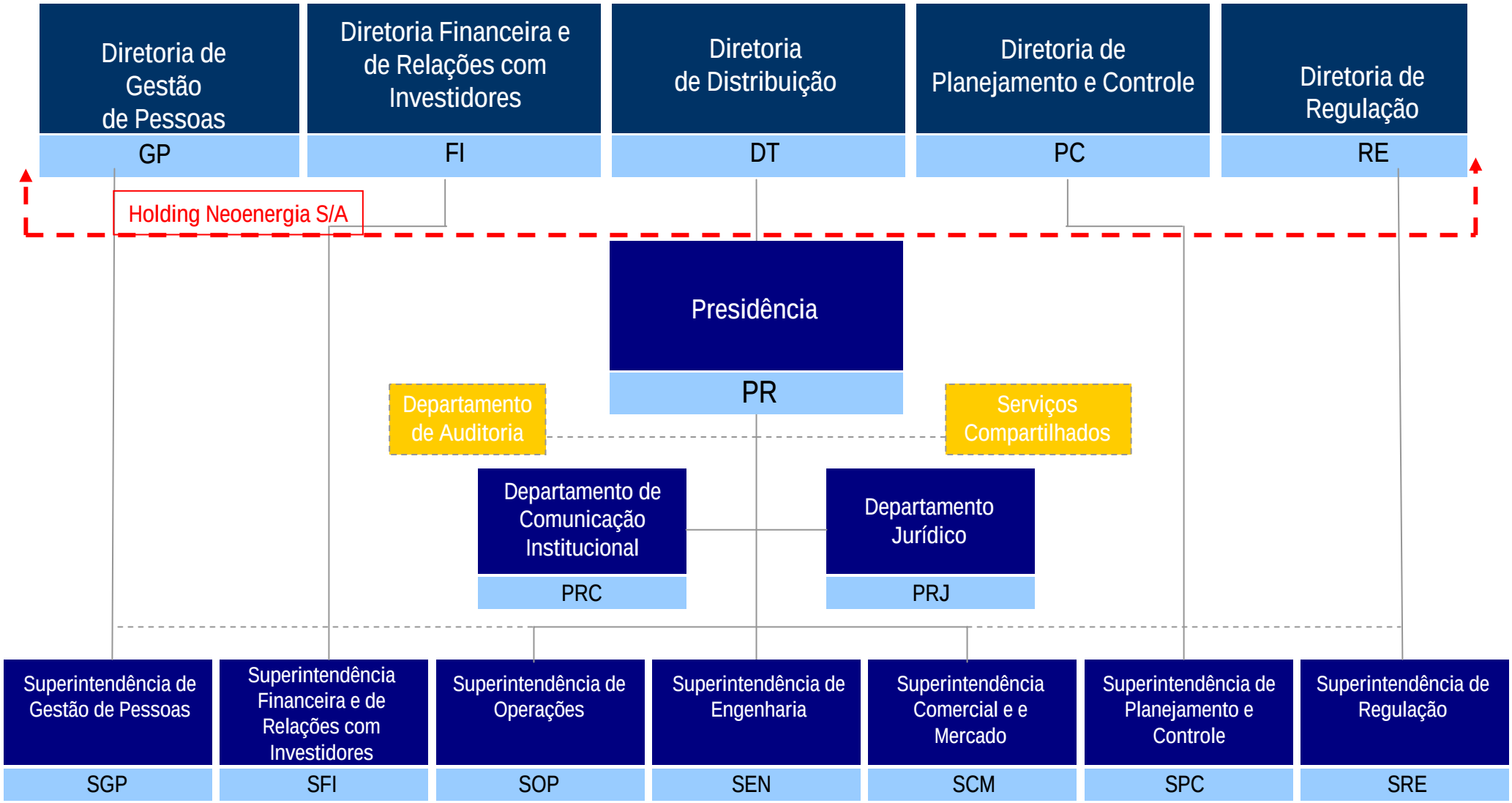
( ) concordo totalmente ( ) concordo ( ) indiferente ( ) discordo ( ) discordo totalmente

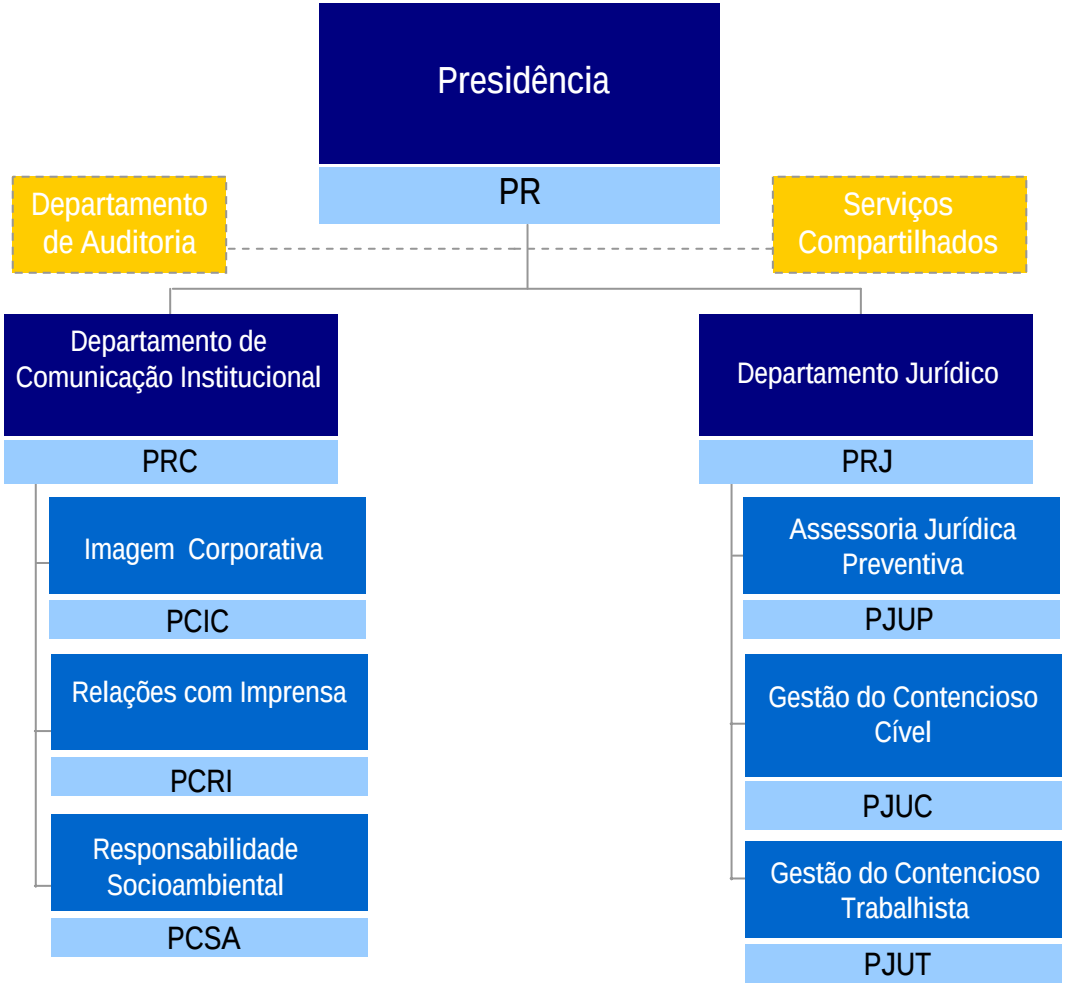
Estrutura Organizacional

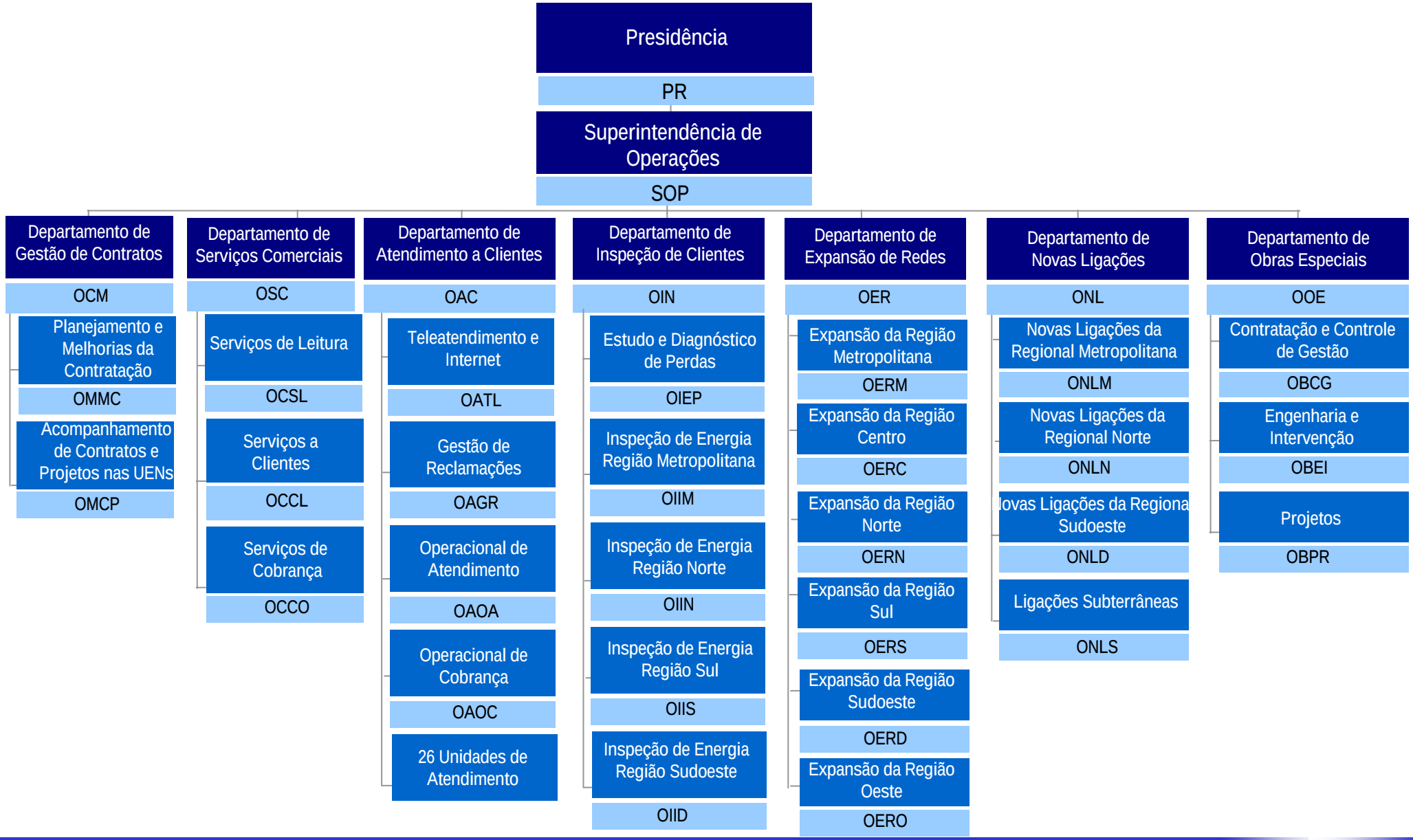
Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia

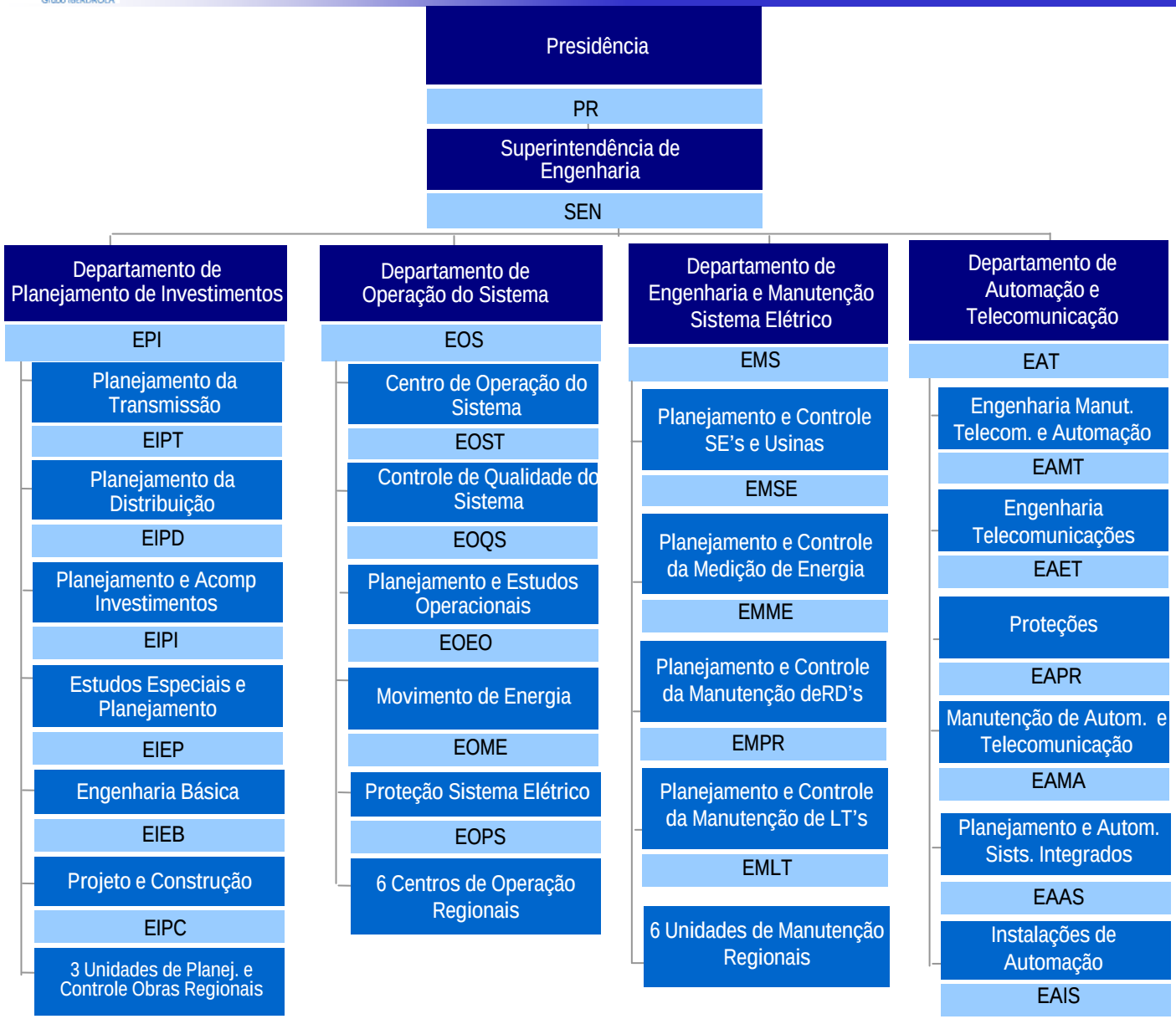
Salvador, 01 de Outubro de 2004

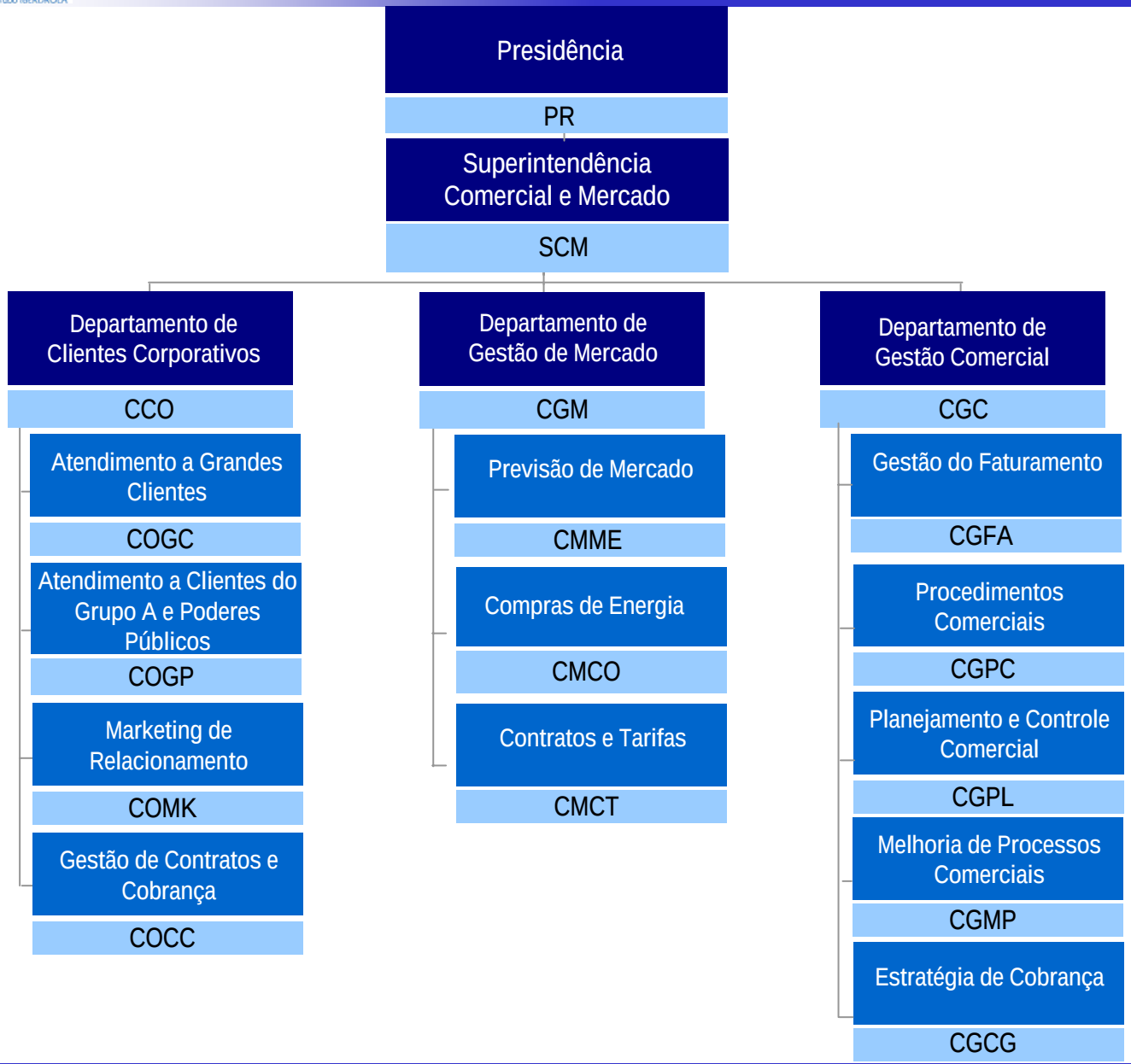
Estrutura Geral



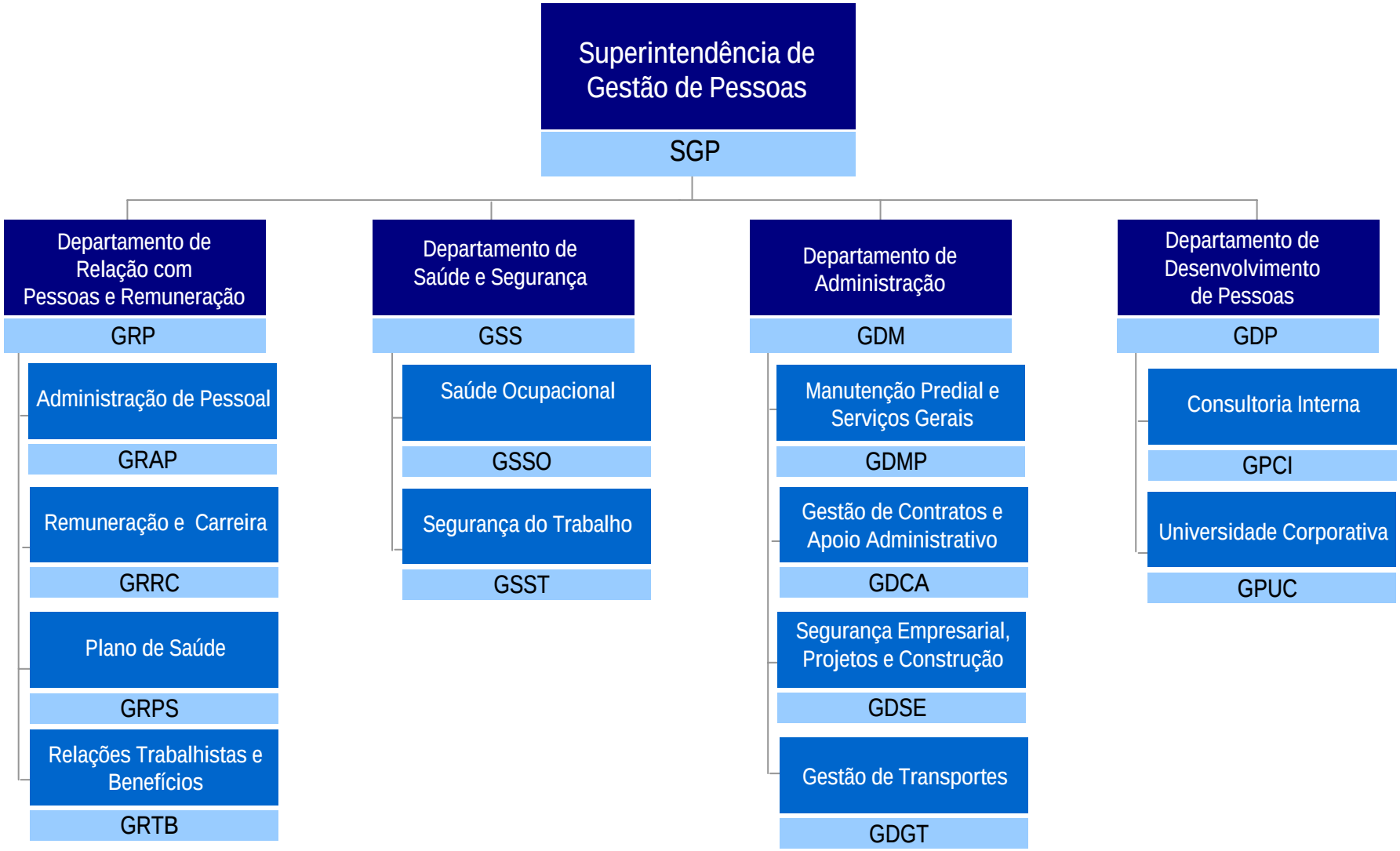

Presidência
PR
Departamento de Auditoria
Serviços Compartilhados
Departamento de Comunicação Institucional
PRC
Imagem Corporativa
PCIC
Relações com Imprensa
PCRI
Responsabilidade Socioambiental
PCSA
Departamento Jurídico
PRJ
Assessoria Jurídica Preventiva
PJUP
Gestão do Contencioso Cível
PJUC
Gestão do Contencioso Trabalhista
PJUT


Presidência
PR
Superintendência de Operações
SOP
Departamento de Gestão de Contratos
OCM
Planejamento e Melhorias da Contratação
OMMC
Acompanhamento de Contratos e Projetos nas UENs
OMCP
Departamento de Serviços Comerciais
OSC
Serviços de Leitura
OCSL
Serviços a Clientes
OCCL
Serviços de Cobrança
OCCO
Departamento de Atendimento a Clientes
OAC
Teleatendimento e Internet
OATL
Gestão de Reclamações
OAGR
Operacional de Atendimento
OAOA
Operacional de Cobrança
OAOC
26 Unidades de Atendimento
Departamento de Inspeção de Clientes
OIN
Estudo e Diagnóstico de Perdas
OIEP
Inspeção de Energia Região Metropolitana
OIIM
Inspeção de Energia Região Norte
OIIN
Inspeção de Energia Região Sul
OIIS
Inspeção de Energia Região Sudoeste
OIID
Departamento de Expansão de Redes
OER
Expansão da Região Metropolitana
OERM
Expansão da Região Centro
OERC
Expansão da Região Norte
OERN
Expansão da Região Sul
OERS
Expansão da Região Sudoeste
OERD
Expansão da Região Oeste
OERO
Departamento de Novas Ligações
ONL
Novas Ligações da Regional Metropolitana
ONLM
Novas Ligações da Regional Norte
ONLN
Novas Ligações da Regional Sudoeste
ONLD
Ligações Subterrâneas
ONLS
Departamento de Obras Especiais
OOE
Contratação e Controle de Gestão
OBCG
Engenharia e Intervenção
OBEI
Projetos
OBPR

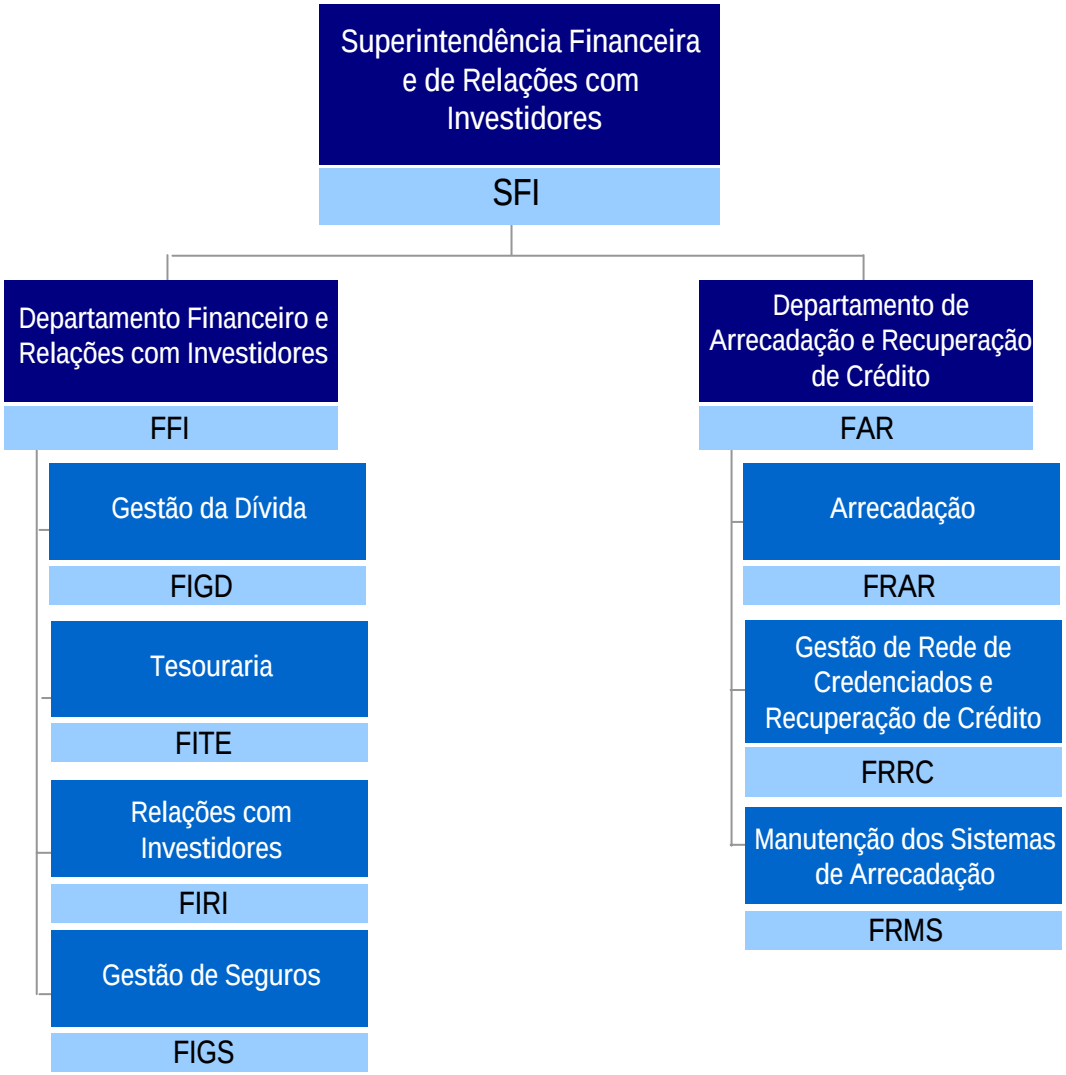

Presidência
PR
Superintendência de Engenharia
SEN
Departamento de Planejamento de Investimentos
EPI
Planejamento da Transmissão
EIPT
Planejamento da Distribuição
EIPD
Planejamento e Acomp Investimentos
EIPI
Estudos Especiais e Planejamento
EIEP
Engenharia Básica
EIEB
Projeto e Construção
EIPC
3 Unidades de Planej. e Controle Obras Regionais
Departamento de Operação do Sistema
EOS
Centro de Operação do Sistema
EOST
Controle de Qualidade do Sistema
EOQS
Planejamento e Estudos Operacionais
EOEO
Movimento de Energia
EOME
Proteção Sistema Elétrico
EOPS
6 Centros de Operação Regionais
Departamento de Engenharia e Manutenção Sistema Elétrico
EMS
Planejamento e Controle SE's e Usinas
EMSE
Planejamento e Controle da Medição de Energia
EMME
Planejamento e Controle da Manutenção deRD's
EMPR
Planejamento e Controle da Manutenção de LT's
EMLT
6 Unidades de Manutenção Regionais
Departamento de Automação e Telecomunicação
EAT
Engenharia Manut. Telecom. e Automação
EAMT
Engenharia Telecomunicações
EAET
Proteções
EAPR
Manutenção de Autom. e Telecomunicação
EAMA
Planejamento e Autom. Sists. Integrados
EAAS
Instalações de Automação
EAIS


Presidência
PR
Superintendência Comercial e Mercado
SCM
Departamento de Clientes Corporativos
CCO
Atendimento a Grandes Clientes
COGC
Atendimento a Clientes do Grupo A e Poderes Públicos
COGP
Marketing de Relacionamento
COMK
Gestão de Contratos e Cobrança
COCC
Departamento de Gestão de Mercado
CGM
Previsão de Mercado
CMME
Compras de Energia
CMCO
Contratos e Tarifas
CMCT
Departamento de Gestão Comercial
CGC
Gestão do Faturamento
CGFA
Procedimentos Comerciais
CGPC
Planejamento e Controle Comercial
CGPL
Melhoria de Processos Comerciais
CGMP
Estratégia de Cobrança
CGCG

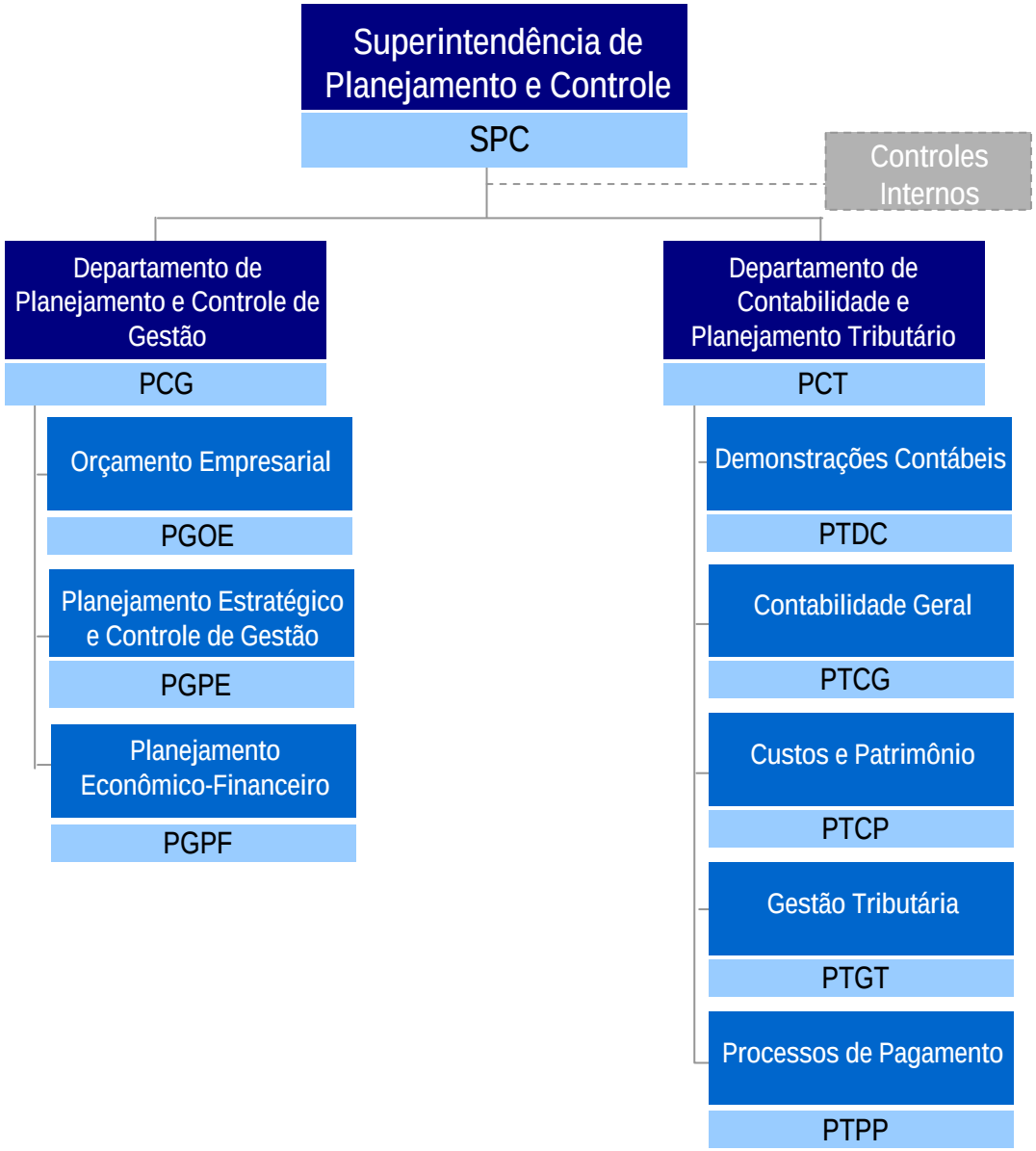
Diretoria de Gestão de Pessoas
GP



Diretoria Financeira e de Relações com Investidores FI



Diretoria de Planejamento e Controle
PC



Superintendência de Regulação
SRE
Departamento de Regulação Econômica e Finanças
REF
Departamento de Regulação Técnica e Comercial
RTC
Controle da Regulação
RECR

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

SUPRIMENTOS

MAD	MAF	MAC
MAE	MAT	MMX

FINANCEIROS

CAP	CAF	CAC
CGD	CAE	FIN

ORÇAMENTO

OCE OCR

CONTÁBIL

GL FA SGI

RECURSOS HUMANOS

IPA IPG

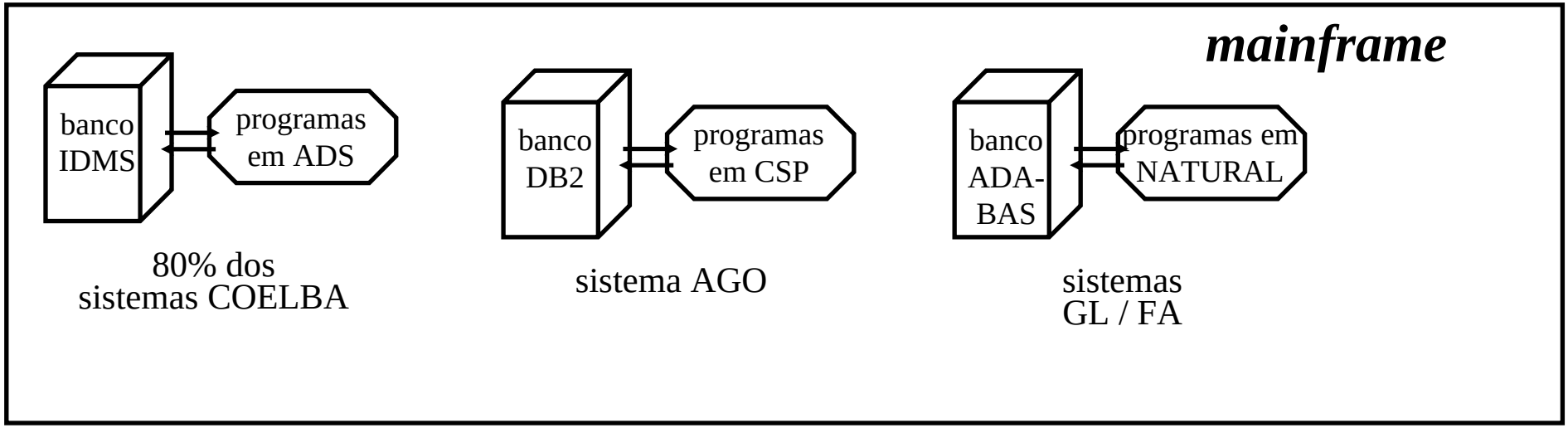
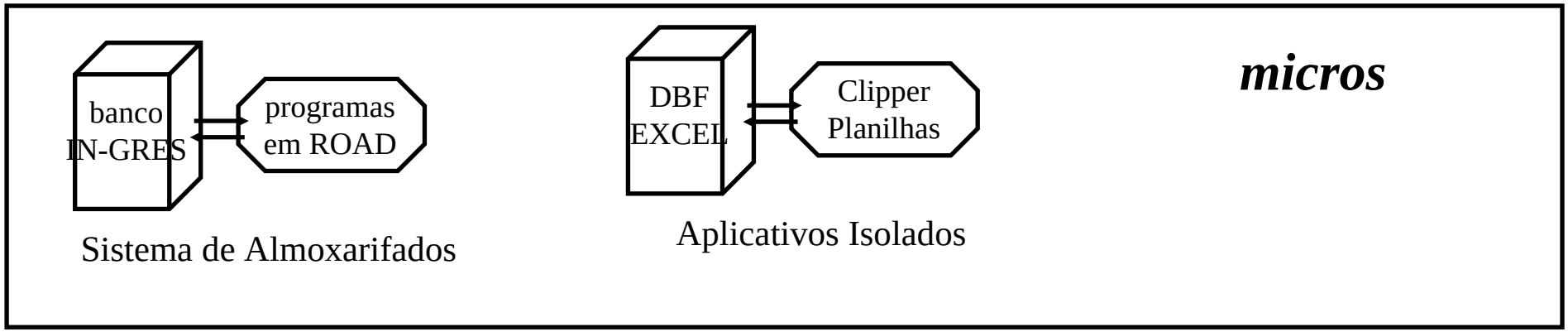
SIRH

PROJETOS

AGO

DEPARTAMENTAIS

GTS

GTE GET MTS

Sistemas e estruturas de dados