

CLARIMUNDO ANTONIO DOS SANTOS

**UM ESTUDO DE PROPOSTA PRELIMINAR DE DESENVOLVIMENTO INTERNO
DE UM SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO EMPRESARIAL - ERP NUMA
EMPRESA PÚBLICA DE ENERGIA ELÉTRICA**

Monografia apresentada ao Departamento de Contabilidade, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito para obtenção do título de Especialista em Auditoria Integral.

Orientador: Prof. Blênio César Severo Peixe

**CURITIBA
2006**

PENSAMENTO

“As informações são a base para os executivos desenvolverem táticas e direcionarem as estratégias das empresas; portanto, a flexibilidade e facilidade de análise das informações serão fundamentais para as empresas que querem ter vantagem competitiva e otimizar resultados.”

Peter Drucker.

MENSAGEM

A busca de uma vantagem competitiva na empresa, procurando agregar valor aos seus negócios, exige uma atuação efetiva nos seus diversos processos, identificando oportunidades de melhorias e propondo ações e controles internos que possam minimizar falhas e corrigir problemas antes que ocorram.

Atuar de forma pró-ativa nos processos gera acréscimo real de valor aos negócios da empresa, possibilitando sua gestão efetiva, o conhecimento e controle de informações estratégicas e potencialidade para cumprir sua missão de forma contínua e ininterrupta.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Célia
e meus filhos Guilherme e Giovana,
pelo amor, carinho, compreensão e incentivo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura organizacional do projeto.....	84
---	----

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 - Requisitos do ERP.....	16
Tabela 2 - Requisitos do ERP Por Grau de Importância.....	17
Tabela 3 - Requisitos do ERP Por Grau de Atendimento.....	17
Tabela 4 - Quadro Comparativo entre as Alternativas.....	36
Tabela 5 - Prazos do Projeto por Fase.....	41
Tabela 6 - Orçamento da Solução ERP / ALFA.....	46
Tabela 7 - Orçamento da Solução ERP / ALFA distribuído no tempo	46
Tabela 8 - Orçamento da Solução ERP / BETA.....	47
Tabela 9 - Orçamento da Solução ERP / BETA distribuído no tempo	47
Tabela 10 - Orçamento da Solução ERP / GAMA.....	48
Tabela 11 - Orçamento da Solução ERP / GAMA distribuído no tempo	48
Tabela 12 - Orçamento da Solução ERP / Desemb Interno	49
Tabela 13 - Orçamento da Solução ERP / Desemb Interno distribuído no tempo	49
Tabela 14 - Resumo Avaliação Econômico-Financeira ERP.....	51
Tabela 15 – Comparativo do Risco entre as Alternativas	60
Tabela 16 – Dimensionamento de pessoal - ERP.....	89
Tabela 17 – ERP – Dimensionamento de pessoal – fase implementação	90
Tabela 18 – ERP – Dimensionamento de pessoal – fase pós-implantação.....	90

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Índice de Sucesso em Projetos.....	43
--	----

RESUMO

Santos, C. Um Estudo de Proposta Preliminar de Desenvolvimento Interno de um Sistema Integrado de Gestão Empresarial - ERP numa Empresa Pública de Energia Elétrica. Em função dos sistemas de gestão atuais não atenderem adequadamente a POTENCIAL ENERGIA, nome fictício da empresa de energia do também fictício Estado do Eldorado, foi constituído um Grupo de Trabalho para estudar as alternativas para substituição dos mesmos: Aquisição de solução de mercado para ERP, Desenvolvimento Interno do ERP ou Reforma dos sistemas atuais. O trabalho foi desenvolvido em oito capítulos. O primeiro capítulo, base conceitual, tem por objetivo definir um Sistema Integrado de Gestão Empresarial - ERP e ressaltar suas principais características. No segundo capítulo são apresentados alguns casos similares estudados pelo Grupo de Trabalho, visando salientar os principais pontos de atenção em projetos dessa natureza. O capítulo terceiro retrata a atual situação dos sistemas de informação da POTENCIAL ENERGIA, no que se refere a Sistemas de Gestão, enfatizando seus principais problemas e dificuldades para atendimento às necessidades da empresa. As questões relativas à Lei Sarbanes-Oxley e sua implicação com o ERP estão comentadas no capítulo quarto. O capítulo cinco apresenta as alternativas estudadas para tratar o problema, complementando-se com questões relacionadas às necessidades de infra-estrutura de *hardware* central. O capítulo seis trata das questões orçamentárias, apresentando uma avaliação econômico-financeira das alternativas. A análise de riscos das alternativas é apresentada no capítulo sete. O capítulo oito traz as Considerações Finais do trabalho com uma proposta para o desenvolvimento interno de um Sistema Integrado de Gestão Empresarial - ERP, relacionando os fatores críticos de sucesso para o projeto. Apresenta, ainda, uma estrutura organizacional para o projeto e uma Reflexão Final.

Palavras Chave: Sistema Integrado de Gestão Empresarial, Controle Interno, Fatores Críticos de Sucesso, Informação.

ÍNDICE

PENSAMENTO	II
MENSAGEM	III
AGRADECIMENTOS	IV
LISTA DE FIGURAS	V
LISTA DE TABELAS	VI
LISTA DE GRÁFICOS	VII
RESUMO	VIII
1. INTRODUÇÃO	1
2. METODOLOGIA	4
3. DESENVOLVIMENTO	5
3.1. O QUE É UM SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO EMPRESARIAL	5
3.2. ESTUDOS DE CASOS.....	10
3.2.1. O Caso Petrobras.....	10
3.2.2. O Caso Bandeirante Energia.....	12
3.3. ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL.....	14
3.4. A LEI SARBANES-OXLEY E O ERP.....	19
3.4.1. Aspectos Gerais da Lei e os Controles Internos	19
3.4.2. Certificações Exigidas pela SOX	21
3.4.3. A SOX e a TI	23
3.4.4. A SOX e o ERP	24
3.4.5. A SOX e a POTENCIAL ENERGIA	25

3.5. ALTERNATIVAS ESTUDADAS	26
3.5.1. Aquisição de Solução no Mercado	30
3.5.2. Desenvolvimento Interno de uma Nova Solução	32
3.5.3. Reforma dos Sistemas Atuais	34
3.5.4. Quadro Comparativo entre as Alternativas	36
3.5.5. Infra-Estrutura de <i>Hardware</i> Central	37
3.6. AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS ALTERNATIVAS	39
3.6.1. Prazos e Fases dos Projetos	41
3.6.2. Grupos de Itens Orçamentários	43
3.6.3. Fornecedores Pesquisados	44
3.6.4. Solução ERP / ALFA	46
3.6.5. Solução ERP / BETA	47
3.6.6. Solução ERP / GAMA	49
3.6.7. Solução ERP / Desenvolvimento Interno	49
3.6.8. Resumo da Avaliação Econômico-financeira das Alternativas	51
3.6.9. Ganhos com a Implantação do ERP	52
3.7. ANÁLISE DE RISCOS	54
3.7.1. Fatores de Risco	55
3.7.2. Análise de Risco das Alternativas	59
3.7.3. Comparativo do Risco entre as Alternativas	60

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
4.1. PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO INTERNO DE UM ERP	61
4.1.1. Escopo do Projeto	61
4.1.2. Revisão e Modelagem dos Processos	63
4.1.3. Implantação da filosofia de “Fábrica de <i>software</i> ” na TI.....	64
4.1.4. Implantação da Gestão por Processos na Empresa	66
4.1.5. Implantação da Infra-estrutura Necessária	68
4.1.6. Desenvolvimento Interno de uma Nova Solução de ERP	70
4.1.7. Realização das Integrações Sistêmicas	73
4.1.8. Cronograma das Atividades	75
4.1.9. Fatores Críticos de Sucesso	75
4.2. ESTRUTURA DO PROJETO	83
4.2.1. Estrutura Organizacional do Projeto	83
4.3.2. Estrutura de RH a ser Alocada ao Projeto	89
4.3. REFLEXÃO FINAL	91
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93

1. INTRODUÇÃO

Em meados dos século passado, o Governo do Estado do Eldorado criou a POTENCIAL ENERGIA para viabilizar o desenvolvimento social, econômico e tecnológico do Estado, mediante a instalação e operação de um abrangente e eficaz sistema de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica.

A POTENCIAL ENERGIA conta com uma Holding e três Subsidiárias Integrais, que cuidam dos negócios da empresa: Potencial Geração, Potencial Transmissão e Potencial Distribuição.

Os sistemas de gestão atuais, que suportam os processos de Gestão Empresarial, foram construídos pela POTENCIAL ENERGIA com uma visão de processos de negócio e tecnologia dos anos 80. A empresa evoluiu, o setor elétrico mudou, os clientes têm novas necessidades, as áreas de negócio precisam adequar-se às novas exigências de mercado e aos avanços significativos na tecnologia.

As limitações atuais, determinadas pela tecnologia envolvida nos sistemas de gestão, tornam difícil a agregação de facilidades necessárias aos Processos de Negócio.

Os ajustes contínuos que os sistemas de gestão exigem por determinações legais do Fisco ou do Órgão Regulador, as inúmeras melhorias solicitadas pelos usuários e as constantes reestruturações organizacionais da própria empresa, acarretam distorções na lógica dos Negócios e na estrutura dos programas computacionais.

Os procedimentos relativos à confiabilidade dos dados cadastrais foram ao longo do tempo atualizados inadequadamente, deixando os cadastros poucos consistentes. O conjunto de aplicativos que compõem a solução de Gestão

Empresarial foi perdendo a sua eficiência, a ponto de comprometer o resultado financeiro da empresa.

Nos últimos anos, a POTENCIAL ENERGIA tem estudado, pesquisado, prospectado e avaliado soluções para rever essa questão: o desenvolvimento interno de um Sistema Integrado de Gestão Empresarial - ERP.

Qual o impacto do desenvolvimento interno de um Sistema Integrado de Gestão Empresarial - ERP adequado à realidade e aos processos internos da POTENCIAL ENERGIA e às melhores práticas de mercado?

Se a POTENCIAL ENERGIA partir para o desenvolvimento interno de um Sistema Integrado de Gestão Empresarial - ERP adequado à sua realidade e aos seus processos internos e às melhores práticas de mercado, então terá uma solução inovadora, confiável e com alta longevidade, porque o sistema proporcionará flexibilidade às mudanças governamentais, inovação tecnológica, agilidade e controle operacional, confiabilidade de informações, redução de processos operacionais de acertos e re-trabalhos, rastreabilidade das informações, disponibilização das informações pela Internet / Intranet e redução dos custos de manutenção e de operação.

O desenvolvimento deste trabalho é importante para a POTENCIAL ENERGIA, pois propiciará a aperfeiçoamento dos controles internos, a aprovação da transparência e a busca pela eficiência e eficácia operacional. É o compromisso com o futuro da empresa. A sociedade é beneficiária direta desta solução, pois a empresa pública acima de tudo deve prestar contas à sociedade de suas ações e dificuldades para o atendimento de sua missão.

A nova tecnologia e os novos processos, aliados a uma eficiente Gestão de Mudanças, levam os indivíduos a reciclarem seu conjunto de habilidades, contribuindo para o aprimoramento da sua capacidade e desenvolvimento pessoal.

Com esta pesquisa, pretende-se estudar a situação problematizadora descrita e elaborar uma proposta preliminar para o desenvolvimento interno de um Sistema Integrado de Gestão Empresarial - ERP para ser implantado na POTENCIAL ENERGIA.

2. METODOLOGIA

A Técnica de Pesquisa adotada será:

- Pesquisa Bibliográfica;
- Pesquisa em sites e textos especializados na Internet.

As seguintes ações serão adotadas para a execução do trabalho:

- Estudar os Processos de Negócios da empresa;
- Mostrar a situação atual dos sistemas de gestão implantados na empresa;
- Estudar as integrações sistêmicas nos processos de Gestão Empresarial;
- Analisar aspectos do desenvolvimento interno de um ERP com os Sistemas Integrados de Gestão Empresarial existentes no mercado;
- Elaborar proposta preliminar para o desenvolvimento interno de um ERP para ser implantado na POTENCIAL ENERGIA.

No Retrato da Realidade, será descrito o cenário da empresa, confrontando-se a realidade atual da empresa e dos seus sistemas de gestão defasados e obsoletos com os benefícios advindos do desenvolvimento interno de um Sistema Integrado de Gestão Empresarial - ERP, moderno e atualizado. O que se deseja é:

- Conhecer melhor a situação: descrever o problema de pesquisa e levantar opiniões de usuários, profissionais de TI e dirigentes da empresa;
- Pesquisar e analisar documentos, relatórios e normas envolvidas.

Na Revisão da Literatura especializada, pretende-se abordar os principais ERP de mercado, suas especificidades e as relações entre si, identificando, selecionando e transcrevendo a informação coletada.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. O QUE É UM SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO EMPRESARIAL

Esse capítulo tem por objetivo definir um Sistema Integrado de Gestão Empresarial e ressaltar suas principais características, servindo de base conceitual para as demais questões tratadas nesse trabalho.

É muito comum dirigentes empresariais pensarem que um Sistema Integrado de Gestão Empresarial é apenas um “software”, delegando à sua área de Tecnologia da Informação toda a responsabilidade pela seleção e implementação de tal sistema. De igual modo, é comum pensarem que depois desse sistema ter sido desenvolvido ou contratado e implantado, todos os seus problemas com sistemas gerenciais (principalmente contábeis e financeiros) estarão resolvidos. A realidade tem mostrado que, se a implantação não for bem planejada e bem executada, os problemas serão potencializados.

Isto posto, é importante conceituarmos *Enterprise Resource Planning* - ERP, traduzido como Sistema Integrado de Gestão Empresarial - SIG. É a solução de software que permite que uma informação entre por um único ponto do sistema e, imediatamente, atualize a base de dados de todas as funções que utilizem de maneira direta ou indireta essa informação. Por exemplo, o recebimento de um produto no almoxarifado: ao dar entrada do produto no almoxarifado, o sistema automaticamente atualizará o estoque, Contas a Pagar, Custos, Contabilidade, Fluxo de Caixa, Livros Fiscais, etc...

Conforme ZWICKER E SOUZA (2003, p.10), um software de ERP é "um sistema de informação integrado adquirido na forma de pacotes comerciais de software com a finalidade de dar suporte à maioria das operações de uma empresa".

O ERP tem características que, se avaliadas em conjunto, permitem distingui-lo de sistemas desenvolvidos internamente nas empresas:

- São pacotes comerciais de software;
- Incorporam modelos de processos de negócios, modelos esses desenvolvidos a partir das melhores práticas;
- Disponibilizam um catálogo de processos empresariais criados com base em um extenso trabalho de pesquisa e experimentação;
- São sistemas de Informação integrados e utilizam banco de dados corporativo;
- Possuem grande abrangência funcional;
- Requerem procedimentos de ajuste para que possam ser utilizados em determinada empresa.

Os softwares de gestão ERP atendem aos diversos processos de um empresa: logística, suprimentos, recursos humanos, tributários e os contábil-financeiros.

A definição anterior cobre apenas a questão do software, entretanto entendemos que um Sistema Integrado de Gestão Empresarial é muito mais que um software, é um conjunto de processos, sistemas computacionais (software) e pessoas requeridas na execução de uma ou mais atividades necessárias para produzir um resultado desejado que agregue valor para a empresa.

Na verdade, muitos problemas podem não ter origem no software, mas, sim, nos:

- processos: falta documentação, diversidade de procedimentos, etc...
Processo é um conjunto de atividades que se relacionam e interagem e que transforma um objeto que recebe como “input” em um outro objeto de forma a gerar um resultado requerido ou desejado que agrega valor para a empresa;
- pessoas (Humanware): pessoas não capacitadas e não comprometidas com a solução geram resistência a mudanças.

A questão do software, embora importante, não é o ponto mais crítico. A implementação de um sistema integrado requer mudanças importantes nos processos organizacionais, culturais e de negócios. Geralmente, as empresas redesenham seus processos de negócio e eliminam tarefas que não agregam valor, liberando os empregados para focalizar em tarefas que realmente agregam valor.

Os processos, elementos-chave para uma administração que busca a eficiência e eficácia, devem ser identificados, mapeados, estudados, documentados e continuamente revistos em busca da otimização dos mesmos.

A chave para o sucesso de uma implementação é o comprometimento e envolvimento de todos os empregados da organização, no sentido de aceitar e adotar novas maneiras de realizar um trabalho. A nova tecnologia e os novos processos forçam os indivíduos a reciclarem seu conjunto de habilidades. Isto exige um programa de treinamento e capacitação intensivo.

Adicionalmente, durante a fase de implantação a empresa passa por uma fase exaustiva e estressante, na qual os melhores especialistas das áreas serão

alocados ao projeto de implantação e os gerentes terão que se desdobrar entre o sistema legado e o novo sistema.

Somente através de processos bem documentados e de pessoas capacitadas é que serão alcançados altos grau de confiabilidade, segurança e eficiência dos controles internos da empresa.

O que um Sistema Integrado de Gestão Empresarial - ERP faz é organizar, codificar e padronizar os processos e dados de negócio de uma empresa. Não é um “software”, é uma nova forma de organizar e executar o trabalho dentro de uma organização, e isso pode criar turbulências indesejáveis por mexer na “zona de conforto”. É um complexo fenômeno de mudança organizacional.

VIEIRA (2003, p.38), citando Oscar Caipo, diretor-geral da BearingPoint do Brasil, diz que “implementar um ERP significa reunir as melhores práticas de uma empresa e traduzi-las numa linguagem de programação, que forma um software. Portanto, existe uma mudança cultural muito significativa”.

Deve ser lembrado que o fato de um sistema ERP ser integrado não leva necessariamente ao desenvolvimento de uma empresa integrada. Mas um sistema ERP facilita bastante atingir tal meta.

Ainda segundo ZWICKER e SOUZA (2003, p.15), “através dessa alternativa é possível reduzir-se tanto o tempo para o desenvolvimento de um sistema integrado, pois o sistema já está pronto e testado em diversas outras empresas clientes, como o custo para esse desenvolvimento, já que se subentende que o custo desse desenvolvimento foi ou está sendo diluído entre as diversas empresas clientes”.

Sistemas Integrados só funcionarão adequadamente e revolucionarão os processos de negócios se a alta direção estiver disposta a repensar a maneira de

como a empresa deve funcionar, e se as pessoas envolvidas tiverem qualificação e comprometimento com a nova proposta de trabalho.

Por fim, destacam-se alguns termos técnicos relativos ao assunto, no que se refere à sua estruturação e processo de implantação, e que serão mencionados no decorrer desse trabalho:

- **FUNCIONALIDADES:** são o conjunto total de funções embutidas em um sistema ERP, características e diferentes possibilidades de uso;
- **MÓDULO:** é o menor conjunto de funcionalidades que pode ser implementado separadamente na empresa adquirente;
- **PARAMETRIZAÇÃO:** é o processo de adequação da funcionalidade de um ERP de mercado a uma determinada empresa, através da definição dos valores e parâmetros já disponibilizados no próprio sistema;
- **CUSTOMIZAÇÃO:** é a modificação de um ERP de mercado para que este possa se adequar aos processos e práticas existentes na empresa, impossíveis de serem reproduzidas através dos parâmetros já pré-existent no sistema integrado adquirido.
- **LOCALIZAÇÃO:** é a adaptação (através de customizações e parametrizações de sistemas desenvolvidos no estrangeiro para a realidade local: impostos, taxas, leis). Também conhecido como “tropicalização”.

3.2. ESTUDOS DE CASOS

A história de implantação de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial - ERP no Brasil e no mundo demonstra que tal tarefa não é nada fácil, pois ela mexe com toda a empresa.

Nesse capítulo são apresentados dois estudos de casos, visando salientar os principais pontos de atenção em projetos dessa natureza.

3.2.1. O Caso Petrobras

Após um ano de avaliação, a Petrobras contratou, em 2000, o software de gestão SAP R/3 com a consultoria da BearingPoint. O custo inicial do projeto estava previsto em US\$ 64 milhões, com um prazo previsto de implantação para 33 meses. Só o software (licenças e manutenção) custaram US\$ 50 milhões. O objetivo de tal contratação era integrar todos os processos e unidades de negócio da Petrobras, até Dezembro de 2002.

VIEIRA relata que:

Não há imagem melhor para definir a implementação do SAP na Petrobras do que a de uma novela. Trata-se de um longo e caro folhetim tecnológico. Uma sucessão de erros de planejamento e desvios de rota quase colocou em risco uma das maiores implementações do mundo do sistema de gestão R/3. Após um atraso de dois anos e de um estouro de US\$ 86 milhões no orçamento, parece que finalmente a implementação será concluída em 2004. Pelo menos é o que planeja a Petrobras. Implementar um Enterprise Resource Planning está longe de ser uma tarefa fácil, seja qual for o porte ou o ramo de atividade da companhia. Isso se complica bastante numa empresa pública com mais de 34 mil funcionários que têm de lidar diariamente com cerca de mil sistemas legados. Pois justamente essa dificuldade que a Petrobras enfrentou na implementação de seu ERP. (VIEIRA, 2003, p. 36).

Além de descuidar-se dos aspectos relativos a gestão de mudanças, uma vez que foi grande a resistência dos empregados da Petrobras, que não vestiram a camisa, a Petrobras resolveu alterar o escopo do projeto no meio do caminho. A definição inicial era implantar o sistema na Petrobras e, posteriormente, o sistema migraria para as subsidiárias. Posteriormente, e já no meio da implantação, houve a decisão de incluir a Petrobras Distribuidora no plano de implantação inicial, depois nova decisão definiu que a solução seria implantada primeiro na Petrobras Distribuidora e depois na matriz, fazendo com que a implantação na Petrobras só reiniciasse após a conclusão dos trabalhos na Petrobras Distribuidora.

Agora, a nova estimativa de custos é que os custos do projeto não deverão ultrapassar US\$ 250 milhões até 2007, US\$ 86 milhões além do previsto. Sendo que até agosto de 2003 a Petrobras já gastou US\$ 166 milhões.

O programa de implantação dessa empresa mobilizou 780 usuários e mais de 200 consultores, além de um grande número de multiplicadores. Tal estrutura demandou que a empresa alugasse todo um prédio no Rio de Janeiro para permitir o desenvolvimento e implantação do projeto, que é considerado o maior projeto desse tipo na América Latina.

Ao avaliar a situação, a Petrobras reconhece que tiveram problemas com a adoção do programa, pois muitas adaptações tiveram que ser feitas no software (muita customização), que também gerou um substancial aumento no prazo e custo do projeto. Também houve um erro no planejamento estratégico e tiveram dificuldades de gerir o projeto.

3.2.2. O Caso Bandeirante Energia

Após ter feito uma implantação bem sucedida do SAP R/3 (em Agosto / 2000), desejando modernizar a área comercial da empresa, a Bandeirante contratou uma consultoria nacional que juntamente com profissionais da própria empresa procederam a um levantamento das necessidades e recomendaram a contratação do *Customer Care & Service* - CCS, sistema integrado de gestão ligado ao SAP R/3, como o primeiro passo para aumentar o relacionamento com seus consumidores. O segundo passo seria a contratação do *Customer Relationship Management* - CRM.

Informações extra-oficiais relatam que o trabalho de recadastramento levou seis meses para estar concluído e custou R\$ 5 milhões. Um dos motivos dos problemas verificados no cadastro, é que os pesquisadores levaram um formulário em branco. Com isso e a falta de um bom programa de capacitação dos pesquisadores, o recadastramento foi mal feito.

Com um investimento de R\$ 40 milhões, a Bandeirante começou a implementação do CCS, que, quando da entrada em operação, representou uma grande dor de cabeça para a empresa, conforme OGAWA:

Tinha tudo para ser um sucesso, mas foi um caos. Essa pode ser uma das definições para a implantação, na Bandeirante Energia, do Customer Care & Service (CCS), sistema integrado de gestão empresarial ligado ao SAP R/3. Controlada pelo grupo português EDP, a Bandeirante distribui eletricidade a 28 municípios paulistas do Vale do Paraíba e Alto Tietê. A migração de todos os 1,3 milhão de clientes da concessionária para a nova plataforma ocorreu em 5 de janeiro deste ano. Na prática, a mudança deveria agilizar atividades, mas pode-se dizer que essa data marca o início de uma crise de enormes proporções na companhia. (Ogawa 2004, p. 16).

Os problemas enfrentados pela Bandeirante atingiram aproximadamente 10% da base dos clientes.

Deve ser reconhecido que a origem do problema não é devido ao sistema CCS e nem a procedimentos da implementadora, o problema deve-se ao fato de que a empresa procedeu ao recadastramento de todos os clientes de forma a sanear seus problemas de cadastro.

Continua OGAWA (2004, p.17) "Nosso banco de dados era extremamente antigo e tivemos de fazer esse recadastramento porque o objetivo do projeto era conhecer quem é o consumidor, seus hábitos de consumo, até para fazer o planejamento na área de concessão".

Ocorre que o processo de recadastramento mostrou ter sido falho e deixou muito a desejar. A Bandeirante contratou empresas para procederem ao recadastramento. Entretanto, a qualidade dos trabalhos deixou a desejar.

Informações obtidas junto ao pessoal que participou de tal implantação, dão conta de que mesmo se não houvesse o novo sistema e a Bandeirante tivesse processado seu faturamento no sistema antigo, porém adotando a base cadastral atualizada, a empresa teria enfrentado os mesmos problemas.

Além disso, por decisão da empresa, no mesmo momento, foi alterado o prazo de vencimento de algumas faturas e foi trocado todo o call center da companhia.

Deste modo, o caso da Bandeirante deixa a seguinte lição: antes de se instalar um novo sistema deve-se cuidar para que a base de dados seja devidamente saneada.

3.3. ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL

Os Sistemas de gestão foram na sua maioria desenvolvidos e implantados na década de 80, em plataforma mainframe, com bom nível de integração, embora modelados na filosofia de “fechamento mensal de grandes lotes de informações”.

Até antes da desverticalização da empresa com reestruturação por Unidades de Negócio e, posteriormente, por Subsidiária Integral, estes sistemas atendiam parcialmente as necessidades de informação gerencial e de forma adequada às necessidades de informações operacionais. Com a desverticalização estes sistemas passaram a não atender adequadamente as necessidades de informação, tanto gerencial quanto operacional.

Estudos realizados na empresa demonstram a situação crítica em que se encontram os sistemas atuais e a necessidade e importância de que novos sistemas sejam adquiridos ou desenvolvidos internamente.

Tal necessidade é comprovada por vários estudos feitos até hoje sobre o assunto, dos quais participaram superintendentes, gerentes e profissionais especializados.

Principais problemas levantados em relação aos sistemas e processos:

- Limitação de recursos orçamentários para a área de Tecnologia da Informação;
- Deficiências nos controles internos da empresa, conforme relatado por auditoria externa;
- Falta de pessoal treinado e uso acentuado de planilhas para a preparação das demonstrações em US GAAP;

- Fraudes e outros atos ilícitos identificados em auditorias específicas;
- Inexistência de sistema de informação para apoio à Contabilidade de Custos;
- Inexistência de sistema de informação para apoio à Contabilidade Tributária, acarretando apuração manual e recolhimento de tributos fora dos prazos legais, escrituração fiscal manual e não atendimento ao conjunto Obrigações Principais e Acessórias;
- Inexistência de sistema de informação para apoio ao Fluxo de Caixa e Fluxo de Receita;
- Dificuldade de obtenção de informações gerenciais, auditagens, indicadores de desempenho e simulações referentes às diversas áreas da empresa;
- Existência de processos não automatizados na empresa, tais como conciliação bancária, elaboração / acompanhamento de fluxos de caixas, demonstrações contábeis, entre outras, gerando baixa confiabilidade nas informações e perda de produtividade das áreas envolvidas;
- Falta de procedimentos adequados / definição clara dos processos da empresa, ocasionando demora no fechamento de alguns subsistemas (Faturamento e Arrecadação, por exemplo) e nas rotinas contábeis mensais e, por consequência, o não atendimento dos prazos legais desejados;
- Atraso no fornecimento de informações para o órgão regulador;

- Os atuais sistemas não tratam adequadamente a empresa como Multi Utility, dificultando a apresentação dos resultados por Subsidiárias Integrais e em diversos níveis de consolidação;
- Os atuais sistemas não possuem interfaces gráficas, nem ferramentas para extração / geração de relatórios em todos os seus módulos, que facilitem seu uso;
- Os atuais sistemas não possuem rastreamento on-line de informações nos seus principais módulos;
- Não validam adequadamente todas as informações no momento da entrada dos dados, ocasionando acertos posteriores / re-trabalho / atraso de cronograma de fechamento dos sistemas;
- São de difícil adaptação quando de mudanças legais ou alterações em procedimentos e normas internas da empresa, por não possuírem regras de negócio parametrizáveis;

Recentemente, profissionais e gerentes das diversas áreas da POTENCIAL ENERGIA reuniram-se com objetivo de levantar todos os requisitos necessários para o desenvolvimento de um sistema integrado de gestão empresarial (ERP).

Foram identificados 1.076 requisitos assim distribuídos:

Tabela 1 - Requisitos do ERP		
Tipo Requisito	Qtde Req	%
Funcionais	878	81,60
Tecnológicos	168	15,61
Gerais de Negócios	30	2,79
Total	1076	100,00

Desses requisitos, 581 (54%) foram considerados como obrigatórios, 405 (37,64%) foram considerados importantes e 90 (8,36%) como desejáveis.

Tipo Requisito	Obrigatórios	Importantes	Desejáveis	Total
Funcionais	461	343	74	878
Tecnológicos	94	59	15	168
Gerais de Negócios	26	3	1	30
Total	581	405	90	1076
%	54,00	37,64	8,36	100,00

De acordo com a avaliação procedida pelas áreas usuárias a respeito do grau de atendimento dos atuais sistemas em produção com relação aos requisitos identificados, observa-se que os sistemas atuais não atendem 34,08% (198 de 581) dos itens considerados obrigatórios e atendem parcialmente a 30,64% dos itens obrigatórios. Já 58,52% dos itens considerados importantes não são atendidos e outros 16,05% dos itens importantes são atendidos parcialmente. Fazendo com que apenas 1/3 dos requisitos importantes e obrigatórios sejam atendidos pelos sistemas atuais.

Tipo Requisito	Atendidos			Atend Parcialmente			Não Atendidos			Total
	Obrig	Import	Desej	Obrig	Import	Desej	Obrig	Import	Desej	
Funcionais	165	88	20	140	56	11	156	199	43	878
Tecnológicos	33	15	8	26	8	0	35	36	7	168
Gerais de Negócios	7	0	0	12	1	1	7	2	0	30
Total	205	103	28	178	65	12	198	237	50	1076
% Grau Atend	19,05	9,57	2,60	16,54	6,04	1,12	18,40	22,03	4,65	100,00
% Grau Import	35,28	25,43	31,11	30,64	16,05	13,33	34,08	58,52	55,56	

Isto vem a corroborar o que foi constatado, neste e em estudos anteriores, sobre a precariedade de nossos controles, processos e sistemas internos.

Exceção deve ser feita aos sistemas de manutenção e obras de Geração, Transmissão e Distribuição, que além de já terem sido desenvolvidos em plataforma baixa, são sistemas que atendem os requisitos e demandas das áreas usuárias, que manifestaram sua satisfação com tais sistemas.

Também foram apontados os riscos em se continuar na situação atual:

- Perda de qualidade dos serviços, devido à obsolescência tecnológica e o fim da vida útil da maioria dos sistemas de informação da Empresa, causando dificuldade na manutenção do código;
- Manutenção ou agravamento dos problemas e dificuldades citadas;
- Perda de excelente oportunidade para a Empresa reavaliar sua gestão, seus processos e práticas de negócio;
- Perda da capacidade competitiva da Empresa, com aumento de custos e diminuição da agilidade, segurança e eficiência;
- Deixar de resolver a questão neste momento, de forma planejada e com todos os cuidados necessários, tendo que resolvê-la apressadamente no futuro, com maior probabilidade de insucesso.
- Perdas financeiras, multas pelos órgãos fiscalizadores / reguladores (nacionais e internacionais) em função de atraso no cumprimento ou não cumprimento da legislação;
- Recolhimentos fora do prazo, sujeitos a autuações fiscais (multas e passivos contingenciais);
- Dificuldade de acesso a informações históricas;
- Aumento da dificuldade para tomada de decisões gerenciais, em todos os níveis, devido às informações: falta, inadequação ou desatualização;
- Gastos adicionais e problemas para integração entre os sistemas;
- Acesso indevido a dados e aplicações;
- Aumento dos níveis de estoque.

3.4. A LEI SARBANES-OXLEY E O ERP

3.4.1. Aspectos Gerais da Lei e os Controles Internos

O Congresso dos Estados Unidos da América promulgou o “The U.S. Public Company Accounting Reform and Investor Protection Act of 2002” mais conhecido como a Lei “Sarbanes-Oxley Act” (SOX), que está em vigor desde 30 de julho de 2002.

As 1.107 seções (artigos) da Lei estabelecem uma série de rígidos parâmetros legais que deverão ser cumpridos pelas empresas de capital aberto (e suas subsidiárias) que tenham ações listadas nas bolsas de valores daquele país.

A maior responsabilidade recai sobre os diretores das corporações, que conforme a irregularidade, poderão ter de pagar multas que podem chegar até US\$ 5 milhões, além de penas de reclusão. Tais sanções são estendidas aos auditores externos.

A SOX definiu que os executivos são explicitamente responsáveis por estabelecer, avaliar e monitorar a eficácia da estrutura dos controles internos de suas empresas.

Deve ser mencionado que o conceito de controle interno e de processos devem ser vistos no sentido amplo, vale dizer, todo e qualquer procedimento administrativo que resulte em números passíveis de auditoria.

O *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* – COSO definiu controle interno como um processo efetuado pelo Conselho de Administração, pela Administração ou por outras pessoas da companhia, que visa

oferecer segurança razoável quanto à possibilidade de atingir objetivos nas seguintes categorias:

- I. Eficácia e eficiência das operações;
- II. Confiabilidade dos relatórios financeiros;
- III. Cumprimento de leis e regulamentos aplicáveis.

Os controles em nível corporativo ou de unidade de negócios incluem os seguintes componentes:

- O ambiente de controle reflete a linha estabelecida pela alta administração, bem como a postura, a conscientização e as ações do conselho de administração e da diretoria de forma geral com respeito à importância dos controles internos;
- A avaliação de risco compreende a identificação e análise por parte da organização dos riscos relacionados com o atendimento de seus objetivos;
- As atividades de informação e comunicação apóiam a identificação, captura e intercâmbio de informações oportunas que possibilitam à administração e aos empregados cumprirem com suas responsabilidades legais;
- As atividades de controle compreendem as políticas e os procedimentos que ajudam a assegurar que as diretrizes estabelecidas pela administração sejam observadas;
- Monitoramento é o processo que avalia a qualidade do desempenho do controle interno durante períodos estabelecidos.

Uma deficiência nos controles internos indica que houve uma falha no desenho, na implementação e / ou eficácia operacional de uma atividade de

controle. Essas falhas podem afetar negativamente a capacidade da companhia iniciar, registrar, processar, resumir, reportar dados financeiros e não financeiros precisos.

Já uma insuficiência material é uma condição reportável, na qual o desenho ou operação de um ou mais componentes dos controles internos não reduz a um nível relativamente baixo o risco de erros monetários, que "podem ser erros ou fraudes em valores que têm significância material em relação às demonstrações financeiras e que podem ocorrer e não ser detectados em tempo hábil pelos responsáveis".

3.4.2. Certificações Exigidas pela SOX

A seção 302 criou novos níveis de responsabilidade ao Diretor Presidente e Diretor Financeiro.

Em cada relatório esses executivos devem atestar que:

- São responsáveis pelos controles e procedimentos de divulgação;
- Desenharam ou supervisionaram o desenho desses controles, de modo a garantir que tenham conhecimento das informações materiais significativas;
- Trimestralmente avaliaram a eficácia desses controles;
- Concluíram pela eficácia ou não desses controles;
- Divulgaram ao seu Comitê de Auditoria e aos auditores independentes todas as deficiências significativas encontradas nos controles, as insuficiências materiais e os atos de fraudes envolvendo seu corpo funcional;
- Indicaram no relatório para a SEC todas as alterações significativas efetuadas nos controles.

Já a seção 404 estabelece que anualmente sejam avaliados os controles e procedimentos internos relativos a emissão dos relatórios e demonstrações financeiros.

Novamente, o Diretor Presidente e o Diretor Financeiro devem atestar a eficácia dos controles internos.

Nos relatórios anuais deve ser incluído um relatório sobre controles internos, emitido pela Administração. Em tal relatório cada um dos executivos, separadamente, deve:

- Afirmar sua responsabilidade pelo estabelecimento e pela manutenção de controles e procedimentos internos para a emissão de relatórios financeiros;
- Avaliar e apresentar conclusões acerca da eficácia dos controles e procedimentos internos para a emissão de relatórios financeiros;
- Declarar que o auditor independente da empresa atestou e relatou a avaliação feita pela administração sobre os controles e procedimentos internos para a emissão de relatórios financeiros.

3.4.3. A SOX e a TI

Em razão da SOX, a área de tecnologia da informação da empresa deverá estabelecer critérios estritos quanto às práticas de segurança de redes, acessos aos sistemas da empresa, segurança física das instalações e base de dados.

Conforme PEIXOTO "... Invasões em sistemas, ataques, vírus, roubo de dados, fraudes de senhas e demais ameaças à segurança das informações da companhia podem (se não houver prova suficiente de adoção de medidas preventivas e planos de contingência, conforme o caso, estabelecidos de acordo com os parâmetros da seção 404) implicar em responsabilidade direta dos administradores, surgindo daí possibilidades concretas de sanções cíveis e penais".

Um dos assuntos mais debatidos no recente evento "Oracle Open World" foi a questão da Governança Corporativa em função da SOX. Além dos aspectos mais específicos da TI, apontados nos parágrafos anteriores, foi relatado o impacto de tal Lei nas empresas americanas.

Entre os pontos abordados vale mencionar:

- 51% das empresas americanas estão investindo "pesado" em "datawarehouse" e sistemas ERP;
- Os custos de auditoria aumentaram em mais de 50%;
- O custo mínimo de adequação das empresas à Lei está em torno de US\$ 3 milhões;
- A PWC reportou que, nas empresas que eles auditam, mais de 90% das planilhas auditadas apresentaram no mínimo 1 erro grave;
- Uma empresa do setor de energia elétrica dos Estados Unidos reportou um prejuízo de US\$ 24 milhões devido a um problema em uma planilha.

3.4.4. A SOX e o ERP

Os especialistas sugerem que as empresas adotem as seguintes estratégias:

- Criar uma cultura empresarial de “compliance”.
- Começar com uma sólida base:
 - Processos padronizados
 - Avaliar controles embutidos
 - Absorver mudanças com uma estrutura flexível
 - Suportar múltiplos regulamentos
 - Manter um ambiente de segurança de TI.
- Consolidar informações
 - Minimizar pontos de falha e reconciliação
 - Acelerar o cumprimento de entrega de relatórios na data
 - Melhorar a qualidade e credibilidade da informação.
- Conseguir visibilidade nos processos, riscos e controles
 - Monitorar automaticamente os controles e base de dados
 - Monitorar as atividades e riscos
 - Certificar com confiabilidade.

Para atender as demandas da SOX não é necessário que uma empresa tenha um sistema ERP, porém, além de melhorar a eficácia, eficiência, segurança e confiabilidade dos controles internos, um sistema ERP, pela sua filosofia de operação, propicia um grande grau de conforto para a alta gestão, além de mitigar os riscos e os problemas existentes nos controles internos. Não é por menos que grandes empresas, como CEMIG, Vale do Rio Doce, Gerdau e Petrobras, investiram pesados recursos na aquisição e implantação de um sistema ERP.

3.4.5. A SOX e a POTENCIAL ENERGIA

Os problemas apontados no presente trabalho, além de motivo de alerta, podem representar em sérias evidências quanto a fraquezas nos controles internos da POTENCIAL ENERGIA e, portanto, merecem uma ação imediata da alta direção da empresa.

É fundamental o diagnóstico e implementação de melhorias no ambiente de controles internos da POTENCIAL ENERGIA e de suas subsidiárias integrais, visando adequação ao processo de certificações exigidas pela SOX, propiciando a correta avaliação da situação atual dos controles internos da empresa.

A implantação de um ERP na POTENCIAL ENERGIA, além de melhorar a eficácia, eficiência, segurança e confiabilidade dos controles internos, propiciará um grande grau de conforto para a alta gestão.

Finalmente deve ser reconhecido que um sistema ERP não vai resolver todas as pendências em relação a SOX, pois existem procedimentos que apresentam desconformidade em relação àquela Lei, que não são cobertos pelo sistema ERP.

3.5. ALTERNATIVAS ESTUDADAS

No capítulo de ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL foram apontados uma série de problemas cujas causas podem ser devidas a processos inadequados, sistemas computacionais obsoletos e a falta de capacitação das pessoas para executarem as tarefas de acordo com o especificado e requerido pelos processos e sistemas computacionais atualmente em uso pela POTENCIAL ENERGIA. Em alguns casos, também, os problemas podem ser resultado de uma combinação de processos ruins, sistemas ineficientes e pessoas não capacitadas.

Seja qual for a causa, os problemas apontados anteriormente requerem uma ação imediata da empresa de forma a começar a sanear os problemas e principalmente os pontos críticos.

É evidente a necessidade técnica de substituição dos sistemas atuais, entretanto, a análise de qualquer solução alternativa deve levar em consideração outros fatores, tais como: riscos de implantação, conhecimento da área da TI, impacto na estrutura organizacional, impacto na cultura da empresa, alteração no “modus operandi” de algumas áreas, qualidade e maturidade da solução alternativa.

Uma questão que dá margem a amplos debates é a questão da decisão de comprar ou desenvolver internamente. Algumas vezes esse tema sai do campo racional e vai para o campo emocional.

Além da necessária avaliação econômico-financeira, mais algumas questões devem ser consideradas quando da tomada de decisão:

- Como a TI não conhece a tecnologia, qual o grau de risco de desenvolvimento interno, se comparado com a alternativa de aquisição de uma solução de mercado?

- Qual o grau de maturidade da solução externa?
- Qual a experiência de empresas similares que adotaram a solução de mercado?
- O desenvolvimento interno, devido know-how no negócio, trará alguma vantagem competitiva?

Diante disso, a POTENCIAL ENERGIA constituiu um Grupo de Trabalho para estudar as seguintes alternativas para substituição dos sistemas atuais:

- Aquisição de solução de mercado para ERP
- Desenvolvimento interno do ERP
- Reforma dos sistemas atuais

Com exceção da alternativa de Reforma dos sistemas atuais, na qual mantém-se a atual plataforma mainframe, todas as demais alternativas partem da premissa de que as novas soluções serão implantadas em baixa plataforma, com as seguintes características:

- Tecnologia totalmente integrada a outros produtos / ferramentas de mercado, já em estudo / utilização na Empresa, tais como: MS Office (Word, Excel, Access), Data Warehouse, EIS, Workflow, entre outros;
- Tecnologia totalmente integrada a outros sistemas de informação, já em estudo / desenvolvimento / utilização na Empresa, que seguem a tendência de microinformática / Internet, tais como: Sistemas de Gestão Comercial, Sistemas de Gestão da Manutenção, e outros;
- Interface das aplicações para atendimento das necessidades operacionais e gerenciais de fácil operação, ágil e intuitiva (WEB);

- Considerando a distribuição geográfica da empresa, utilizando-se interface WEB não há necessidade de instalação de softwares específicos no equipamento do cliente, facilitando a instalação de novos releases e mudanças de versões do produto, acarretando menor custo propriedade;
- Facilidade de contratação no mercado de pessoal especializado em ferramentas de desenvolvimento WEB;
- Tecnologia e ferramentas de mercado sem risco de tornarem-se obsoletas a curto / médio prazo.

Principais recursos envolvidos, tanto para as alternativas de aquisição de solução de mercado quanto desenvolvimento interno:

- Mesmo considerando a possibilidade de utilização do mainframe como servidor da rede, as alternativas utilizam parcialmente os atuais recursos de hardware e software disponíveis na Empresa, sendo que serão necessárias aquisições de licenças de uso de software, aquisição de servidores de dados e aplicações, investimentos em linhas de comunicação, equipamentos para os clientes, expansão de memória, etc.;
- Para agilização na customização / implementação da solução adquirida ou desenvolvimento interno de novos produtos, será necessária contratação de pessoal terceirizado, especializado na plataforma tecnológica citada, bem como profissionais especializados na plataforma mainframe, para manutenção dos sistemas atuais durante o andamento do projeto;
- Adequação de espaço físico / infra-estrutura (mobiliário, equipamentos, telefones) de modo a comportar a equipe do projeto;

- Treinamento em novas tecnologias de desenvolvimento (para a equipe de desenvolvimento do software ou implementação da solução de mercado) e treinamento na utilização de novas ferramentas e funcionalidades do sistema (para os clientes do sistema);
- Seleção dos profissionais com perfil mais adequado, das diversas áreas da POTENCIAL ENERGIA, para compor a equipe do projeto;
- A equipe designada para o projeto deverá ser alocada em um mesmo local físico separado do ambiente de trabalho do dia-a-dia.

3.5.1. Aquisição de Solução no Mercado

Esta alternativa considera a aquisição de uma solução de mercado, plataforma micro informática e interface WEB, com customização da mesma para atendimento das necessidades da Empresa e implementação através de trabalhos desenvolvidos em conjunto por profissionais da POTENCIAL ENERGIA, consultores do fornecedor do produto e consultores contratados para implementação do mesmo (implementadores).

Considera-se que existirão contratos de manutenção junto ao fornecedor do produto, os quais garantirão periodicamente correções e disponibilização de novos releases / versões.

Por sistema integrado entende-se um único sistema computacional e não vários sistemas computacionais. A solução ERP de mercado é um sistema informatizado integrado, pronto, desenvolvido por empresa especializada, que abrange a maioria ou a totalidade dos processos empresariais. É também conhecido como sistema integrado de gestão empresarial, ou simplesmente “pacote integrado”.

Os seguintes itens podem ser citados como pontos fortes dessa alternativa:

- Menor prazo para implementação da solução, quando comparada com a alternativa de desenvolvimento interno;
- Contratação / implementação de solução já validada, reconhecida e aceita pelo mercado mundial, inclusive no setor elétrico nacional;
- Contratação / implementação de solução cujos fornecedores investem anualmente valores muito significativos em Pesquisa e Desenvolvimento relacionados a novas tecnologias, metodologias de desenvolvimento de

sistemas, práticas de negócio no mercado, evitando este investimento por parte da POTENCIAL ENERGIA.

Os seguintes itens podem ser citados como pontos de atenção dessa alternativa:

- Um processo licitatório conturbado por questionamentos dos fornecedores participantes pode acarretar em problemas de cumprimento de prazos do projeto;
- Um processo licitatório mal sucedido, no que se refere à qualidade da especificação técnica do edital, pode acarretar na aquisição de uma solução com baixo grau de aderência às necessidades da POTENCIAL ENERGIA;
- Um elevado volume de customizações da solução para atendimento das necessidades e particularidades da POTENCIAL ENERGIA pode acarretar em problemas quando das substituições de versões;
- A não absorção da tecnologia envolvida pode causar dependência excessiva de um fornecedor externo e exclusivo;
- O comprometimento da alta direção da Empresa para com o projeto é pré-requisito e fator determinante de sucesso.

3.5.2. Desenvolvimento Interno de uma Nova Solução

Essa alternativa considera o desenvolvimento interno de um ERP, em plataforma de micro informática, Banco de Dados Oracle, interface WEB, com módulos totalmente parametrizados, integrados e integráveis e com processamento on-line, para atendimento das necessidades de informação operacionais e gerenciais da Empresa.

Considera como premissa a contratação de uma Fábrica de Software e de consultoria especializada para modelagem de sistemas parametrizados, integrados e integráveis.

Os seguintes itens podem ser citados como pontos fortes dessa alternativa:

- Maior autonomia para atendimento das particularidades / necessidades da POTENCIAL ENERGIA;
- Manutenção da cultura da empresa, não tendo que enquadrar-se nas regras de um pacote de mercado;
- Maior autonomia na mudança do código e na atualização de versões, uma vez que não depende de um pacote implantado em grande número de empresas;
- Não dependência de fornecedor externo.

Os seguintes itens podem ser citados como pontos de atenção dessa alternativa:

- Tecnologia e processo de desenvolvimento de software não dominados por todos os profissionais envolvidos no projeto, necessitando-se então

considerar um maior tempo de maturação na obtenção de autonomia para desenvolver, implantar, manter e modificar o produto;

- Prazo longo para desenvolvimento / validação / implantação da solução, devido ao porte, tecnologia utilizada e complexidade da solução;
- Investimentos significativos para desenvolver produtos que já possuem similares disponíveis no mercado, com mesma tecnologia, versões estáveis e ampla utilização por outras empresas;
- Necessidade de permanentes investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento, relacionados a novas tecnologias, metodologias de desenvolvimento de sistemas, práticas de negócio, de modo a acompanhar o mercado desses produtos, evitando que a solução desenvolvida internamente torne-se rapidamente obsoleta;
- Em função do não domínio da tecnologia utilizada e do processo de desenvolvimento de software envolvidos, bem como da complexidade para construção de um produto de tal porte, aumentam os riscos de não atendimento das metas, orçamento e prazos estabelecidos;
- Possibilidade de descrédito no “desenvolvimento de soluções caseiras”, devido à situação atual de dificuldades no cumprimento de objetivos e prazos negociados, podendo acarretar em falta de patrocínio da alta direção da Empresa e pouca participação / envolvimento dos clientes;

3.5.3. Reforma dos Sistemas Atuais

Esta alternativa tem como premissa o desenvolvimento e a implementação de melhorias nos atuais sistemas em produção, mantendo-se a atual plataforma de processamento (mainframe).

Esta possibilidade deve ser considerada em função de que as licitações para aquisição da solução de ERP podem sofrer paralisações por efeito de ações judiciais de contestação, em relação ao processo em questão.

Outra alternativa, e esta sim com custo e prazos maiores, pode ser a do desenvolvimento de novos módulos dos sistemas a serem melhorados, em plataforma baixa e média, estes servindo como servidores de aplicação e mantendo o mainframe como servidor de dados.

Essas opções precisam ser analisadas sobre vários aspectos, tais como:

- Os profissionais da área de Tecnologia da Informação têm um amplo domínio tecnológico na plataforma existente hoje (mainframe), exigindo menor nível de investimentos em capacitação técnica;
- Existem requisitos de negócio e requisitos tecnológicos identificados pelos usuários dos sistemas atuais que não poderão ser atendidos, em função de restrições tecnológicas da plataforma mainframe;
- Haverá, muito provavelmente, dificuldade de contratação de profissionais com perfil tecnológico mainframe, em função das universidades / escolas não mais estarem preparando profissionais em plataforma alta (não é mais a tendência de mercado);
- O desenvolvimento de módulos, em baixa e média plataforma necessitam ser integrados com a plataforma mainframe através de ferramenta de

conectividade, até que se substituam todos os módulos destes sistemas pelos novos. O alto volume de integrações e de dados a serem transferidos se mostram como um problema;

- A TI não tem pessoal suficiente com conhecimento e experiência no desenvolvimento de sistemas para atender os sistemas legados e a reforma dos sistemas.

É certo que, se esta opção de reforma nos sistemas atuais for necessária, a TI deverá designar um líder de projeto para desenvolver todo o planejamento, no sentido de expor à diretoria o escopo, prazo e custo do projeto.

Considerando principalmente a existência de requisitos de negócio e requisitos tecnológicos identificados pelos usuários dos sistemas atuais que não poderão ser atendidos por essa alternativa, devido restrições tecnológicas da plataforma mainframe, implicando na solução parcial dos problemas e dificuldades relatados anteriormente, o Grupo de Trabalho não a julga recomendável.

3.5.4. Quadro Comparativo entre as Alternativas

QUADRO COMPARATIVO ENTRE AS ALTERNATIVAS AQUISIÇÃO DE MERCADO X DESENVOLVIMENTO INTERNO		
	Aquisição de solução no mercado	Desenvolvimento interno
Plataforma	Baixa (Micro informática)	Baixa (Micro informática)
Interface	WEB (ágil, intuitiva, fácil de usar)	WEB (ágil, intuitiva, fácil de usar)
Tecnologia e ferramentas	De mercado	De mercado
Integração com outras tecnologias (padrões ou tendências de mercado)	Total	Pode ser total, dependendo da arquitetura utilizada pelo produto desenvolvido
Investimentos em Hardware	Aquisições de servidores de aplicação e dados, linhas de comunicação, estações de trabalho para usuários	Aquisições de servidores de aplicação e dados, linhas de comunicação, estações de trabalho para usuários
Investimentos em Software	Aquisição de licenças de uso do produto principal	Aquisição de licenças de uso de produtos complementares, necessários para o desenvolvimento das soluções
Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento	Pouco significativos, pois os mesmos já são efetuados pelos fornecedores das soluções	Significativos e permanentes para não tornar o produto desenvolvido internamente rapidamente obsoleto
Consultoria externa	Necessária contratação de consultoria para customização / implementação do produto	Necessária contratação de consultoria para desenvolvimento do produto, em função do desenvolvimento de uma solução parametrizada, integrada e integrável
Força de Trabalho	Facilidade de contratação no mercado	Necessária a contratação de Fábrica de Software. Facilidade de contratação no mercado Possível dificuldade para contratação de consultores no desenvolvimento de soluções integradas, integráveis e parametrizadas, com experiência no desenvolvimento de soluções de porte e complexidade semelhantes à solução que será desenvolvida.
Treinamento	Utilização de novas ferramentas e funcionalidades	Novas tecnologias de desenvolvimento Processo de desenvolvimento de software Utilização de novas ferramentas e funcionalidades
Reconhecimento da solução internamente	Produto já validado, reconhecido e aceito no mercado mundial e nacional.	Possibilidade de descrédito em "soluções caseiras"
Dependência de fornecedor externo	Sim	Não, podendo haver maior autonomia para atendimento de particularidades da Empresa
Atendimento as necessidades da Empresa	Total, dependendo do nível de customização efetuado	Total, dependendo da qualidade do desenvolvimento
Integração com sistemas (CRM, Call Center, Comércio Eletrônico entre outros)	Existente, em função dos fornecedores já disponibilizarem suas soluções nativamente integradas às outras soluções padrões de mercado.	Possível, dependendo da arquitetura utilizada e da eficácia do desenvolvimento para integração entre as soluções.
Autonomia para atendimento das particularidades da Empresa	Sim, através de customização	Sim
Prazo para disponibilização da solução, englobando as fases de desenvolvimento ou contratação da solução mais a fase de implantação	Menor	Maior

Fonte: LOUREIRO, SOARES e JELITA (2004, p. 74)

Tabela 4 - Quadro Comparativo entre as Alternativas

3.5.5. Infra-Estrutura de *Hardware* Central

A estrutura de *hardware* existente hoje na POTENCIAL ENERGIA está firmemente apoiada na plataforma mainframe, cujos principais aplicativos que atendem a empresa em sua gestão, estão voltados para processar neste tipo de servidor.

Outros *hardware* de baixa e média plataforma também fazem parte do parque de equipamentos, mas estes em menor número, quando se trata de medirmos a quantidade de processamento executado por eles.

Olhando para o futuro, onde os aplicativos estão cada vez mais utilizando tecnologias web, o processamento cada vez mais baseado em servidor, as tecnologias de comunicação cada vez mais eficientes e rápidas, criam um cenário para uma nova infra-estrutura de hardware que possa atender os novos desafios da POTENCIAL ENERGIA.

A possibilidade de aquisição de um sistema de ERP, desenvolvimento de sistemas baseados na tecnologia Web, portais de Internet e intranet são realidade em curtíssimo prazo.

Existem estudos hoje na POTENCIAL ENERGIA que sinalizam para uma infra-estrutura baseada em plataformas mainframe, para ser utilizado como servidor de banco de dados e rodando sob o Linux (sistema operacional) e plataforma baixa e média para ser utilizado como servidor de aplicação. Esta opção pode reduzir o custo das licenças de utilização do Oracle, visto o mainframe necessitar menos licenças de uso do que aquelas necessárias em um hardware de plataforma baixa e média.

Outro item de redução do custo se refere ao preço do hardware mainframe, cujo valor é notoriamente menor do que os hardwares de plataforma baixa e média.

Assim, na fase de planejamento, recomenda-se que a TI faça um estudo a respeito e defina os hardwares necessários, fazendo com que o valor orçado do hardware tenha uma redução significativa.

3.6. AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS ALTERNATIVAS

É grande o debate sobre a questão desenvolvimento interno de um ERP X aquisição de uma solução de mercado.

No âmbito de uma empresa, além dos aspectos econômico-financeiros que envolvem a questão, muitas vezes a discussão sai do nível racional e vai para o nível emocional, pois é um assunto que, além de mexer com certos aspectos culturais extremamente arraigados, envolve a transferência de poder dentro de uma organização.

No caso da POTENCIAL ENERGIA, essa situação é mais evidente, haja vista que hoje o analista de sistemas procede a alterações nos sistemas e, muitas vezes, cria rotinas para emissão de relatórios, que nos modernos sistemas ERP, são produzidos pelos próprios usuários. Este aspecto é de fundamental importância para a cultura da organização, pois é comprovada a transferência da área de influência do analista de sistemas para o usuário das soluções, que se torna o profissional de linha de frente.

Tal tendência traz um certo conforto para a organização, pois reduz significativamente a dependência dos processos empresariais dos analistas de sistemas, aprimorando o plano de sucessão da Companhia.

Também deve ser considerado que a POTENCIAL ENERGIA não tem tradição na elaboração de orçamento de investimento de TI, o histórico dos sistemas desenvolvidos corrobora tal assertiva. Na realidade, em função de problemas relatados em revistas especializadas, verifica-se que esta parece ser uma dificuldade comum das áreas de TI. Diante disto, considerando o impacto e

importância do sistema ERP na POTENCIAL ENERGIA, o Grupo de Trabalho colocou a questão do orçamento como um dos pontos mais relevantes.

Considerando que a implantação de tais sistemas representa um investimento de grande monta para a empresa, principalmente se levarmos em conta que existem uma série de investimentos também necessários e prementes para a empresa, o Grupo de Trabalho resolveu usar técnicas de engenharia econômica para tratar a avaliação de tal investimento.

Em respeito à boa prática de engenharia econômica, estabeleceu-se como critério de análise a adoção de métodos de avaliação baseados no fluxo de caixa descontado, metodologia recomendada e adotada pela Diretoria Financeira da empresa para avaliar projetos de investimento.

Em função disso, todo o orçamento de caixa das alternativas foi descontado pela taxa mínima de atratividade de 12% ao ano, conforme recomendação daquela diretoria. Como critério de avaliação foi adotado o método do custo anual uniforme equivalente, haja vista que, embora calculado e demonstrado no resultado, o método do valor presente líquido não é adequado quando comparamos alternativas com tempos diferentes, como é o presente caso.

Assim, foram elaborados orçamentos de caixa para as seguintes alternativas:

- ERP Desenvolvimento Interno
- ERP Aquisição de solução de mercado, avaliando estimativas de custos dos fornecedores ALFA, BETA e GAMA

3.6.1. Prazos e Fases dos Projetos

Existem 3 fases distintas para a implantação de cada alternativa:

- I. Fase de planejamento;
- II. Fase de implantação;
- III. Fase de operação.

A tabela a seguir mostra o prazo estimado, em meses, para o ciclo de vida da solução ERP.

Tabela 5 - Prazos do Projeto por Fase		
Fase do Projeto	Aquisição Mercado	Desenvolvimento Interno
Planejamento	12	12
Implantação	15	40
Operação	72	72
Total em Meses	99	124

Embora fornecedores de solução e implementadoras, com experiência no setor elétrico, reportam a possibilidade de implantar a solução ERP na POTENCIAL ENERGIA num prazo entre 8 e 10 meses, o grupo preferiu adotar uma postura conservadora e optou por um prazo de 15 meses como prazo adequado e seguro para tal implantação. Deve ser mencionado que a Companhia Vale do Rio Doce implantou o sistema ERP em 13 meses, programa esse bastante complexo, haja vista ter abrangido 45 empresas.

Como orçamento de referência, o Grupo de Trabalho baseou-se nos preços e parâmetros do fornecedor ALFA. Tal escolha justifica-se devido à forte presença da solução ALFA no setor elétrico brasileiro, o elevado grau de aderência observado em estudos anteriores e que os preços de tal fornecedor tendem a ser maiores que os de outros fornecedores.

A fase de operação levou o Grupo de Trabalho a consultar fornecedores e especialistas de TI dentro e fora da POTENCIAL ENERGIA; ao

final chegou-se a um consenso que um software tem uma vida útil de 6 anos. Isto faz sentido se considerarmos que os fornecedores costumam cobrar uma taxa anual de manutenção de 17% do valor das licenças vendidas.

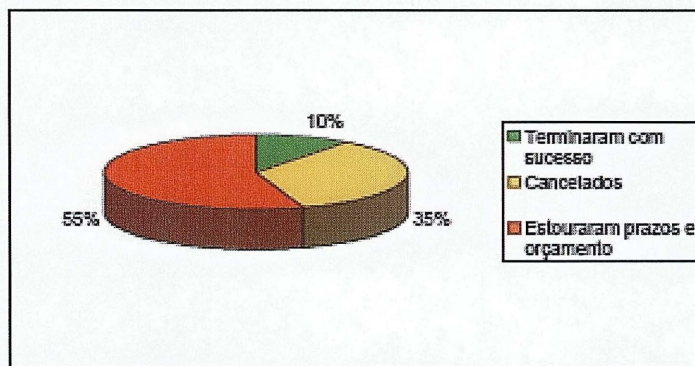
Houve um consenso entre os especialistas da TI de que deva ser considerada, para a alternativa de desenvolvimento interno, a mesma vida útil para os softwares adotada pelos fornecedores de soluções de mercado. Assim, levando-se em conta que os fornecedores de uma solução de mercado cobram 17% do valor da licença a título de taxa de manutenção, acredita-se que o mesmo percentual deva ser investido pela empresa na manutenção dos softwares desenvolvidos internamente. Tal taxa de 17% faz com que a cada 6 anos a empresa tenha gastado o equivalente ao custo das licenças para manter o sistema funcionando com qualidade, confiabilidade e atualidade.

Se tal prática tivesse sido adotada pela POTENCIAL ENERGIA, os atuais sistemas de gestão corporativa e de consumidores não teriam chegado a uma situação tão crítica.

3.6.2. Grupos de Itens Orçamentários

É muito comum “estouro” nos orçamentos de projetos de TI. Tais “estouros” podem ser devidos a escopo do projeto mal definido ou alterado durante o desenvolvimento (sem a correspondente alteração orçamentária), a prazos subestimados e, principalmente, a não consideração de todos os itens de custo que compõe um projeto.

A história da implantação de projetos tem demonstrado que, na maioria das vezes, os custos de um projeto de implantação excedem em mais de 150% o orçamento inicial. A experiência da POTENCIAL ENERGIA não é das melhores, vários são os sistemas que ultrapassaram os prazos e, portanto, os custos inicialmente previstos, quando previstos.



Fonte CIO Magazine november, 2002
Gráfico 1 - Índice de Sucesso em Projetos

Uma pesquisa realizada pela revista CIO Magazine apresentou a alarmante experiência das empresas norte-americanas. Como pode ser visto no gráfico acima, somente 10% dos projetos de ERP terminaram dentro do orçamento e do prazo, 35% dos projetos foram cancelados e 55% estouraram prazo e orçamento.

Assim, o Grupo de Trabalho deu grande ênfase à questão orçamentária, de modo a evitar que itens orçamentários relevantes sejam desconsiderados por

desconhecimento. Procurou-se identificar todos os itens de custos necessários para a aquisição / desenvolvimento e implantação do ERP.

Assim, foram identificados que os itens de custo dos projetos podem ser agrupados em 5 grandes categorias:

- Custos das licenças de uso e manutenção de software;
- Custos de aquisição e manutenção de equipamentos, e atualização da infra-estrutura de telecomunicações;
- Custos de implementação ou desenvolvimento da solução (mão de obra);
- Custos com treinamento e capacitação;
- Despesas Diversas.

Para cálculo do orçamento das licenças de uso e da manutenção do software ERP foram considerados os seguintes parâmetros: 800 usuários e 6.400 empregados em folha de pagamento. O número mínimo de 800 licenças foi obtido com base em estudos sobre a utilização dos atuais softwares corporativos e, também, estimativas feitas pelo fornecedores pesquisados.

Baseados nos requisitos do sistema ERP, foi quantificado o hardware necessário para tais soluções e seu custo apurado, tendo como referência a solução que mais demanda equipamentos. Entretanto, deve ser mencionado que há indicações de que o custo do hardware poderá ser significativamente inferior ao orçado. Como no momento da preparação do presente trabalho não existe, ainda, a formalização de uma solução que minimize este custo, o orçamento foi mantido, ficando, porém, a observação de que tal custo de hardware pode ser minimizado.

3.6.3. Fornecedores Pesquisados

O Grupo de Trabalho consultou os seguintes fornecedores: ALFA, BETA e GAMA, por apresentarem, em avaliação preliminar, melhor grau de aderência.

Os preços informados pelos fornecedores acima são preços de tabela e, em alguns casos, já incorporam algum desconto. Deve ser mencionado que todos esses fornecedores informaram que tais preços são de referência e tendem a ser menores no caso de licitação.

Este fato remete para a seguinte situação: em função do exposto, o custo final de uma solução de mercado tende a ser menor que os custos estimados no presente trabalho. Já os custos do desenvolvimento interno, poderão ser maiores em função da nossa falta de experiência e do desconhecimento no desenvolvimento de um sistema integrado, integrável e parametrizável de gestão, requisitos fundamentais para um moderno sistema de gestão e um modelo voltado à eficácia e eficiência operacional.

Com base na pesquisa de preços, realizada entre os principais fornecedores, chegou-se ao orçamento de caixa de cada solução.

Além de poderem ser razoavelmente menores, em caso de um certame para a aquisição de uma solução de mercado, deve ser considerado o fato de que pode ser previsto, no edital de licitação, um cronograma de pagamentos que poderá ter um impacto positivo para a empresa pela redução do valor presente do custo e, por conseguinte, o custo anual uniforme equivalente.

3.6.4. Solução ERP / ALFA

Com base em dados fornecidos pelo fornecedor ALFA, foi elaborada uma estimativa de dispêndio para a implantação e operação dessa solução. A tabela a seguir mostra a estrutura de dispêndios organizada conforme a classificação nas 5 grandes categorias de custo.

Item de custo	Implantação		Operação		Total	
	R\$ mil	%	R\$ mil	%	R\$ mil	%
Software - Licenças e Manutenção anual	8.929	22%	9.261	53%	18.190	31%
Implementação	22.139	53%	4.119	24%	26.258	45%
Hardware	7.526	18%	3.670	21%	11.196	19%
Treinamento	1.928	5%	300	2%	2.228	4%
Outros	702	2%	-	0%	702	1%
Total Dispêndios	41.223	100%	17.350	100%	58.573	100%

Tabela 6 - Orçamento base da Solução ERP / ALFA

O orçamento de caixa da solução ALFA, em reais mil, ficou assim distribuído ao longo do tempo de vida da solução:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
3.539	18.559	19.125	2.315	3.285	2.549	2.945	3.271	2.985	58.573

Tabela 7 - Orçamento base da Solução ERP / ALFA distribuído no tempo

Adotando-se uma taxa mínima de atratividade de 12% ao ano obteve-se um Valor Presente de R\$ 44,7 milhões e um Custo Anual Uniforme Equivalente de R\$ 9 milhões. A taxa mínima de atratividade de 12% ao ano foi fornecida pela Diretoria Financeira, como parâmetro aceitável para projeto desse tipo.

3.6.5. Solução ERP / BETA

Com base em dados fornecidos pelo fornecedor BETA, foi elaborada uma estimativa de dispêndio para a implantação e operação dessa solução. A tabela a seguir mostra a estrutura de dispêndios organizada conforme a classificação nas 5 grandes categorias de custo.

Item de custo	Implantação		Operação		Total	
	R\$ mil	%	R\$ mil	%	R\$ mil	%
Software - Licenças e Manutenção anual	7.541	18%	9.662	54%	17.203	28%
Implementação	25.001	59%	4.404	24%	29.405	48%
Hardware	7.526	18%	3.670	20%	11.196	18%
Treinamento	1.928	5%	300	2%	2.228	4%
Outros	702	2%	-	0%	702	1%
Total Dispêndios	42.698	100%	18.036	100%	60.734	100%

Tabela 8 - Orçamento base da Solução ERP / BETA

O orçamento de caixa da solução BETA, em reais mil, ficou assim distribuído ao longo do tempo de vida da solução:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
3.539	22.719	16.440	2.381	3.495	2.616	3.012	3.481	3.051	60.734

Tabela 9 - Orçamento base da Solução ERP / BETA distribuído no tempo

Como pode ser verificado, o orçamento de caixa da solução BETA é superior ao orçamento da ALFA em aproximadamente R\$ 2 milhões.

Adotando-se uma taxa mínima de atratividade de 12% ao ano obteve-se um Valor Presente de R\$ 46,7 milhões e um Custo Anual Uniforme Equivalente de R\$ 9,4 milhões.

3.6.6. Solução ERP / GAMA

Com base em dados fornecidos pelo fornecedor GAMA, elaborou-se uma estimativa de dispêndio para a implantação e operação dessa solução. A tabela a seguir mostra a estrutura de dispêndios organizada conforme a classificação nas 5 grandes categorias de custo.

Item de custo	Implantação		Operação		Total	
	R\$ mil	%	R\$ mil	%	R\$ mil	%
Software - Licenças e Manutenção anual	3.128	10%	3.335	26%	6.463	15%
Implementação	16.001	52%	3.503	27%	19.504	45%
Hardware	8.906	29%	5.662	44%	14.568	34%
Treinamento	1.928	6%	300	2%	2.228	5%
Outros	702	2%	-	0%	702	2%
Total Dispêndios	30.665	100%	12.800	100%	43.465	100%

Tabela 10 - Orçamento base da Solução ERP / GAMA

O orçamento de caixa da solução GAMA, em reais mil, ficou assim distribuído ao longo do tempo de vida da solução:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
3.539	19.889	7.237	1.955	2.598	1.713	2.223	2.088	2.223	43.465

Tabela 11 - Orçamento base da Solução ERP / GAMA distribuído no tempo

Como pode ser verificado, o orçamento de caixa da solução GAMA é 29% menor que o orçamento da BETA e 26% menor que o custo de implantação da solução ALFA, respectivamente, R\$ 17,3 milhões e R\$ 15,1 milhões a menos.

Adotando-se uma taxa mínima de atratividade de 12% ao ano obteve-se um Valor Presente de R\$ 34,1 milhões e um Custo Anual Uniforme Equivalente de R\$ 6,9 milhões.

3.6.7. Solução ERP / Desenvolvimento Interno

Com base em estudos feitos por especialistas da TI, pôde ser elaborada uma estimativa de dispêndio para a implantação e operação da solução. A tabela a seguir mostra a estrutura de dispêndios organizada conforme a classificação nas 5 grandes categorias de custo.

Item de custo	Implantação		Operação		Total	
	R\$ mil	%	R\$ mil	%	R\$ mil	%
Software - Licenças e Manutenção anual	6.233	15%	3.384	15%	9.617	15%
Implementação	24.231	60%	12.967	58%	37.198	59%
Hardware	7.562	19%	4.226	19%	11.788	19%
Treinamento	1.878	5%	1.763	8%	3.641	6%
Outros	756	2%	-	0%	756	1%
Total Dispêndios	40.660	100%	22.340	100%	63.001	100%

Tabela 12 - Orçamento base da Solução ERP / Desenvolvimento Interno

Tal orçamento de caixa para a solução “Desenvolvimento Interno”, em reais mil, pode ser desdobrado ao longo do tempo de vida útil da solução:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
2.311	7.202	11.504	14.419	5.224	4.117	3.455	3.851	3.494	3.890	3.534	63.001

Tabela 13 - Orçamento base da Solução ERP / Desenvolvimento Interno distribuído no tempo

Adotando-se uma taxa mínima de atratividade de 12% ao ano obteve-se um Valor Presente de R\$ 41,3 milhões e um Custo Anual Uniforme Equivalente de R\$ 7,3 milhões.

Apesar desta solução apresentar um custo corrente maior e prazo maior, o Valor Presente e o custo anual uniforme equivalente é menor que os custos das soluções BETA e ALFA e superior aos custos de implantação de uma solução GAMA. Entretanto, como já alertado o custo final de uma solução de mercado tende

a ser menor que os custos estimados no presente trabalho. Já os custos do desenvolvimento interno, poderão ser maiores em função da nossa falta de experiência e do desconhecimento no desenvolvimento de um sistema integrado, integrável e parametrizável de gestão, requisitos fundamentais para um moderno sistema de gestão e um modelo voltado à eficácia e eficiência operacional.

Obviamente, somente um processo licitatório baseado na modalidade técnica e preço permitirá avaliar o custo efetivo de uma solução de mercado. Porém, é clara a manifestação dos fornecedores no sentido de indicar que os preços fornecidos para nossos estudos orçamentários devem ser considerados como preços de referência e que tenderão a cair em um certame, caso a POTENCIAL ENERGIA opte pela aquisição de uma solução de mercado.

3.6.8. Resumo da Avaliação Econômico-financeira das Alternativas

O quadro a seguir apresenta um resumo da avaliação econômico-financeira das alternativas analisadas. Observa-se que, seja qual for o critério, a solução GAMA apresenta o menor custo. Já a opção Desenvolvimento Interno, última colocada no critério de custo total, passa para segundo lugar se considerado o método do valor presente e o custo anual uniforme equivalente. Isto se deve ao fato de que essa solução demanda dois anos a mais para sua implementação.

Este aumento no prazo produz uma melhor distribuição do fluxo de caixa.

Tabela 14 - Resumo Avaliação Econômico-Financeira ERP			
Solução	Custo	Valor Presente	CAUE
GAMA	43.465	34.050	6.854
ALFA	58.573	44.715	9.001
BETA	60.734	46.663	9.393
DESENV INTERNO	63.001	41.276	7.305

3.6.9. Ganhos com a Implantação do ERP

A alternativa que apresenta o menor custo anual uniforme equivalente – CAUE é a alternativa da empresa GAMA, cujo orçamento de caixa resultou num CAUE de R\$ 6,9 milhões. Como já mencionado, em função de manifestação dos próprios fornecedores, os valores apresentados ainda poderão ser menores em função do processo licitatório.

Acredita-se que muitos benefícios poderão ser obtidos, apenas, com o redesenho dos processos, independente dos benefícios que um sistema ERP traz, como otimização dos estoques, eliminação de operações redundantes, melhor gestão do fluxo de caixa, melhor controle sobre custo de pessoal, redução de retrabalhos e, principalmente, os benefícios (financeiros e de redução de risco) advindos com a melhora no processo decisório.

Independente do cálculo do benefício gerado, é inegável que as empresas obtém benefícios com a implantação de um sistema ERP, se tal não ocorresse não teria havido o enorme crescimento desse mercado. A empresa Ticket do Brasil reportou um ROI de 47% com a implantação de um novo ERP. Segundo CESAR, a Companhia Vale do Rio Doce que investiu US\$ 55 milhões no projeto ERP, implantado em julho de 2004, espera obter o “payback” em meados de 2007.

Conforme da área de Recursos Humanos, o custo anual médio do empregado da POTENCIAL ENERGIA monta R\$ 65 mil, e da carreira profissional R\$ 158,7 milhões. Se considerarmos o CAUE da solução pode-se comparar que o custo anual do ERP equivale a 106 empregados / ano ou a 43 profissionais / ano. Obviamente que não é proposta a eliminação de atuais postos de trabalhos, mesmo

porque esta era uma premissa do Grupo de Trabalho, mas a POTENCIAL ENERGIA poderá deixar de aumentar seu quadro de empregados.

As empresas do setor que implantaram a solução também reportaram significativos ganhos com a otimização da gestão de estoques nos processos de manutenção.

Assim, é certo que a aquisição do sistema ERP se pagará com os benefícios tangíveis e intangíveis gerados pelo mesmo.

3.7. ANÁLISE DE RISCOS

Uma importante atividade a ser desenvolvida durante as fases de planejamento e implantação de um sistema integrado de gestão empresarial é a de análise e avaliação dos riscos do projeto.

Conforme KERZNER, entende-se por risco "a medida da probabilidade e consequência de não ser atingida determinada meta de um projeto".

Como consequência disso, pode-se afirmar que o risco tem dois componentes primários:

- A probabilidade de ocorrência de um evento
- Impacto causada pela ocorrência de tal evento

Com isso, tem-se que o risco de cada evento pode ser definido como sendo uma função da probabilidade e impacto :

$$\text{Risco} = f(\text{probabilidade}, \text{impacto})$$

Na fase de planejamento do projeto de implantação do sistema integrado, considerável atenção deve ser dada à questão da gestão dos riscos do projeto.

3.7.1. Fatores de Risco

O principal fator de risco de um projeto é a falta de comprometimento da alta direção da empresa para com o mesmo. Embora seja o principal fator crítico de sucesso, tal situação, nesta análise, não foi caracterizada como risco, pois, em hipótese alguma, um projeto desse tipo deve ser iniciado se não contar com o apoio e comprometimento da alta direção.

a) Alteração no Escopo do Projeto

Alterar o escopo do projeto após o projeto ter iniciado é o caminho certo para que haja “estouro” nos prazos e custos de um projeto, além disso, pode criar situação de projetos intermináveis.

b) Problemas no Processo Licitatório

Com o auxílio da TI, o Grupo de Trabalho pôde constatar a existência de vários softwares no mercado chamados de ERP. O problema é que nem todos podem enquadrar-se no nível mais alto da categoria, com total integração on-line e que sejam aderentes e capazes de atender às necessidades de uma empresa como a POTENCIAL ENERGIA.

O desafio é muito grande, pois as regras a serem estabelecidas no edital, além de transparentes e objetivas, deverão permitir que um grande número de empresas tecnicamente capazes e experientes na implantação de tais soluções participem do certame de modo a permitir que a Contratante venha a beneficiar-se desse processo “bastante” competitivo, obtendo, assim, uma solução tecnicamente satisfatória ao menor custo possível. Por outro lado, essas regras deverão ser

suficientes para barrar aqueles tecnicamente incapazes ou que não atendam os requisitos mínimos necessários.

Cabe lembrar que, no caso de graves problemas da Contratada na execução da implantação, que levem a Contratante a cancelar o contrato, aplicando a multa correspondente, tem-se que recomeçar todo o processo, haja vista que, ao contrário da construção de uma usina hidrelétrica (por exemplo), dificilmente há condições de reiniciar o processo de onde a Contratada anterior parou.

c) Demandas judiciais

Demandas judiciais, por eventuais fornecedores que se julgarem preteridos em função dos critérios técnicos estabelecidos, podem não só atrasar como comprometer a implantação do projeto.

d) Recursos Humanos

Quando foram estudados os possíveis fatores de insucesso na implantação de sistemas integrados de gestão empresarial, verificou-se que um dos fatores que conduziam ao insucesso era o de considerar o ERP como mais um sistema de TI. É óbvio que a base de tudo é um sistema de TI, mas o ERP tem a ver com gerenciamento de processos, gerenciamento de mudanças, pois ele altera o modo como as pessoas trabalham, ele altera a cultura de uma organização. Assim, o fator determinante do sucesso ou fracasso de um ERP são as PESSOAS. Elas vão fazer a diferença na implantação do sistema e são elas, por conseguinte, que vão definir o sucesso ou o fracasso de um sistema integrado de gestão empresarial.

O software é como uma nova estrada, pronta para suportar o tráfego. As pessoas é que vão definir o que vai trafegar e como irão trafegar os veículos nessa estrada. A decisão de implantação de uma solução de ERP é como comprar um avião. Para ele poder voar e cumprir com seus objetivos é necessário treinar a tripulação e, em especial, os pilotos.

Outro ponto que temos que ter em mente é que o ERP não é uma panacéia. O ERP não vai resolver todos os nossos problemas. Na verdade, se não estivermos preparados, eles poderão ser potencializados. O grande desafio é preparar as pessoas para aceitarem a mudança e possibilitar que elas possam operar de forma eficiente e eficaz no novo ambiente. Para isso é necessário analisar todos os processos de negócio da empresa e treinar e desenvolver os gerentes e empregados no uso e aplicação da nova tecnologia.

DUNN (2002, p. 15), CIO da Nestlé EUA, após enfrentar problemas com a implantação do ERP, concluiu que : “No major software implementation is really about the software. It’s about change management [...] When you move to [...], you are changing the way people work. You are challenging their principles, their beliefs and the way they have done things for many, many years”.

Alguns dos problemas apontados pelos usuários na verdade não podem ser considerados como “problema de software”; na realidade, alguns deles são ocasionados pelo desconhecimento das funcionalidades do sistema, como também, pela inadequação dos processos. Identificou-se 3 principais fatores de risco:

- Resistência dos empregados;
- Não alocar pessoal com conhecimento e experiência para o projeto;
- Programas de treinamento e capacitação mal desenvolvidos.

e) Problemas no Banco de Dados

- Cadastro com erros: Para que o sistema tenha qualidade e confiabilidade, é necessário que as bases de dados existentes estejam corretas. Do contrário, as decisões que serão tomadas, com base nos relatórios gerados pelo sistema, poderão levar a prejuízos para empresa.
- Conversão de dados atuais e históricos: Muitos problemas relatados por empresas que implantaram um sistema integrado de gestão empresarial têm sua origem na falta de um bem planejado e executado processo de conversão de dados. Além do custo e prazo demandado nos re-trabalhos, foi apontado que muitas horas de consultoria foram demandas para readequar o plano de conversão de dados.

f) Problemas com a integração dos sistemas

No caso de desenvolvimento interno de um sistema de ERP, está previsto um número bastante elevado de integrações (190 mil).

Além de desenvolver um sistema novo, é necessário que seja mantido o grau de integração atualmente existente entre os sistemas. Na alternativa de aquisição de uma solução de mercado, é prevista uma quantidade de 21 mil integrações para o ERP.

3.7.2. Análise de Risco das Alternativas

Além da avaliação econômico-financeira das alternativas de aquisição de uma solução de mercado ou de desenvolver internamente um sistema integrado de gestão empresarial, o Grupo de Trabalho julgou importante a avaliação dos riscos inerentes a cada uma delas.

Assim, com o apoio de um grupo de profissionais da POTENCIAL ENERGIA procurou-se identificar os prováveis itens de riscos de cada alternativa e as ações necessárias para minimizá-los e / ou eliminá-los.

Da lista desenvolvida, foi solicitado que cada membro do grupo avaliasse cada risco com base na probabilidade de ocorrência de tal evento, e o seu respectivo impacto.

Quando da tabulação destes dados, verificou-se que muitos dos riscos tinham, por parte das pessoas envolvidas neste processo, uma diferença grande de interpretação (verificada em função do desvio padrão do item). Nestes casos, foram relatados qual era o significado do item, para saber se não era um caso de má interpretação; se o fosse, a avaliação seria modificada. Depois de revisadas todas as avaliações pelos membros do grupo, consolidaram-se com base na média. Para cada item de risco, foi calculado o índice Probabilidade x Impacto ($P \times I$), aqueles itens com grau entre 5 e 10 (considerados itens que influenciam de maneira significativa o projeto) tiveram o acréscimo das ações que deverão ser executadas para minimizar ou eliminar estes riscos.

3.7.3. Comparativo do Risco entre as Alternativas

Fase	PROBABILIDADE x IMPACTO		Diferença
	Aquisição	Desenvolvimento	
Gerais - todas as fases	127,41	133,69	4,9%
Contratações	31,64	23,84	-24,7%
Implementação	103,62	135,45	30,7%
Pós implantação	39,07	36,93	-5,5%
Total	301,74	329,90	9,3%

Tabela 15 – Comparativo do Risco entre as Alternativas

Com base em tal análise, conclui-se que a alternativa de desenvolvimento interno tem um grau maior de risco do que a alternativa de aquisição (no geral).

Na fase de contratação, a alternativa de aquisição tem um grau maior de risco em função da própria licitação e / ou contratação de uma solução inadequada.

Na fase de implementação, a alternativa de desenvolvimento interno tem um grau maior de risco em função de treinamento inadequado e / ou nível de complexidade técnica alto.

O elevado volume de integração entre os sistemas pode ser considerado como um dos itens mais críticos da implementação de uma solução.

Implementando as ações propostas para mitigar estes riscos, poderemos aumentar significativamente o grau de sucesso do projeto.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1. PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO INTERNO DE UM ERP

4.1.1. Escopo do Projeto

Para o desenvolvimento interno do Sistema Integrado de Gestão Empresarial será criado o Programa de Gestão Empresarial, que prevê a revisão e modelagem dos processos de negócios da Empresa e a implantação de uma série de medidas, culminando com a definição de Projetos para o desenvolvimento dos módulos:

- Financeiro: tem como objetivo a operacionalização das Operações Financeiras da Empresa, tanto das entradas quanto das saídas do Disponível, com efetivo controle do Orçamento e eficiente Gestão da Tesouraria, que possibilite uma visão antecipada e real do Fluxo de Caixa e das Aplicações Financeiras, propiciando agilidade, segurança, transparência e rastreabilidade das operações efetuadas;
- Contábil: tem como objetivo efetuar o registro dos eventos contábeis da Empresa, de forma a cumprir com os requisitos legais perante o Governo, o Fisco e os Órgãos Reguladores, Controle e Gerenciamento de Custos por Subsidiária Integral e consolidados na Holding, e o acompanhamento físico-financeiro do Planejamento Orçamentário da Empresa;
- Suprimentos: tem como objetivo principal proporcionar a Empresa o controle de suas compras centralizadas, conforme Lei 8.666. As solicitações podem ser de Materiais ou Serviços, segundo as necessidades dos usuários, proporcionando o acompanhamento de suas solicitações desde o seu pedido até a entrega do material no almoxarifado e a devida inspeção;

- Recursos Humanos: tem como objetivo a Gestão dos Recursos Humanos da POTENCIAL ENERGIA, efetuando a admissão, a manutenção e o desligamento dos empregado, cálculo da Folha de Pagamento, suporte para a Gestão de Desempenho por Resultado, Gestão dos Benefícios, Treinamento, Desenvolvimento e Evolução Funcional dos funcionários;
- Logística: tem como objetivo o Gerenciamento dos Contratos de Materiais e Serviços, a Administração Predial e de Imóveis, Administração dos Serviços de Infra-estrutura e o controle de necessidades das áreas (manutenção elétrica, alterações de leiautes, deslocamento, etc), Controle de Viagens e a Gestão Eletrônica de Documentos;
- Gestão Empresarial: tem como objetivo fornecer informações gerenciais para o nível Tático e Estratégico da Empresa, proporcionar a efetiva Gestão Empresarial por meio de controles e acompanhamento das evoluções dos Planejamentos efetuados.

4.1.2. Revisão e Modelagem dos Processos

Via processo de Licitação, deverá haver a contratação de uma empresa de consultoria com experiência no levantamento de processos empresariais e implantação de softwares integrados de gestão empresarial, para subsidiar a remodelagem dos processos de negócios da POTENCIAL ENERGIA.

Esta empresa deverá identificar, mapear, redesenhar – se for o caso – e documentar todos os processos empresariais, e melhor detalhar os requisitos técnicos necessários para a contratação de um sistema ERP.

4.1.3. Implantação da filosofia de “Fábrica de *software*” na TI

Segundo MARQUES, “Fábrica de Software é uma organização que provê serviços de desenvolvimento de sistemas com alta qualidade, a baixo custo e de forma rápida, utilizando um processo de desenvolvimento de software bem definido e tecnologia de ponta, além de algumas formas de feedback para reconhecer e lidar com oportunidades de melhoria do processo”.

O conceito da fábrica de software demanda uma mudança no comportamento do pessoal da TI. Com isso, parte da TI passa a ser vista como um grande ambiente de produção industrial, criando-se o que podemos chamar de “linha de montagem do software”.

Dentre os principais benefícios da fábrica de software, destacam-se:

- Economia de escala;
- Custos proporcionais à demanda;
- Previsibilidade nos prazos de entrega e nos custos dos produtos;
- Conformidade com as especificações e com as expectativas dos usuários;
- Garantia da qualidade do desenvolvimento;
- Profissionais capacitados e certificados.

Deve ser observado que alguns desses benefícios são maiores com a terceirização de trabalhos. Principalmente na questão dos profissionais capacitados e certificados, que a POTENCIAL ENERGIA, no momento, tem muita carência.

No fundo, o conceito da fábrica de software nos remete aos conceitos de especialização defendidos por Adam Smith e Frederick Taylor, precursores da administração científica.

Entretanto, ainda existe na TI a figura do “analista faz tudo”, que projeta sistemas, promove alterações no software, gera relatórios específicos para o usuário. Obviamente, tudo isso traz alguns problemas para a POTENCIAL ENERGIA: os analistas passam a ser “donos do sistema”, criando, com essa dependência, problemas para a administração de RH, baixa produtividade, ausência de padrões para o desenvolvimento de sistemas, além da baixa qualidade da documentação do sistema, quando existente.

Assim, é fundamental a mudança cultural na TI, no sentido de que passe a operar dentro do conceito de fábrica de software. Com isso, ela ganhará agilidade e produtividade e, principalmente, passará a atuar dentro da filosofia de gestão por processos, que é um dos pilares da fábrica de software, pontos essenciais para os desenvolvimentos internos de novas soluções.

4.1.4. Implantação da Gestão por Processos na Empresa

A Gestão por Processos de Negócio é uma estratégia de gestão que utiliza como referencial básico os processos da organização que compõem suas cadeias de valor consideradas importantes para que a empresa atinja os seus objetivos estratégicos.

A importância da implantação da estratégia de Gestão por Processos de Negócio pode ser vista simplesmente como uma questão de foco. A organização necessita administrar seus esforços e recursos de maneira a gerar os resultados adequados, no momento certo e considerando os menores riscos possíveis. Para que isto seja possível é necessária uma visão das atividades e dos recursos orientada para os negócios da organização. É isto que a orientação aos processos de negócio oferece, a capacidade para que as decisões sejam tomadas com base no conhecimento explícito do impacto de cada atividade e recurso nos resultados a serem gerados.

HAMMER (2002, p.78) define processo como “um grupo organizado de atividades correlatas que, em conjunto, cria um resultado de valor para os clientes”.

A questão da gestão por processos na Empresa é um assunto que merece grande reflexão e atenção por parte de sua alta direção.

O Grupo de Trabalho acredita que implantar e trabalhar com a filosofia de gestão por processos é fundamental para a boa gestão da empresa e, dentro de poucos anos, poderá nem mais representar uma vantagem competitiva e ser apenas uma questão de sobrevivência ou não da empresa.

A questão não se resume apenas à questão estratégica da empresa, ela é, também, uma questão legal. As regras criadas pela Lei Sarbanes-Oxley são muito

claras no sentido de demandar grande atenção dos administradores para os processos e controles internos da empresa, cabendo aos mesmos, (principalmente ao Diretor Presidente e ao Diretor Financeiro, porém não exclusivamente) a responsabilidade por atestar a qualidade, fidelidade e exatidão das informações contidas nas demonstrações financeiras. Cabe ainda aos diretores já identificados a responsabilidade legal pelo conhecimento e desenvolvimento de processos internos confiáveis (seção 404 da Lei Sarbanes-Oxley).

O desenvolvimento e implantação de um sistema ERP ensejará todo um processo de identificação e definição de processos baseados na melhores práticas. Todo esse trabalho, que deverá ser documentado e arquivado, permitirá, também, o desenvolvimento de todo um programa de treinamento e capacitação de nossos profissionais.

Adicionalmente a documentação permitirá que nossos auditores possam atestar a total observância dos processos e controles internos da empresa à legislação do mercado de capitais.

Diante do exposto, recomendam-se as seguintes atividades para a criação de uma cultura e de uma metodologia de gestão por processos:

- Criar no âmbito da POTENCIAL ENERGIA o Comitê de Processos, com representantes de todas as diretorias da empresa;
- Criar uma área que seja responsável pela administração, documentação, guarda dos processos e secretarie as reuniões do Comitê de Processos;
- Desenvolver programa de treinamento e capacitação com ênfase em Gestão de Processos e Gestão de Projetos;
- Reativar a cultura e o processo de gerenciamento por diretrizes.

4.1.5. Implantação da Infra-estrutura Necessária

a) Consolidação dos Servidores

No passado, uma série de problemas tecnológicos, em especial as restrições de telecomunicações, levaram a POTENCIAL ENERGIA a decidir pela descentralização do processamento de dados.

Assim, vários projetos, como o geoprocessamento por exemplo, demandaram softwares e hardwares próprios.

Atualmente, os problemas apontados foram solucionados e a POTENCIAL ENERGIA deve reavaliar os benefícios e custos decorrentes da manutenção da política anterior.

Com o objetivo de reduzir custos ligados à pulverização do hardware e software, bem como otimizar o uso dos servidores, onde existem situações nas quais equipamentos são subutilizados, enquanto que, em outras situações, se tem equipamentos com sua capacidade esgotada, recomenda-se que os servidores da empresa sejam centralizados e consolidados.

O benefício disso, além do ganho de confiabilidade, otimização do uso e redução de custos, será a redução no investimento de informática, sobrando mais recursos para investir-se no desenvolvimento e implantação do ERP.

b) Local Físico para Abrigar a Equipe do Projeto

Uma das deficiências na preparação dos gerentes da POTENCIAL ENERGIA é a falta de entendimento de que a cada nova vaga solicitada se faz necessário prever-se os recursos materiais e de infra-estrutura necessários para dar condições adequadas de trabalho.

Hoje, verifica-se que a empresa não tem lugar para acomodar o pessoal requerido para a o desenvolvimento e implantação do sistema ERP.

No entendimento do Grupo de Trabalho, como não existe espaço físico adequado nas instalações da empresa, é necessário o aluguel de um novo prédio, o mais próximo possível da Sede, para abrigar a Equipe do Projeto. Sem isso não existem condições para iniciar o projeto.

c) Contratação do Hardware Necessário

Através de processo de Licitação deve ser contratado o hardware adicional necessário para a implantação do projeto.

4.1.6. Desenvolvimento Interno de uma Nova Solução de ERP

Depois do levantamento dos processos atuais e, se necessário, o redesenho dos novos processos, tem-se condições de definir, com maior precisão, os requisitos do sistema e partir para a modelagem e o desenvolvimento de um sistema que possa atender as necessidades da empresa, com os menores custos e dentro do menor prazo possível de implantação.

O trabalho prévio de levantamento e redesenho dos processos possibilita uma melhor identificação e estimativa dos benefícios tangíveis e intangíveis a serem obtidos com um novo sistema integrado de gestão empresarial. Esta identificação prévia dos objetivos e métricas a serem alcançados e a definição de como serão obtidos durante o projeto, é relevante pois ajuda a mitigar uma série de riscos.

Via processo de Licitação, deverá ser contratada empresa com mão de obra especializada para manutenção dos sistemas atuais, durante o período de desenvolvimento e implantação do ERP. Esta empresa deverá contar com profissionais especializados na manutenção de sistemas desenvolvidos no Mainframe, conforme requisitos técnicos especificados no Edital de Licitação.

Também via processo de Licitação, deverá ser contratada empresa com mão de obra especializada para trabalhar na filosofia de "Fábrica de Software", fornecendo a mão de obra necessária para a construção dos novos sistemas definidos pelos Profissionais da POTENCIAL ENERGIA.

Importante observar que a POTENCIAL ENERGIA, conhecedora de seus processos de negócios, revisados e remodelados em fase anterior, não pretende terceirizar a especificação dos sistemas para atender seus processos e, sim, apenas

a construção dos sistemas. Ou seja, a definição é interna, a construção pode ser terceirizada. Também não descarta a utilização de mão de obra interna para ajudar nesta construção.

A opção pelo desenvolvimento interno é premissa básica definida pela alta direção e parte do princípio de que a cultura da empresa precisa ser preservada, não podendo ser engessada por um pacote de mercado. Apesar de todos os problemas levantados neste trabalho, existe todo um parque tecnológico instalado, um grande número de sistemas funcionando de forma integrada no mainframe, outros sistemas que já foram modernizados em baixa plataforma e que estão atendendo plenamente a empresa e, ainda, uma área de tecnologia da informação que precisa ser valorizada com novos investimentos e treinamento em novas tecnologias.

A alta direção prefere assumir o risco de um desenvolvimento interno e trazer para dentro da empresa as melhores práticas constantes nos pacotes de mercado, mas com definições próprias, respeitando-se as peculiaridades internas.

Também não coloca um calendário apertado de desenvolvimento, mas sim o atendimento emergencial de algumas prioridades, ganhando o fôlego necessário para entrega parcelada dos módulos do ERP, num planejamento muito bem elaborado.

Uma das principais causas de “estouro” de custos e prazos é a falta de planejamento. Hoje, as técnicas desenvolvidas pelo PMI e documentadas no PMBOK, já de conhecimento de diversos profissionais da POTENCIAL ENERGIA, permitem que se possam desenvolver projetos com custos, prazos e riscos

bem definidos, aumentando em muito as chances de uma implementação bem sucedida do projeto.

No caso do ERP não é diferente. O Grupo de Trabalho recomenda que seja investido um tempo maior no planejamento de todas as fases do projeto:

- Planejamento;
- Concepção;
- Elaboração;
- Construção;
- Entrega;
- Monitoração.

As empresas bem sucedidas despendem bastante tempo planejando e executam rapidamente. Essa estratégia gera maior valor para o acionista, por representar benefícios maiores e custos e riscos menores.

4.1.7. Realização das Integrações Sistêmicas

a) Gestão Comercial

O ERP deverá estar plenamente integrado com o Sistema de Gestão Comercial que passará por um programa de revitalização, com o objetivo modernizar os sistemas que dão suporte à Gestão Comercial, sanear o Cadastro de Consumidores, recompor o Faturamento, a Arrecadação e os Controles de Cobrança.

b) Gestão Técnica Operacional

Em função do grau de satisfação reportado pelos gerentes e usuários dos sistemas de manutenção e obras, que os consideram eficientes e no estado-da-arte, não está prevista a construção de sistemas que dão suporte à Gestão Técnica Operacional, dentre eles os de Gestão de Redes, Subestações, Linhas de Transmissão, Operação e Manutenção, Planejamento Elétrico, Gerência de Obras de Geração, Transmissão e Distribuição e Gestão Ambiental.

O ERP deverá estar construir uma interface com tais sistemas.

c) Gestão Fiscal e Tributária

A área Contábil reporta sucessivos problemas relativos à questão tributária, sendo que, algumas vezes, a POTENCIAL ENERGIA é multada por não atender adequadamente os requisitos tributários.

O Grupo de Trabalho julga ser necessária uma ação imediata da TI e das diversas áreas da empresa no sentido de sanear, com a maior brevidade possível, os problemas enfrentados.

A alta direção aprovou a contratação de um pacote de mercado para atender esta necessidade pontual. O Sistema de Gestão Fiscal e Tributária encontra-se em fase de Licitação e é parte integrante do Programa de Gestão Empresarial.

Tal exceção justifica-se devido ao caráter legal e aos problemas que a POTENCIAL ENERGIA vem enfrentando por não ter uma solução adequada. Nessa situação, evitar problemas tributários e perda de dinheiro com multas é uma questão vital. Deste modo, é importante e urgente resolver tal problema sem esperar pela implantação do ERP.

Além disso, deve ser considerado que as empresas fornecedoras de uma solução integral não possuem um módulo próprio para o planejamento tributário e livros fiscais e, assim, ao venderem seu sistema, trazem consigo uma solução desenvolvida por um terceiro, e o fornecedor da solução integral responsabiliza-se, também, pela integração de tal módulo.

O novo ERP deverá prever a integração com este pacote fiscal de mercado.

4.1.8. Cronograma das Atividades

O tempo estimado para o desenvolvimento do Programa de Gestão Empresarial é de 48 meses. Em 2006, deverá ocorrer a organização e preparação da Equipe Básica da POTENCIAL ENERGIA que fará o planejamento e Gestão de todo o Programa, a preparação dos processos licitatórios necessários e o treinamento da mão de obra (terceirizada) para assumir a manutenção dos sistemas atuais.

4.1.9. Fatores Críticos de Sucesso

O ponto de maior relevância para a implementação bem sucedida de um ERP - a chave da abóbada de um projeto desse tipo - é o total apoio e comprometimento da alta gestão. Se um Diretor da empresa não estiver convencido da importância e necessidade desse projeto, ele sequer deve ser começado.

Também deve ser dada atenção aos aspectos relativos à gestão de mudanças. A participação, colaboração e o empenho dos empregados da empresa são de suma importância para mitigar as naturais resistências a um novo sistema. De igual modo, o treinamento e capacitação de todos os empregados que operarão e utilizarão o sistema é fundamental para que os processos possam operar com eficiência, segurança e eficácia.

Deve ficar claro para todos que a responsabilidade pelo sucesso ou fracasso do mesmo é de todas as áreas da empresa e não da equipe alocada ao projeto, pois esse é um projeto da empresa.

Constituem fatores críticos de sucesso:

- O comprometimento e apoio efetivo de todos os Diretores e do nível Tático e Estratégico da Empresa;
- O claro entendimento de que a responsabilidade pela implantação de novos procedimentos e processos será dos Gerentes das áreas envolvidas no Programa de Gestão Empresarial;
- O claro entendimento de que os requisitos do Sistema Integrado de Gestão Empresarial serão fornecidos pelos Gerentes e responsáveis pelos Processos. Caso venham a ocorrer problemas no desenvolvimento dos projetos devido a definições incorretas, a responsabilidade será dos Gerentes e dos Responsáveis pelos Processos, que fizeram a definição dos requisitos;
- A Empresa deve ter ciência de que a nova tecnologia e os novos processos, aliados a uma eficiente Gestão de Mudanças, levam os indivíduos a desenvolverem novas habilidades, contribuindo para o aprimoramento da capacidade e desenvolvimento pessoal;
- O entendimento de todos os clientes de que podem ocorrer alterações nos procedimentos atuais e que estas podem desencadear alterações significativas no modo que trabalham atualmente. Todos devem estar cientes de que serão necessárias reestruturações organizacionais para melhor adequação aos novos processos;
- A Diretoria deve estar ciente de que, ao aprovar o Programa de Gestão Empresarial, estará aprovando:
 - A alocação dos recursos financeiros previstos, necessários para a execução de cada ação e seu respectivo orçamento;

- A transferência, quando necessário, dos recursos humanos requeridos para a execução dos projetos a serem desenvolvidos;
- A contratação da infra-estrutura necessária.

Embora este assunto seja tratado no capítulo análise de risco, o Grupo de Trabalho julgou que é de suma importância comentar sobre os principais fatores críticos de sucesso de projetos de implantação de sistemas integrados de gestão.

É costumeiro dar-se muita ênfase ao software (tecnologia), esquecendo-se ou considerando-se que outros fatores como as pessoas, a cultura da organização, a posição da alta direção, são menos importantes.

Ao avaliar as informações reportadas pelos grupos de trabalho anteriores, o atual Grupo de Trabalho observou que, embora sejam feitas referências a outros aspectos, a preocupação com o software ainda predominou.

O Grupo acredita que pode ser desenvolvida a melhor solução de software do mundo, porém, se não forem trabalhados aspectos relativos à motivação e capacitação das pessoas envolvidas nos processos, é certo o fracasso do projeto.

Assim, em conversa com diversos consultores, pessoas da TI e profissionais das empresas que implementaram sistemas integrados de gestão empresarial, o Grupo de Trabalho procurou identificar os principais fatores que podem determinar o sucesso ou fracasso de um projeto desse tipo:

a) Comprometimento da Alta Direção

Um fato incontestável, apresentado tanto na literatura como constatado nos depoimentos das pessoas envolvidas na implantação de um Sistema Integrado de Gestão em outras empresas, é que é imprescindível o apoio e patrocínio da

alta direção da empresa. Se um Diretor da empresa não estiver convencido da importância e necessidade desse projeto, ele sequer deve ser começado.

O maior fator crítico de sucesso do projeto ERP é o compromisso da Diretoria com o projeto.

Assim, colocamos alguns pontos que julgamos merecer a atenção e ponderação dos diretores, o ideal é transformar os pontos a seguir em um “Termo de Compromisso” que seria assinado por todos os impactados pelo sistema.

Pontos para Reflexão:

- Estou convicto de que a empresa necessita melhorar seus processos, controles internos e sistemas de apoio à decisão de forma a termos:
 - Efetividade e eficiência das operações?
 - Confiança nas demonstrações financeiras?
 - Conformidade com as leis e regulamentações aplicáveis?
 - Melhora na qualidade e confiabilidade das informações necessárias para a tomada de decisões gerenciais?
- Vou dar meu total apoio à implantação do projeto?
- Vou alocar os recursos humanos, com conhecimento e perfil adequado, necessários para que o projeto tenha sucesso e seja implantado dentro do cronograma e custos previstos?
- Vou aprovar os recursos financeiros e qualquer outro recurso previsto como necessários para a implantação do projeto?

- Só aprovarei customizações daquilo que for absolutamente relevante, imprescindível e que não haja uma solução adequada pelo fornecedor?
- Só autorizarei mudanças nos sistemas atuais que forem absolutamente importantes devido à necessidade de atender normas legais, correções de problemas nos programas, ou que trouxerem comprovados benefícios financeiros para a empresa?
- Vou tomar todas as medidas necessárias para evitar que resistências indevidas, boatos ou qualquer outra iniciativa inadequada coloquem em risco o sucesso do projeto?
- Vou apoiar o programa de capacitação dos Recursos Humanos necessário para a correta execução dos processos e para o bom desempenho do sistema?

b) Capacitação e Comprometimento do Pessoal Envolvido.

Outra recomendação, feita pelas empresas que adquiriram ou desenvolveram um sistema ERP e enfatizada por consultores e implementadoras, é que devem ser alocados ao projeto “as melhores cabeças” da empresa.

Tais profissionais deverão desligar-se de suas atividades atuais e serem alocados a equipe do projeto. Sem dúvida que isto causará um grande impacto nas áreas, porém não há como ser diferente se quisermos que um projeto dessa magnitude e importância seja bem sucedido.

Além disso, temos que ter em mente que existirão resistências à mudança. Isto é natural e cabe a Diretoria, juntamente com a equipe do projeto, empenharem-se para que tais resistências sejam mitigadas.

Para isto será fundamental o concurso de nossos especialistas da área de RH no sentido de que seja elaborado um bom programa de gestão de mudanças e seus processos de comunicação, de treinamento e capacitação.

É importante envolver o maior número de profissionais durante as fases de levantamento, redesenho dos processos e de implantação do sistema. As pessoas gostam de serem ouvidas, gostam de participar e colaborar. Isto é fundamental.

Finalmente, a boa prática na gestão de projetos deste tipo, recomenda que seja firmado um termo de compromisso, conforme sugerido a seguir, por todos os participantes e responsáveis pelo projeto. Isto inclui diretores, superintendentes, gerentes e todos os profissionais que estarão envolvidos no desenvolvimento do projeto.

“TERMO DE COMPROMISSO

A POTENCIAL ENERGIA, ao avaliar a situação de seus sistemas de gestão e, em função dos problemas operacionais que os mesmos vêm apresentando, e considerando os requisitos estabelecidos pela legislação do mercado de capitais, DECIDIU e ESTÁ COMPROMETIDA em revisar seus processos de negócio e adotar as melhores práticas quanto aos sistemas de informação e controle, de forma a obter a transparência e confiabilidade necessárias a uma salutar política de governança corporativa.

Assim, com a participação de seu corpo gerencial, desenvolveu um projeto que visa:

- i) identificar os processos de negócio;

- ii) adotar os processos que representem as melhores práticas;
- iii) desenvolver e implantar um Sistema Integrado de Gestão Empresarial - ERP, de modo a atender a maior parte das necessidades da empresa;
- iv) treinar seu pessoal na operacionalização e uso dos sistemas, bem como desenvolver a capacidade de análise dos resultados gerados pelos sistemas.

O Sistema Integrado de Gestão Empresarial - ERP deverá ser implantado até xx/xx/xxxx.

Para atingir tais objetivos e metas, a empresa está ciente de que o sucesso na implantação dessas soluções só será alcançado se houver:

1. Comprometimento da Diretoria da Empresa;
2. Colaboração e empenho de todo o pessoal envolvido e impactado pelo processo;
3. Alocação dos recursos humanos e financeiros na quantidade e prazo necessários para a conclusão do projeto de acordo com as metas;
4. Conhecimento de que, por melhor que seja a solução de ERP desenvolvida e implantada, ela não será uma panacéia, e que as limitações da solução serão corrigidas ao longo do tempo;
5. Construção de interface com os sistemas operacionais atuais e em desenvolvimento;
6. Correta manutenção do legado;
7. Análise e saneamento, se necessário, da base de dados;
8. Atitudes positivas em relação aos projetos;

Diante disso, nós, abaixo assinados, reafirmamos nosso compromisso com o sucesso desse projeto.

Envidaremos nossos melhores esforços no sentido de agilizar processos, disponibilizar recursos, tomar decisões para a continuidade dos trabalhos e colaborar com todos os participantes, de modo a possibilitar que o projeto traga os benefícios esperados pela POTENCIAL ENERGIA e gere satisfação e desenvolvimento para todos os que colaboraram e apoiaram o projeto.

Capital do Estado do Eldorado, data e assinaturas

4.2. ESTRUTURA DO PROJETO

O desenvolvimento do ERP envolverá diretamente pelo menos 100 profissionais da POTENCIAL ENERGIA, sendo pelo menos 50 profissionais da área de Tecnologia da Informação e pelos menos 50 profissionais das áreas usuárias:

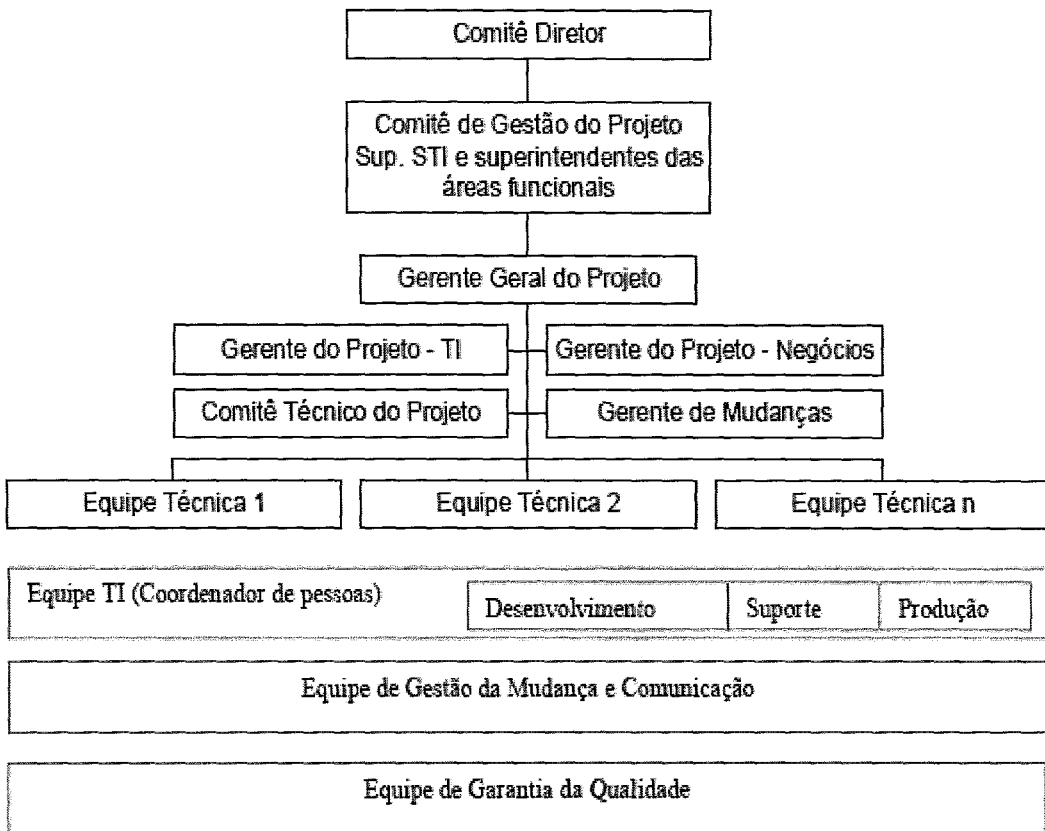
- Responsáveis pelos Processos: Financeiro, Contábil, Suprimentos, Recursos Humanos, Logística e Gestão Empresarial;
- Representantes dos Negócios: Geração, Transmissão e Distribuição de Energia.

Como já amplamente comentado no presente trabalho, um ponto importante para o sucesso de implantação de um sistema integrado de gestão empresarial é a alocação dos recursos humanos necessários, que tenham o conhecimento e experiência requeridos para as atividades do projeto.

Na maior parte dos casos, tais recursos deverão ter dedicação exclusiva para com o projeto. Isto pode criar uma grande lacuna para as operações diárias, mas é a melhor maneira de assegurar que sejam obtidos os resultados esperados do projeto. A estrutura aqui proposta é a que vem sendo adotada pelas empresas que implementaram projetos desta natureza.

4.2.1. Estrutura Organizacional

Para conduzir a implementação das soluções e seguindo a metodologia preconizada no PMBOK e já adotada pela área de Tecnologia da Informação, é proposta a seguinte estrutura organizacional para o projeto:



Fonte: LOUREIRO, SOARES e JELITA (2004, p. 143)
 Figura 1 – Estrutura organizacional do projeto

Comitê Diretor: formado pelos diretores envolvidos no projeto. É o patrocinador principal do projeto, cuja função é promover o engajamento de toda a empresa para que o projeto mantenha o foco no objetivo proposto. Cabe a este comitê a aprovação dos recursos humanos e financeiros a serem alocados ao projeto.

Mais uma vez, deve ser evidenciado que sem o patrocínio da Diretoria da POTENCIAL ENERGIA a implantação do ERP não será bem sucedida.

Comitê de Gestão do Projeto: formado pelos superintendentes das áreas de negócios envolvidas com a implantação do sistema, e pelo Gerente Geral do

Projeto ERP. Propomos que a coordenação de tal comitê seja atribuída ao superintendente de TI. Tem a função de tomar decisões estratégica sobre os rumos do Projeto ao longo do seu ciclo de vida.

Cabe ao Comitê avaliar o rumo do projeto e propor medidas que agilizem e facilitem a implantação do mesmo. É competência do Comitê de Gestão do Projeto analisar e ratificar os requisitos técnicos estabelecidos pelos participantes dos grupos de trabalho envolvidos no projeto. Também compete ao Comitê aprovar o orçamento proposto e submetê-lo ao Comitê Diretor para aprovação final.

Gerente Geral do Projeto: responsável pela condução e implementação do projeto. Além das atividades relativas a implantação do projeto, deve definir o programa de treinamento e desenvolvimento de pessoas, com o objetivo de permitir que essas adquiram o conhecimento e a tecnologia necessária para que possa fazer bom uso das ferramentas, bem como consigam obter o máximo potencial.

Gerente do Projeto – TI: no âmbito da Tecnologia da Informação, é responsável pelo planejamento, acompanhamento das atividades, integração das equipes e pelas decisões operacionais, garantindo a obtenção dos resultados conforme o planejado. Responsável pelo suprimento das necessidades de recursos do projeto. Participa das negociações de pessoal junto com o coordenador de pessoas. Garante a execução das atividades de desenvolvimento de software em conformidade com o processo vigente na organização.

Gerente do Projeto – Negócios: No âmbito dos processos de negócios, é responsável pelo planejamento e acompanhamento das atividades, integração das equipes e pelas decisões operacionais. Deverá garantir que as diversas áreas

funcionem de acordo com a nova sistemática que será suportada pelas soluções de TI implantadas. Responsável pelo suprimento das necessidades de recursos do projeto não relacionadas a TI. Responsável pelas negociações de pessoal perante os gerentes das áreas funcionais.

Gerente de Mudanças: cabe ao gerente de mudanças uma das mais estratégicas atividades para o sucesso na implantação do projeto ERP. Esse gerente deverá definir os programas de treinamento e desenvolvimento de pessoal, levantamento do clima organizacional em relação ao projeto, identificar pontos de resistência à mudança e atuar positivamente de forma a mitigar tais resistências. Cabe a essa gerência fazer a interface com as áreas de RH e administrativa nas questões relativas à comunicação, treinamento e desenvolvimento, cultura e motivação do pessoal alocado no projeto e das áreas usuárias.

Cabe a gerência de mudanças elaborar a estratégia e política de comunicação dos projetos e implementar tais estratégias e políticas, com o objetivo de promover a informação e transparência do projeto para toda a empresa. Adicionalmente, esse profissional gerenciará a equipe de gestão da mudança e comunicação do projeto.

O resultado esperado do trabalho do gerente de mudanças é a manutenção do compromisso das pessoas em atuarem e colaborarem de forma pró-ativa para o sucesso dos projetos e atingirmos os objetivos dos mesmos.

Equipe de Gestão da Mudança e Comunicação: formada por profissionais da POTENCIAL ENERGIA com conhecimento amplo da estrutura e dos processos de negócio e por profissionais contratados especificamente para desempenhar estas

funções. Esta equipe será responsável por promover as mudanças necessárias em todos os níveis, tendo como premissa o menor impacto possível entre os profissionais da empresa. Também será responsável pelo envolvimento generalizado de todos os profissionais afetados pelas alterações, promovendo a inclusão em todo o processo. Além disso, promoverá a transparência das atividades do Projeto por meio de mecanismos adequados de comunicação.

Comitê Técnico do Projeto: formado pelos gerentes do projeto e pelos coordenadores das equipes técnicas. É responsável pelas decisões que afetam a integração dos diversos processos garantindo a padronização dos procedimentos.

Equipes Técnicas: Formada por pelo menos um profissional de TI e profissionais das áreas de negócios da POTENCIAL ENERGIA.

- Os profissionais de TI estarão desempenhando os seguintes papéis na equipe: Analista de Negócios ou Projetista;
- Os profissionais da área de negócio devem ter conhecimento profundo das regras de negócio do processo tratado pela equipe;
- O coordenador da equipe será escolhido entre um dos profissionais da POTENCIAL ENERGIA que compõem a equipe.

As equipes técnicas desempenharão as seguintes funções:

- Desenhar os novos processos;
- Especificar os novos procedimentos;
- Garantir a construção dos novos procedimentos;
- Testar e Homologar os novos procedimentos;

- Implantar novos processos nas diversas áreas;
- Treinar os usuários no uso das novas ferramentas e processos;
- Monitorar a utilização dos novos procedimentos.

Equipe de TI: formada por profissionais de TI, de diversas especialidades (Desenvolvimento, Suporte, Serviço, Produção, Escritório de Processos, Escritório de Projetos, Escritório da Qualidade e Gestor do Processo de Desenvolvimento de Software), trabalhando em tempo integral enquanto alocados ao Projeto. A equipe de TI deve ocupar local físico destacado do local normal de trabalho com objetivo de eliminar influências da rotina normal de trabalho. Esta equipe estará sob a liderança do Coordenador de Pessoas, profissional de TI que terá as seguintes atribuições:

- Identificar na organização, junto com o Gerente do Projeto - TI, os profissionais para exercerem os papéis de acordo com o plano do projeto;
- Negociar profissionais de TI identificados para a execução das atividades do Projeto, junto aos gerentes formais da TI;
- Coordenar a alocação das pessoas de TI para as diversas demandas das equipes técnicas de acordo com o plano do projeto;
- Participar do planejamento, junto com o Gerente do Projeto - TI, para resolver conflitos entre as diversas demandas das equipes técnicas;
- Garantir que as pessoas estarão executando as atividades dos papéis a elas designados;
- Subsidiar os gerentes formais de TI com informações sobre o desempenho dos profissionais de TI alocados ao Projeto;
- Prover o treinamento necessário para a execução dos papéis no Projeto.

4.2.2. Estrutura de RH a ser Alocada ao Projeto

O dimensionamento dos recursos humanos necessários para o desenvolvimento e implantação do ERP foi baseado em trabalhos anteriores realizados pela POTENCIAL ENERGIA e foi considerada, também, a experiência de empresas congêneres na implementação de soluções similares (COPEL, CEMIG, Bandeirante) e na experiência de implementadoras de soluções (BearingPoint, IBM).

ERP - Dimensionamento de Pessoal - Alternativa Aquisição de solução no mercado	Recursos Copel - não TI	Recursos Copel - TI	Total recursos Copel	Recursos Implementadora	Terceiros	Total Geral
Contábil	5	2	7	5		12
Financeiro	5	3	8	4		12
RH	7	3	10	6		16
Suprimentos	8	3	11	3		14
Administrativo	6	3	9	2		11
Programação (Relatórios / Resumos / Informações gerenciais / DW / Workflow)	0	12	12	14		26
Obras / Manutenção / Projetos	2	1	3	0		3
TI - Suporte / Infraestrutura		4	4	2		6
TI - Produção		1	1			1
TI - Serviços		1	1			1
TI - EPT		1	1			1
Integrações entre sistemas		2	2		1	3
Conversão de dados do legado	0	4	4		5	9
Garantia da Qualidade	0	1	1			1
Gestão de Mudança + Treinamento + Comunicação	3		3	1		4
Manutenção do legado		10	10		26	36
Logística de Serviços	1		1			1
Apoio (secretaria, documentação, gestão contábil / financeira, RH)	4		4			4
Gerência do projeto	3	2	5	5		10
TOTAL	44	53	97	42	32	171

Fonte: LOUREIRO, SOARES e JELITA (2004, p. 148)
Tabela 16 – Dimensionamento de pessoal - ERP

ERP – DIMENSIONAMENTO DE PESSOAL NA FASE DE IMPLEMENTAÇÃO

Estimou-se como sendo necessária a alocação de profissionais do quadro próprio e terceiros (pessoas / mês), na seguinte quantidade e distribuição, ao longo do ciclo de vida do projeto:

ERP - Dimensionamento de RH x Fase do projeto	Planejamento / contratações / preparação da equipe	Implantação da Solução	Implantação da Solução (3m) + Pós implantação (9m)
	Ano 0	Ano 1	Ano 2
Mão de Obra			
TOTAL GERAL	22	129	58
TOTAL QUADRO PRÓPRIO	9	97	49
TOTAL TERCEIROS	13	32	8
% do Quadro Próprio	41%	75%	85%

Tabela 17 – ERP – Dimensionamento de pessoal – fase implementação

ERP - DIMENSIONAMENTO DE PESSOAL NA FASE PÓS-IMPLANTAÇÃO

Estimou-se como sendo necessária a alocação de profissionais do quadro próprio na seguinte quantidade e distribuição, ao longo do ciclo de vida do projeto:

ERP - Dimensionamento de RH x Fase do projeto	Implantação de novas versões / novas parametrizações / desenvolvimento de pequenas customizações					
	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mão de Obra						
TOTAL GERAL	25	24	24	24	24	24
TOTAL QUADRO PRÓPRIO	25	24	24	24	24	24
TOTAL TERCEIROS	0	0	0	0	0	0
% do Quadro Próprio	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabela 18 – ERP – Dimensionamento de pessoal – fase pós-implantação

4.3. REFLEXÃO FINAL

A desatenção da empresa, ao longo dos anos, para com os seus processos e sistemas de informação, o contínuo enxugamento do quadro de pessoal, sem o respectivo treinamento e capacitação dos substitutos, tudo isso aliado à falta de um investimento adequado em hardware e software, levaram aos sérios problemas constatados neste trabalho, que são de conhecimento de boa parte do corpo funcional da POTENCIAL ENERGIA.

As mudanças ocorridas no setor, os aspectos relativos à empresa de referência e as alterações havidas na legislação do mercado de capitais só potencializam a necessidade de bons sistemas de informação e de controles internos.

A palavra-chave para todo este projeto é ATITUDE.

Um novo sistema integrado de gestão empresarial, importante e necessário para a empresa, vai demandar um sério compromisso de apoio, tanto da direção da empresa, quanto de todos gerentes e empregados envolvidos no novo sistema; será necessário um eficiente e eficaz programa de treinamento e capacitação e, principalmente, um trabalho de mostrar para todos a necessidade de mudanças.

Empresas como a CEMIG, Bandeirante, CPFL e RGE, entre outras, enfrentaram tal desafio e reconhecem o acerto da decisão. O depoimento que talvez resume tudo é o que ouvimos do Sr. João Luiz Nogueira, Diretor da Companhia Vale do Rio Doce "A Vale achava que era a "best practice" em tudo, nesse processo, descobrimos que não ... ". A Companhia Vale do Rio Doce, que já foi uma empresa estatal, sempre foi tida como tendo uma gestão exemplar e que

possuía bons sistemas de gestão. Essa empresa investiu US\$ 55 milhões em um novo sistema ERP.

Inegavelmente, a decisão que a Diretoria deve tomar não é fácil, os fatos demonstram que não existe mais espaço para postergação. Urge uma decisão imediata. Ao votar, um diretor não estará votando apenas pela melhoria dos controles internos, estará votando pela transparência, pela busca de eficiência e eficácia operacional. Seu voto será um voto de compromisso com o futuro da empresa.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LOUREIRO, José Carlos e SOARES, Lysiane Romeiro e JELITA, Ricardo Roberval Ritter Von. **Relatório para Diretoria Copel - Projeto ERP / CIS**. Curitiba, Novembro 2004.

SOUZA, César Alexandre de e SWICKER, Ronaldo. **Um modelo de ciclo de vida de sistemas ERP: Aspectos Relacionados à seleção, implementação e utilização**. São Paulo, 2003.

VIEIRA, Eduardo. Erro de Cálculo. Revista InfoCorporate, Setembro / Outubro 2003, Número 5.

OGAWA, Kátia. Cronograma de um caos. Revista Energia & Mercados, Março 2004.

PEIXOTO, Rodney de Casiro. **Implicações da Lei Sarbanes-Oxley na Tecnologia da Informação**. Disponível em: www.modulo.com/pt .

CESAR, Ricardo. Vale do Rio Doce estréia ERP de US\$ 55 milhões. Revista Computerworld, Junho 2004, Número 411.

KERZNER, Harold. **Project Management: a systems approach to planning, scheduling and controlling**. New Jersey: Editora John Wiley, 8a. ed.

DUNN, Jerri. CIO da Nestlé. Revista CIO MAGAZIN, May 2002.

MARQUES, H.M at alli. **Fábrica de Software e o processo de desenvolvimento segundo a experiência da Fábrica Um**. Disponível em: www.cin.ufpe.br

MARQUES, H.M at alli. **Making de Software Factory Work: lessons from a decade of experience**. Disponível em <http://mokus.us/papers/factory.pdf>.

HAMMER Michael. **A Agenda**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002, 4a. ed.