

**ESCOLA SUPERIOR ABERTA DO BRASIL – ESAB  
CURSO *LATU SENSU* EM ENGENHARIA DE SISTEMAS**

**JORGE LUIS PIRES DE MORAES**

**A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS ERP  
NAS ORGANIZAÇÕES BRASILEIRAS**

**FORTALEZA – CE  
2008**

**JORGE LUIS PIRES DE MORAES**

**A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS ERP  
NAS ORGANIZAÇÕES BRASILEIRAS**

Monografia apresentada à ESAB – Escola Superior Aberta do Brasil, sob orientação do(a) Prof.(a) Beatriz Christo Gobbi.

**FORTALEZA – CE  
2008**

**JORGE LUIS PIRES DE MORAES**

**A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS ERP  
NAS ORGANIZAÇÕES BRASILEIRAS**

Aprovada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

---

---

---

**FORTALEZA – CE  
2008**

À Deus, por me guiar nos caminhos que me trouxeram até aqui e me levarão a muito mais longe...

À minha esposa Claudina, a força motivadora que nunca me deixa cair nos obstáculos que encontro e por me mostrar o real sentido da felicidade...

À minha família que, de uma forma ou de outra, fez de mim o que sou.

“A inteligência...é a capacidade de criar  
objetos artificiais, especialmente  
ferramentas para fazer ferramentas”

*Henri Bergson*

## RESUMO

O estudo tem como objetivo mostrar como os sistemas ERP alcançaram a maturidade atual e quais as perspectivas de evolução de tais sistemas. Para tal, foi realizado um levantamento bibliográfico, analisando o processo histórico ao qual estes sistemas passaram, bem como a análise empírica do funcionamento de um destes sistemas em uma grande indústria nacional do setor calçadista. Esta análise possibilitou a ilustração de como se dá a implantação deste tipo de sistema nas empresas brasileiras e o ciclo de vida que deve ser mantido para o sucesso da implantação. Este trabalho também busca mostrar as principais dificuldades encontradas na utilização deste tipo de software nas empresas nacionais e a contribuição que eles trazem ao desenvolvimento das respectivas áreas de atuação das empresas que os utilizam, já que se conseguiu comprovar que, muitas vezes, as empresas contam com a terceirização do setor de TI como forma de focar-se na atividade fim delas mesmas, sem deixar de lado a importância da manutenção e melhoria do sistema para o crescimento da empresa. Enfim, a observação mostrou que os sistemas ERP deixaram de ser um diferencial nas empresas, passando a exercer o papel de mais uma engrenagem de um todo que proporciona a agilidade em uma corrida competitiva, ficando sua potencialidade como ferramenta essencial de desenvolvimento das empresas.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Arquitetura Cliente/Servidor .....	15
Figura 02: Ciclo de vida do software .....	21
Figura 03: Representação simplificada de um sistema de Banco de Dados .....	26
Figura 04: Diagrama de um Sistema de Banco de Dados .....	28
Figura 05: Faturamento do ano 2002 no Mercado de Sistemas ERP .....	34
Figura 06: Ilustração demonstrativa do uso de Redes sem fio .....	48
Figura 07: Vista aérea do parque industrial da Grendene S/A em Sobral-CE ....	49
Figura 08: Fachada de uma das unidades fabris em Sobral-CE .....	50
Quadro 01: Fases para a implantação de um Sistema ERP .....	41
Quadro 02: Distribuição Geográfica das Unidades Produtivas da Grendene S/A	50

## LISTA DE SIGLAS

ERP	Enterprise Resource Planning (Planificação de Recursos Corporativos)
MPR	Material Requirement Planning (Planejamento das Requisições de Materiais)
MRP II	Manufacturing Resource Planning (Planejamento dos Recursos de Manufatura)
SAP	Systemanalyse und Programmentwicklung (Análise de Sistemas e Desenvolvimento de Programas)
SGDB	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
DBA	Data Base Administrator (Administrador do Banco de Dados)
TCO	Total Cust of Ownership (Custo Total de Propriedade)
TI	Tecnologia da Informação
ROI	Return on Investment (Taxa de Retorno sobre Investimento)
RFID	Radio Frequency Identifier (Identificador de Radiofrequência)
NGN	Next Generation Network (Próxima Geração de Redes)
IP	Internet Protocol (Protocolo de Internet)
Wi-Fi	Wireless Fidelity (Redes sem fio)
WiMax	Worldwide interoperability for Microwave Access
DRI	Diretoria de Relacionamento com os Investidores
PCP	Planejamento e Controle de Produção

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	9
1.1. JUSTIFICATIVA .....	10
1.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS .....	11
1.2.1. Objetivo Geral .....	11
1.2.2. Objetivos Específicos .....	11
1.3. DELIMITAÇÃO DO TRABALHO .....	12
1.4. METODOLOGIA DE PESQUISA .....	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	14
3. RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO .....	49
4. CONCLUSÃO .....	55
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	57

## 1. INTRODUÇÃO

Palavras chave: Informatização, Gestão corporativa, Gestão de produção.

No atual cenário empresarial mundial, as empresas buscam cada vez mais aumentar a sua competitividade, seja pela redução de custos, pela melhoria do produto, agregando mais valor ao cliente e se diferenciando da concorrência ou pela especialização em algum segmento ou nicho de mercado. A competição tem escalas globais, sendo que acontecimentos ocorridos em países distantes podem trazer conseqüências instantâneas para a indústria local.

A velocidade com que ocorrem as mudanças, e conseqüentemente a velocidade com que a empresa tem de responder à elas, aumentou consideravelmente nos últimos anos. O mundo industrializado vem enfrentando a transição de uma economia industrial para uma economia de informação e estamos vendo a informação, mais do que a terra ou o capital, se tornando a principal força na criação de riquezas e prosperidade nestes últimos anos.

Desde a invenção do primeiro computador, os equipamentos (hardware) e os programas (softwares) estão em constante evolução tornando-se mais poderosos, baratos e acessíveis. À medida que a tecnologia se tornava cada vez mais acessível, as empresas foram se automatizando, utilizando geralmente uma equipe interna de informática, procurando atender a uma demanda que muitas vezes era superior à capacidade dessa equipe. Somando-se ainda um planejamento deficiente e, em alguns casos, a falta de competência técnica dos profissionais, tivemos como resultado a criação de ilhas de informação dentro de muitas empresas, com sistemas não interligados, inseguros, inconsistentes (apresentando divergências em seus resultados), cuja manutenção era cara e complexa, tornando-se, por muitas vezes, até evitada pelos “técnicos”.

Os sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) passaram a ser largamente utilizados na década de 90, entre outros motivos devido ao acirramento da

concorrência e à globalização, evidenciando a necessidade de ferramentas mais aprimoradas para a gestão das empresas. Além dos problemas já mencionados com relação ao desenvolvimento de sistemas por uma equipe interna, o Bug do Milênio fez com que muitas empresas, ao invés de fazer a manutenção em seus antigos sistemas e continuar a desenvolvê-los internamente, optassem pela adoção de um sistema ERP. Até então, esta alternativa se mostrava como a única forma de dar fim aos velhos problemas, revitalizando a informatização da empresa, integrando toda a corporação através de vários módulos utilizados em todos os setores da empresa, fazendo com que uma mesma informação fosse reaproveitada em várias fases do processo de produção, diminuindo o retrabalho e, conseqüentemente, aumentando a agilidade.

Assim, este trabalho pretende realizar um levantamento de informações que comprovem o nível atual de maturidade destes sistemas nas empresas nacionais, nos levando a analisar como se deu a evolução dos sistemas ERP no Brasil bem como os passos seguintes que estão sendo planejados para serem trilhados, projetando em um futuro próximo qual o rumo que será seguido por eles. Pretende, também, elucidar sob que aspectos estes sistemas de gestão corporativa enfrentaram tal evolução, considerando todas as demais variáveis que influenciaram de alguma forma a implantação deste tipo de software nas corporações brasileiras.

### 1.1. JUSTIFICATIVA

O anseio que ocasionou a escolha do tema deste trabalho se deu pelo fato da observância de que tais sistemas contribuem diretamente no desempenho das empresas, sendo o foco da gerência de TI de toda e qualquer empresa em um mundo economicamente competitivo.

Quando se fala em contribuição direta no desempenho das empresas, analisando as indústrias nacionais, percebemos a grande importância na cadeia produtiva brasileira exercida por este tipo de controle tecnológico, que acompanha o

crescimento da demanda da produção do país, gerando confiabilidade das informações disponíveis e alta performance no atendimento ao cliente em um cenário global cada vez mais exigente em quesitos como qualidade e rapidez. Não podemos esquecer da contribuição de tais sistemas na detecção de oportunidades de redução de custos nos processos e materiais, visto que sendo naturalmente uma ferramenta de análise gerencial e auxiliar na tomada de decisão, as informações contidas em tais sistemas, através de seus fluxos dinâmicos, revelam ser este tipo de software mais do que uma ferramenta essencial no contexto corporativo.

## 1.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

### 1.2.1. Objetivo Geral

Mostrar como os sistemas ERP alcançaram a maturidade atual e quais as perspectivas de evolução de tais sistemas.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

- Revelar como os sistemas ERP auxiliam a cadeia do processo produtivo, analisando o histórico evolutivo de tais sistemas.
- Ilustrar de que forma estes sistemas devem ser implantados e utilizados nas corporações;
- Analisar qual o rumo que estes sistemas tomarão através da análise da aplicabilidade de novas tecnologias.

### 1.3. DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Quando se fala em processo evolutivo, não podemos nos deter a limitar em qual grau de maturidade se encontra uma determinada empresa, visto que atualmente não há um consenso em relação a um modelo específico que possa servir de padrão de análise para a determinação do grau de sucesso de uma corporação na aplicação de uma determinada tecnologia, ainda mais quando temos todo um processo evolutivo futuro a observar.

Desta forma, este trabalho será delimitado pela análise do processo histórico das empresas nacionais como um todo, comparando um estudo de caso da implantação e ciclo de vida de manutenção de um sistema ERP da empresa Datasul, aplicada à uma grande indústria do setor calçadista nacional, mais especificamente à empresa Grendene S/A.

### 1.4. METODOLOGIA DE PESQUISA

O que levou ao diagnóstico do nível de maturidade do sistema ERP na empresa estudada foi uma série de fatores que foram levados em consideração, dada à complexidade em se estabelecer o cenário no qual se encontra tal empresa frente às demais.

Primeiramente foi realizado todo um levantamento bibliográfico, levando-se em consideração várias fontes de pesquisa, visto que a carência de material publicado em livros sobre com esta temática foi uma realidade comprovada neste levantamento mas, em contrapartida, há um vasto material disponível na Internet sobre este assunto. Foi justamente a compilação deste material online que constituiu grande parte do material pesquisado e que foi utilizado na análise evolutiva dos sistemas ERP. Merece destaque o material disponível nos cursos online da empresa

de tecnologia da informação INTEL, material este bastante conciso e que serviu como principal fonte histórica e apontadora de tendências do mundo corporativo.

Tendo realizado toda a busca e leitura deste material, percebeu-se a necessidade de um estudo de caso como forma de constatar na prática o que foi visto na teoria, chegando-se até a estabelecer um cruzamento de informações entre o material teórico e a observação empírica. Tal observação só foi possível, no nível em que se deu, pelo fato do autor deste trabalho desempenhar a função de Analista de Negócio da empresa analisada (Grendene S/A) há quase dois anos, no setor de Tecnologia da Informação, divisão de Sistemas Industriais. Em várias conversas informais com o coordenador de sua área (que participou de todo o levantamento de requisitos e a implantação e sustentação da etapa no ciclo de vida do software que consiste na manutenção do sistema) foi-se levantado vários detalhes das diferentes fases vivenciadas nos vários meses em que perduraram estas atividades, detectando vários aspectos dispostos a seguir, neste trabalho.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Geralmente uma empresa possui várias áreas interdependentes, cada uma utilizando informações de outras áreas e gerando suas próprias informações. O gerenciamento destas informações com segurança e agilidade sempre foi um desafio corporativo e é graças ao ERP (Enterprise Resource Planning ou Planificação dos Recursos Corporativos) que conseguimos integrar as diversas áreas de uma empresa através de um conjunto de sistemas que agregam e estabelecem relações de informação entre estas áreas. Assim, ERP são sistemas de informação que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema (LAUDON, 2004).

Esta integração pode ser vista como sistêmica ou funcional. Na visão sistêmica, englobamos os sistemas de informações gerenciais, sistemas de apoio à decisão, sistema de processamento de transações, etc. Já na perspectiva funcional, temos sistemas de finanças, contabilidade, fabricação, marketing, desenvolvimento de novos produtos, vendas, compras, recursos humanos, entre outros.

Para entendermos de forma mais efetiva o relacionamento entre gestão corporativa e controle tecnológico, temos que nos remeter ao final dos anos 50. Naquela época, em um cenário pós 2ª Guerra Mundial, os parques tecnológicos das empresas eram dominados por mainframes, computadores enormes que possuíam arquitetura muito diferente dos computadores de hoje em dia. Os primeiros sistemas a rodar nestes tipos de computadores nas grandes corporações eram sistemas de controles de estoques (sistemas básicos que, até hoje, ainda constituem o alicerce da informatização de qualquer empresa). Embora tais sistemas se destacassem por serem mais ágeis do que os processos manuais da época, dentre os principais empecilhos enfrentados poderíamos citar as dificuldades de implantação geradas pelo alto custo, o que tornava tal tecnologia acessível apenas para poucos.

Este cenário se estendeu por toda a década de 60 até que a maturidade econômica e a propagação computacional trouxeram, no início dos anos 70, os sistemas MRPs (Material Requirement Planning ou Planejamento das Requisições de Materiais) que

gerenciavam o momento correto de se realizar a requisição de materiais, complementando a árdua tarefa de monitorar os estoques, suprindo-os antes mesmo de um determinado item essencial ao processo “zerar” sua quantidade disponível. A principal característica destes sistemas já era o fato de os mesmos virem em forma de conjuntos de sistemas (ou módulos) que conversavam entre si. Assim, tínhamos o módulo do Estoque que, juntamente com o módulo de Vendas, conseguia “prever” em que período determinado material poderia faltar e, através do módulo de Compras, já se realizava a requisição de materiais no momento certo. Tais sistemas MRPs são considerados os avós do atuais ERPs.

Na década de 80, tivemos a disseminação das redes e, juntamente com elas, a propagação da arquitetura cliente/servidor (que tinham como principal atrativo o melhor gerenciamento e um custo mais baixo se comparados com a arquitetura mainframe). Esta nova arquitetura (fig. 1), que tem como base computadores(clientes) ligados a um computador central (servidor), proporcionou o surgimento dos MRP II (Manufacturing Resource Planning ou Planejamento dos Recursos de Manufatura). Os MRP II englobavam outras atividades, como maquinário e mão-de-obra, cuidando da alocação correta de tais recursos, gerando um menor custo no processo produtivo. Tais sistemas revolucionaram de tal forma o gerenciamento da produção e a logística que, por si só, já poderiam ser considerados como ERPs, pela abrangência do seu gerenciamento e controle.

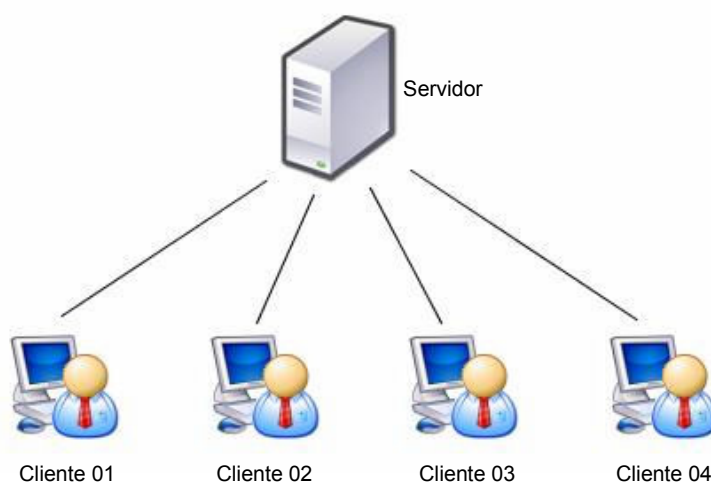


Figura 01 – Arquitetura Cliente/Servidor.  
Fonte: <http://classesvb.wikidot.com> (2008).

Mas, possivelmente, só teríamos esta nomenclatura com o lançamento do software R/2 da empresa alemã SAP. A SAP (Systemanalyse und Programmentwicklung ou Análise de Sistemas e Desenvolvimento de Programas) se tornou um símbolo da área de ERP justamente com o lançamento do R/2 e, atualmente, ainda é a principal empresa a se destacar neste ramo de atuação, inovando estes sistemas e estimulando a criatividade da concorrência.

A principal característica do ERP se dá pela abrangência dos demais setores da empresa que estão indiretamente ligados ao processo produtivo (recursos humanos, marketing, etc.), propiciando à empresa toda uma infra-estrutura básica no que condiz ao gerenciamento de informação. Tal abrangência facilitou o processo de tomada de decisão, visto que as mais diversas informações necessárias para a ação dos gestores estavam, agora, todas reunidas no sistema, mesmo que através de vários módulos. Assim, o ERP integra processos de gerenciamento e de negócios, proporcionando uma visão global da organização (SILVA & PESSÔA, 1999).

Com a evolução e popularização das redes e sistemas cliente/servidor na década de 90, a sigla ERP ganha mais força por se tornar quase que um padrão quando se falava em controle e gestão dos setores corporativos, se tornando o sistema que conhecemos hoje. As promessas de agilidade e melhor desempenho na competitividade acelerou a corrida de implantação deste tipo de software nas empresas nacionais já no final dos anos 90, ocasionando uma grande venda destes pacotes de gestão.

Com a proximidade do ano 2000 e a ameaça do Bug do Milênio, empresas nacionais e estrangeiras de desenvolvimento de software apresentaram o ERP como a solução para a substituição de sistemas que poderiam falhar na virada do ano, ocasionando um dos maiores períodos de vendas deste tipo de sistema na história. O mercado dos softwares ERP, em termos de volume e faturamento tem tido um crescimento bastante expressivo desde então. De acordo com Bingi et al. (1999), o valor total do mercado mundial de ERP, em 1999, estava em torno de US\$ 15 bilhões, estimando-se que deverá atingir US\$ 50 bilhões nos cinco anos seguintes (2000/2004), sendo previsto um impressionante crescimento em torno de 40% no longo prazo.

No final dos anos 90, ainda segundo Bingsi et al. (1999), tínhamos em torno de 500 fornecedores de sistemas ERP, sendo os maiores: SAP, Baan, Oracle, e PeopleSoft, ficando em um plano logo abaixo J.D. Edwards, Lawson e QAD. O produto líder de mercado, em 1999, foi o SAP R/3, contando com 16.500 implantações em empresas de todo o mundo, estando disponível em 24 diferentes idiomas, incluindo o japonês.

No mercado brasileiro, existem outros fornecedores que também disponibilizam sistemas ERP, como, por exemplo, a Microsiga e a Datasul, que têm como foco principal as pequenas e médias empresas. Segundo Gurovitz (1998), a SAP liderava o mercado brasileiro em número de licenças de softwares até 1998, seguida pela Datasul; em número de clientes, entretanto, a Datasul ocupava a liderança.

O mercado nacional segue a mesma tendência adotada pelas empresas internacionais: a conquista das pequenas e médias empresas como tentativa de recuperar a falta de investimento das grandes empresas (que já possuem sistemas ERPs implantados e quase que totalmente consolidados). Corporações brasileiras como Microsiga, Datasul e RM, entre outras, estão buscando um espaço no mercado e começam a ganhar espaço ao exportar suas soluções para outros países. Uma compra recente, inclusive, acabou por reproduzir no Brasil o tipo de movimentação que caracterizou o ERP no mundo. O grupo Totvs, holding que controla a Microsiga, adquiriu uma de suas maiores concorrentes, a RM Sistemas por cerca de R\$ 206 milhões, em 2006. Adquiriu, já em 2008, a Datasul e, através desta conquista, se estabeleceu como o maior grupo fornecedor de ERP da América Latina.

A principal expectativa de uma empresa ao se pensar em adquirir um sistema ERP é uma significativa melhoria nos processos administrativos e de apoio à produção. Este cenário geralmente é obtido; porém, boa parte dos projetos de implantação de ERPs não progridem, quer sejam por causa de conflitos internos da empresa ou na relação com os processos do cliente (corporação) e de seu fornecedor. Quando se tem êxito na implantação, tal fato se torna determinante na evolução do negócios da empresa, vindo a impactar diretamente na capacidade produtiva da mesma, chegando-se a até expandir o setor da economia ao qual faz parte devido a alta

capacidade de atendimento tanto quantitativa quanto qualitativamente. É lógico que devemos, também, levar em consideração as demais variáveis de mercado que levam ao sucesso de um empreendimento (concorrência, demanda, oferta, crises financeiras, entre outros), já que por si só um software deste tipo não proporciona um “milagre econômico” na empresa, mas a auxilia em busca de melhores resultados.

Dentre as mudanças sentidas pela empresa, uma das principais diz respeito à maior confiabilidade nos dados, já que um sistema ERP proporciona o monitoramento de informações em tempo real, à medida em que são criados ou alterados. O reflexo imediato de tal monitoramento se dá pela diminuição do retrabalho, já que os dados se tornam mais consistente e se tornam seguros e confiáveis. A não-redundância de informações também proporciona um trabalho mais ágil, visto que uma mesma informação é “reaproveitada” em várias fases do processo, sendo que, por exemplo, uma informação gerada pelo departamento de vendas pode chegar ao setor de estoque e logística de entrega em tempo real, devido ao tráfego de informações online entre os módulos integrados do sistema.

Ao longo do processo, uma mesma informação vai agregando ou gerando outras, de acordo com o estado no qual ela se encontra. Assim, um mesmo dado no início do processo (captação de um pedido por vendas, por exemplo) chega até o final do processo após ter “disparado” várias outras informações para vários outros módulos (seguindo o exemplo, pode haver geração de dados no módulo de estoque de insumos, armazenamento no estoque, espaço ocupado no caminhão de entrega pela logística, entre demais outros que podem ser gerados, de acordo com o processo ou atividade).

Devido a este acompanhamento da informação do início ao fim, a empresa ganha recursos para se planejar internamente, diminuindo gastos e repensando a forma de produzir seu produto, pois temos mais claramente onde estão os chamados “gargalos” do fluxo (etapas do processo que impedem a agilidade ou qualidade do produto final), direcionando mais efetivamente os devidos investimentos às áreas que realmente deles necessitam, caracterizando o ERP como um sistema gestor de diagnósticos e de auxílio na tomada de decisões, tornando o fluxo da empresa mais

inteligente, rápido e melhor, propiciando a chamada “produção enxuta” (onde se busca produzir somente aquilo que se é necessário produzir e no tempo correto).

Além do acompanhamento interno, há toda uma tomada de decisão estratégica que os sistemas ERP proporcionam com relação ao mercado. Uma dessas decisões está relacionada aos períodos de menor ou maior demanda do mercado (a chamada sazonalidade do produto). Com base nas informações geradas para o módulo de vendas, por exemplo, pode-se saber com precisão os meses em que ocorreram maior ou menor quantidade de pedidos e buscar os fatores que levaram a isto, conduzindo uma melhor forma de planejamento para manter ou alterar tais fatores, de acordo com o resultado que se deseja obter para uma determinada fase do ano.

Um dos exemplos mais palpáveis desta realidade pós-implantação de ERP trata-se de uma empresa norte-americana, localizada no estado de Illinois. Esta empresa tinha como atividade a produção de peças de automóveis. Uma das principais dificuldades enfrentadas pela mesma constava na credibilidade para com o cliente com relação às datas previstas para a entrega de produtos: a empresa cumpria com cerca de somente 60% das datas previstas de entregas de seus pedidos; após o uso do seu sistema ERP, esta taxa de cumprimento subiu para impressionantes 95%. Este aumento veio acompanhado de um “efeito colateral” muito benéfico: com o monitoramento constante do processo, conseguiu-se reduzir para 60% o volume estocado de insumos, ou seja, constatou-se que cerca de 40% do estoque de materiais necessários ao processo era desnecessário estar no “chão de fábrica” da empresa, o que a ajudou a dinamizar o fluxo do processo de produção. A troca de documentos entre os setores, que em alguns casos chegava a demorar dias, passou a durar alguns minutos ou até mesmo segundos (HABERKORN, 2007).

Com base no exemplo citado, percebemos que independentemente do ramo de atuação da empresa, este tipo de softwares têm muito a contribuir; basta com que a análise das informações integradas leve ao correto diagnóstico em quais processos focar as ações, buscando quais áreas demonstram uma maior ineficiência e melhorar seu desempenho através do uso adequado deste pacote de gestão corporativa.

Mas, uma pergunta se faz necessária às empresas antes mesmo da sondagem da aquisição de um sistema ERP: será que ela se encontra preparada para a utilização de tão poderosa ferramenta? Deve-se lembrar que, antes mesmo dos contatos iniciais com os possíveis fornecedores, há de se refletir quais paradigmas deverão ser quebrados para a adequação da empresa ao uso do software. Tais paradigmas passam desde o nível de conhecimento ao qual os funcionários estão dispostos a adquirir para o manuseio correto do sistema, bem como os processos que devem ser revistos, ou seja, a pergunta se resume a uma só: “Estamos dispostos a enfrentar mudanças?”. A flexibilidade da empresa em quaisquer das etapas de seus processos deve estar comprovada quando a mesma decide encarar a implantação de um software integrado que irá “mexer” com praticamente todos os setores essenciais da corporação, quer eles estejam diretamente ligados à produção ou não.

Um sistema ERP têm uma característica um pouco mais complexa dos demais outros softwares: ele não é simplesmente um programa que se instala em um computador e já se pode sair usando. Ele leva à uma profunda reavaliação da empresa e a forma como a mesma encara seus processos internos e suas formas de gestão nos mais diferentes setores e pontos dos seus fluxos. Afinal, um sistema é uma representação da realidade (LAUDON, 2004) e é esta realidade que precisa estar muito bem definida. É justamente a consciência da empresa que caracteriza o primeiro passo rumo à aquisição e implantação de um ERP.

O diagnóstico do cenário atual da empresa, etapa fundamental que constitui a base do início do processo de implantação, é geralmente obtido através da junção de vários importantes “personagens”. Normalmente se conta com a ajuda de uma consultoria externa, especialista no assunto, que possa auxiliar no estudo que determina se a cultura adotada pela empresa não irá entrar em conflito com a utilização de um sistema integrado, visto que a implantação consistirá em ora adequar o sistema para a realidade da empresa e ora se melhorar algum processo interno através de um novo procedimento proposto pelo sistema (sendo que este último geralmente ocorre em menor grau). Na grande maioria dos casos é imprescindível a ajuda de profissionais internos que conheçam bem os fluxos dos processos, que formarão uma equipe composta pelos representantes dos mais

diversos setores da empresa, procurando a combinação ideal entre o sistema a ser implantado e os processos já existentes.

Vale lembrar que todo software possui um ciclo de vida e, como o ERP se encontra nesta categoria, também se aplica, em menor ou maior grau, a passagem pelas diversas fases que compõem tal ciclo (fig. 2). A última fase deste ciclo merece uma atenção especial, visto que é ele que determina a contemporaneidade do sistema, sempre o adequando às novas necessidades (as chamadas “melhorias do sistema”). Esta é uma possibilidade a ser levada em consideração desde o início, visto que boa parte dos requisitos levantados para a adequação do sistema podem ser postergados para uma fase mais adiante da vida do software, visto que não se deve saturar a fase inicial do processo com todos os aspectos analisados, devendo-se sempre priorizar os processos críticos e essenciais ao correto funcionamento inicial do sistema.

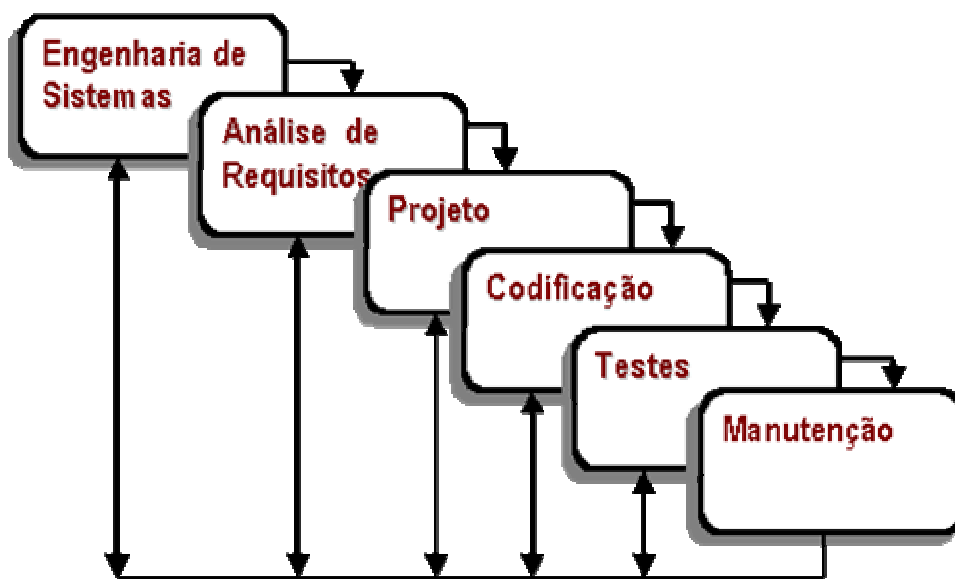


Figura 02 – Ciclo de vida do software.  
Fonte: <http://inf.unisul.br> (2008).

Uma parte da corporação que merece destaque com relação à sua importância é a gestão de pessoas. São elas que possivelmente, através da utilização do sistema, sofrerão um maior impacto no seu dia-a-dia, na sua forma de trabalhar e executar suas funções. Geralmente é percebido uma certa resistência às mudanças por algumas pessoas e isto é mais visivelmente notado de acordo com o nível de

conhecimento das mesmas. Pessoas com um grau de instrução mais baixo geralmente encaram como uma possível ameaça a informatização da empresa/setor, através da dedução pessoal de que a informática não é uma ferramenta de auxílio e sim uma “substituta” que irá “tomar” seu posto de trabalho. Assim, a conscientização através de treinamentos se torna mais do que necessário, em um momento mais oportuno, localizado preferencialmente após a fase de implantação do sistema. Já pessoas com um nível maior de conhecimentos se preocupam principalmente à adequação de suas tarefas diárias às novas formas de operação que serão necessárias após a implantação do sistema. Tais pessoas, como ficou evidenciado, também necessitam de treinamentos, como forma de prepará-las para a utilização adequada da nova ferramenta que será disponibilizada.

Dentre as várias opções de softwares ERP existentes no mercado, que englobam soluções simples até as mais complexas (complementadas pelas customizações - modificações solicitadas pelo cliente para atender às suas necessidades específicas), a escolha de qual sistema escolher devem levar em consideração diversas variáveis, que vão desde as referências de mercado acerca do produto e seu fornecedor, até pesquisas que envolvam outros profissionais que possuam conhecimento suficiente para opinar sobre o assunto. A Internet também é uma ótima fonte na busca de informações e recomendações deste tipo de produto, já que se encontra bastante material e pessoas especializadas dispostas a ajudar, através da análise dos casos de sucesso. Neste momento também se faz válida a figura da consultoria externa, mas deve-se lembrar que nunca é recomendável deixar a decisão final da escolha de qual ERP adquirir nas mãos de terceiros, visto que o conhecimento maior da empresa é detido por aqueles que dela fazem parte. Para ilustrarmos esta situação, basta recordarmos de boa parte das empresas que deixaram todo o serviço nas mãos de empresas especializadas (inclusive a decisão de com qual sistema ficar) chegaram, em sua maioria, a ter experiência que variam de desagradáveis a traumatizantes.

Ter em mente qual empresa fornecedora é a ideal para a empresa é mais uma preocupação a se ter neste momento inicial, visto que mais do que uma fornecedora, a empresa se torna uma parceira, já que o relacionamento estabelecido é apenas iniciado na implantação do software (e não concluído, como muitos geralmente

imaginam). O fator econômico, neste caso, deve ser muito bem pensado, já que os investimentos giram bem além da simples aquisição do pacote de módulos. Os recursos físicos (equipamentos, redes, instalações, etc...) e o fator humano (usuários do sistema e equipe de suporte interno) também constituem uma fonte que carece da disponibilidade de recursos financeiros para garantir o perfeito funcionamento do sistema adquirido. As implementações que serão efetuadas no ciclo de vida de manutenção do sistema também devem ser consideradas, já que na euforia inicial estes “detalhes” costumam ser deixados de lado e se revelam uma grande dor de cabeça em um futuro breve.

A fusão de módulos de empresas diferentes também é uma realidade que, dependendo da compatibilidade (adequação entre si dos módulos) pode representar uma melhor relação custo x benefício. Como um exemplo, temos o caso da companhia aérea Gol. Iniciando suas atividades utilizando um sistema “herdado” do seu grupo controlador (Grupo Áurea), a companhia logo identificou particularidades que exigiam aquisição de um sistema próprio, moldado para o novo tipo de competitividade que a empresa estava disposta a impor no mercado. Após a análise realizada por uma consultoria externa contratada, a companhia achou por bem integrar módulos das empresas RM Sistemas (módulo de recursos humanos – RH) e da Oracle (módulo de finanças), que se mostraram uma solução eficaz e com a configuração que apresentou o melhor cumprimento dos pré-requisitos estabelecidos. Outro aspecto a ser analisado é se as empresas parceiras possuem “fôlego” necessário para acompanhar as mudanças nos módulos de acordo com a agilidade esperada na adequação às novas necessidades detectadas pela companhia através dos tempos. Neste âmbito, qualidade e agilidade são variáveis que devem andar sempre juntas (embora, muitas vezes, a realidade comprove que a harmonia entre as duas são inversamente proporcionais, pois uma maior qualidade demanda um maior tempo de desenvolvimento e vice-versa).

Uma das ferramentas que melhor diagnosticam a melhor escolha do ponto de vista financeiro é o ROI (Return on Investment – Taxa de retorno sobre o investimento), que calcula em quanto tempo (geralmente exibido em meses) uma determinada solução “se pagará” visto os retornos obtidos, quer seja através de economia nos processos já existentes, quer seja na maximização de novos recursos.

O nível de detalhamento de um sistema ERP pode cair tanto como uma luva às necessidades da empresa como ter um efeito totalmente contrário. As companhias devem estar atentas na aquisição de módulos que, de tão específicos, não se adequam às atividades da empresa. Muitas vezes, esta especificidade toda é um agente complicador até mesmo para as empresas desenvolvedoras. Só para se ter uma idéia, a empresa alemã SAP demorou cerca de 14 meses para adequar seu módulo de contabilidade à legislação brasileira. Ainda assim, devido ao alto dinamismo da economia de um país em desenvolvimento como o nosso, são lançadas novas versões para a atualização dos módulos a cada nova mudança na lei.

A euforia criada pela implantação de um novo sistema pode animar de tal forma os profissionais responsáveis por diagnosticar as adaptações que devem ser feitas que podem os levar a acreditar que deva ser necessária a substituição do todo o parque da companhia relacionado à informática. Assim, antes de se mexer neste quesito, deve-se observar o que pode e deve ser reaproveitado, utilizando-se de uma ferramenta que permita um mapeamento completo da infra-estrutura, determinando o grau de atendimento suportado pela mesma. São vários elementos a serem avaliados, mas dentre os mais importantes figuram os sistemas operacionais, os bancos de dados, as plataformas de hardware e a arquitetura das redes de comunicação.

**Sistemas Operacionais:** Na definição de qual sistema operacional utilizar, a experiência da empresa no uso do sistema deve ser considerado como o ponto-chave do sucesso da melhor escolha, seguidos pela observância do custo e da disponibilidade que este sistema demonstra ter para a finalidade que lhe é proposta: a adequação ao uso do sistema ERP. Visto que a arquitetura utilizada pelos sistemas ERP se baseia em serviços cliente/servidor, deve-se ter em mente qual sistema operacional adotar tanto no terminal(cliente) quando na central(servidor); caso a escolha acabe sendo de sistemas divergentes para as partes citadas, é necessário o estudo da compatibilidade entre os mesmos, para que a comunicação entre cliente e servidor não seja prejudicada por este quesito.

Como a integração entre os módulos de um ERP demanda sistemas com múltiplas operações e acessos simultâneos, os sistemas que mais se mostraram adequados ao longo dos anos são os sistemas UNIX, mais tolerantes às falhas proporcionadas pelos acessos simultâneos. Outra opção atraente se faz por um sistema operacional que foi criado utilizando o UNIX como inspiração: o Linux, sistema que possui seu desenvolvimento aberto (onde várias pessoas do mundo todo contribuem para a melhoria do mesmo e o sistema não possui um “dono” específico) e se torna bastante atrativo pela questão financeira, já que o processo de aquisição reduz os custos com licenças. A principal falha do Linux diz respeito ao suporte: como não há uma proprietária do sistema operacional, o suporte fica submetido à contratação de especialistas ou empresas especializadas no suporte a este software livre, o que por vezes compromete a disponibilidade do apoio a estes sistemas.

Não podemos deixar de citar o amadurecimento da plataforma Microsoft Windows NT, estabelecida ao longo dos anos, principalmente se firmando no início dos anos 2000. A tendência de utilização deste sistema operacional é forte frente aos serviços executados pelo ERP, até mesmo pelo motivo de as principais fornecedoras de ERP possuírem uma forte ligação de seus produtos com os serviços da Microsoft.

O importante é que o processo de averiguação do sistema operacional que dará suporte aos módulos integrados não seja submetido como mais uma etapa experimental, sendo recomendável o estudo do atual sistema adotado pela companhia às compatibilidades exigidas pelo sistema ERP, levando-se em consideração a experiência já estabelecida do uso do sistema operacional pela empresa.

**Banco de Dados:** Atualmente, a escolha do banco de dados não demonstra mais o aspecto de determinante para qual sistema ERP a empresa deverá adquirir. Desta forma, fica clara a relação entre o sistema e seu banco de dados, onde este último é que deve atender às especificações do primeiro. A grande maioria dos principais fornecedores de banco de dados (entre eles a Oracle, a IBM e a Microsoft) possuem banco de dados que se relacionam muito bem com praticamente todos os tipos de software ERP encontrados no mercado. Esta situação deixa a escolha do banco de

dados bem mais fácil, sendo que assim podemos levar em consideração mais o âmbito de relacionamento do cliente para o banco de dados de sua preferência.

Geralmente, o banco de dados desempenha um papel de mero “amontoador de dados”, visto que a forma que o ERP grava, altera ou inclui estas operações é o que determina o sucesso do relacionamento ERP e banco de dados, já que os dados só vão se transformar em uma informação propriamente dita, após o uso pretendido pelo sistema ERP.

Não podemos falar em banco de dados sem lembrar que a arquitetura que sustenta toda a logística do armazenamento de informações se dá pelo gerenciamento efetuado pelo SGDB (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) (fig. 3), que proporciona a integridade das informações, utilizando-se da consistência do compartilhamento de dados através da segurança e restrições de acesso dos usuários com um sistema próprio de restauração e tolerância à falhas, além de obter o controle de redundância com uma padronização de dados (KORTH *et al*, 1999).

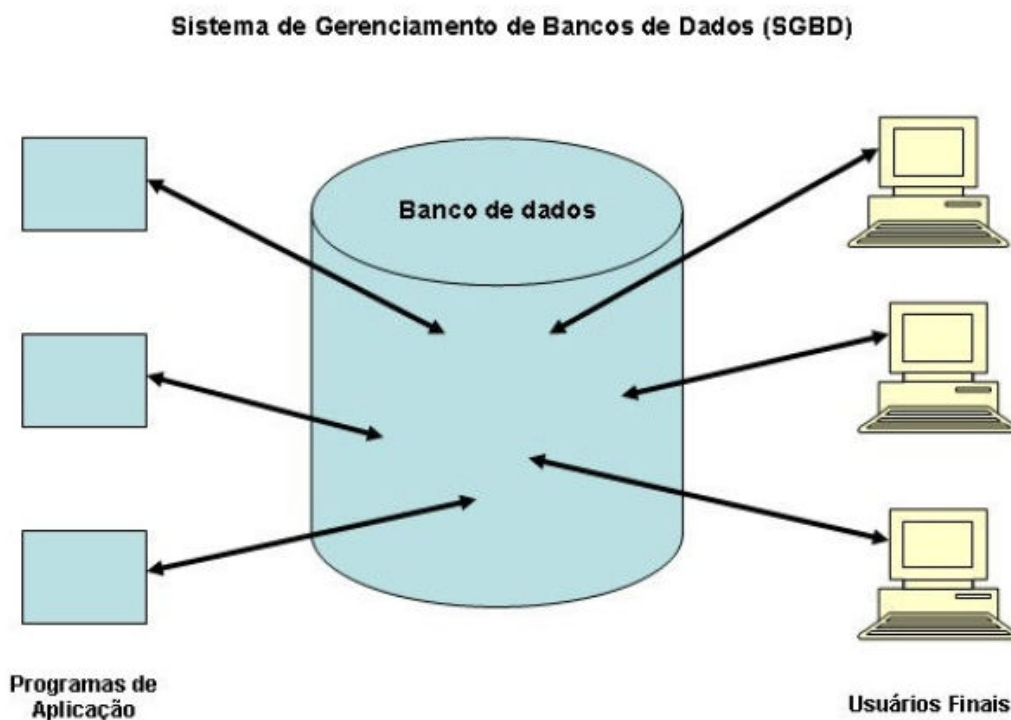


Figura 03 – Representação simplificada de um sistema de Banco de Dados.  
Fonte: Módulo de Banco de Dados / ESAB (2007).

Em um sistema que utilize banco de dados (e, conseqüentemente, de um Sistema Gerenciados de Banco de Dados – SGDB) temos quatro personagens principais: o hardware, o software, o usuário e os dados; assim, em um cenário de controle tecnológico proporcionado pela adoção de um ERP, o próprio pacote de gestão já responde por uma das quatro partes (software), sendo que as demais partes são de responsabilidade do suporte oferecido pelos equipamentos (hardware) e os usuários correspondem aos funcionários estrategicamente selecionados em cada um dos setores modularizados pelo sistema (vendas, suprimentos, marketing, contabilidade, estoque, etc.). Os dados desempenham o papel do personagem mais dinâmico desta composição, integrando os demais, visto que são gerados pelos usuários, transportados e armazenados fisicamente pelo hardware, chegando a ser organizados e utilizados de forma lógica pelo software, quanto daí se transforma em informação, dotada de valor para aqueles que dela precisam e se utilizam (fig. 4).

Toda esta estrutura é a responsável por manter, sob responsabilidade do banco de dados, a responsabilidade pela integridade dos dados, tornando até mesmo os mais complexos sistemas confiáveis. Este trabalho não é uma tarefa fácil, visto que podemos ter fatores que complicam o desempenho e a agilidade no SGDB no processo de segurança das informações, já que temos vários tipos de acessos concorrentes (em busca de um mesmo dado armazenado) e simultâneos (inclusão, alteração e exclusão de dados em vários módulos do sistema ao mesmo tempo), ao passo em que deve ser verificada as permissões dos usuários.

A escolha do banco de dados deve abordar, também, a forma de replicação de informação como prática de cópia de segurança (backup), já que em alguns produtos encontrados no mercado temos possibilidade da realização desta cópia em tempo real (shadows), bem como a possibilidade de restauração em caso de falha também em tempo real, tornando isto um processo transparente ao usuário, sem necessidade de intervenção do mesmo, transformando o sistema em um software cada vez mais independente da figura do administrador de banco de dados (DBA – Data Base Administrator).

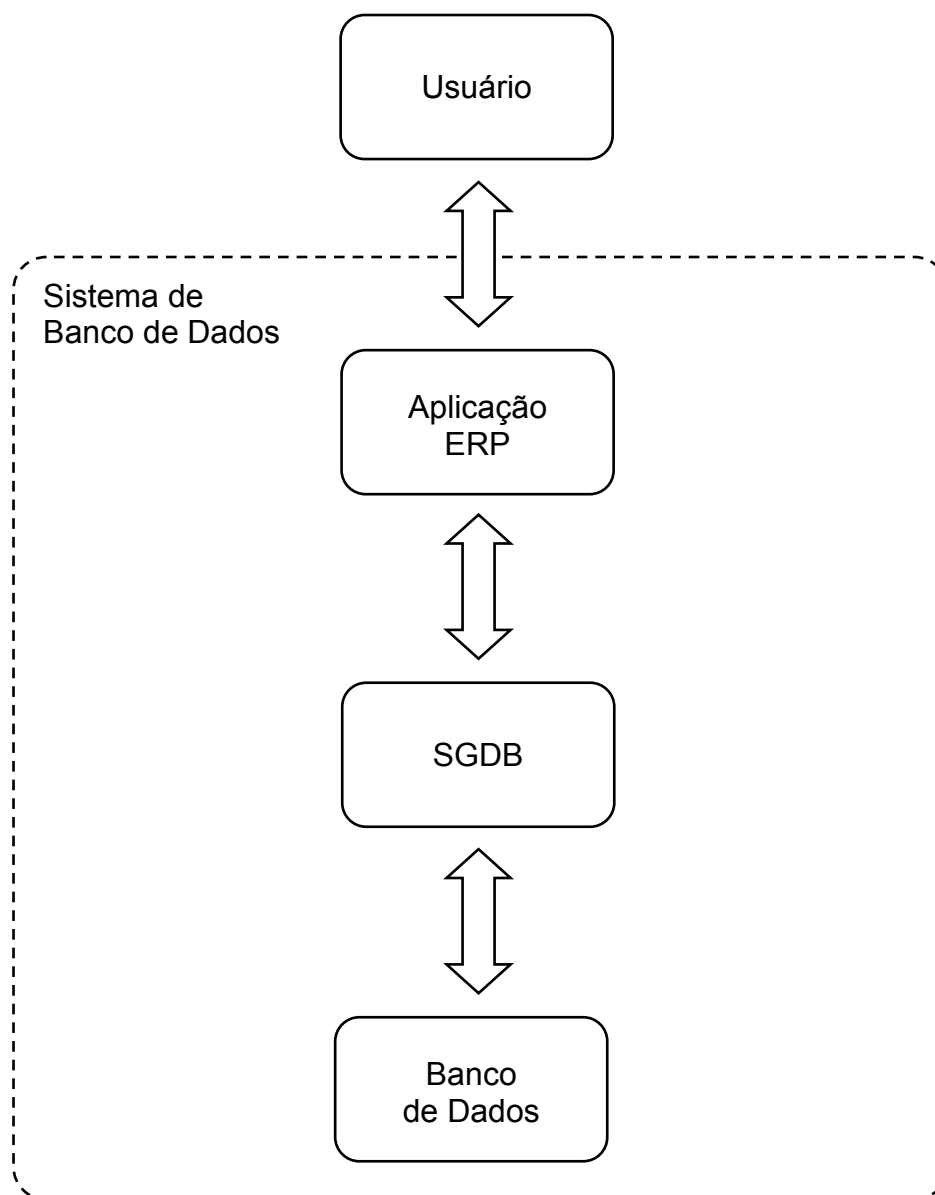


Figura 04 – Diagrama de um Sistema de Banco de Dados.  
Fonte: Jorge Luis Pires de Moraes (2008).

**Plataformas de Hardware:** uma série de variáveis devem ser levadas em consideração neste quesito; uma delas diz respeito ao ambiente de operação que será encarado pelo ERP quando o mesmo estiver implantado. Como é recomendável um estudo viabilizando o reaproveitamento das máquinas já disponíveis, também se faz necessário um estudo com relação a um possível ambiente heterogêneo, que possa misturar tipos de máquinas com riscos reais de incompatibilidades. Este estudo deverá avaliar e realizar testes de tal forma que seja

possível mensurar resultados que simulem o cenário utilizado quando o pacote de gestão estiver efetivamente em operação, livrando os usuários de possíveis surpresas que podem ser previstas e antecipadas quanto à sua resolução.

Como já falado anteriormente, em substituição aos mainframes (máquinas de processamento robustas utilizadas nos primórdios da informática) temos a arquitetura cliente/servidor, onde uma máquina (cliente) acessa as informações armazenadas em uma máquina geralmente com um perfil superior (servidor). A utilização de softwares ERP é possível em qualquer uma das duas arquiteturas, sendo que a arquitetura cliente/servidor é a mais recomendável, sendo inclusive pré-requisito dos principais sistemas disponíveis no mercado.

Mas, independentemente da arquitetura utilizada, há sempre a necessidade de se avaliar se o desempenho oferecido através da utilização do sistema ERP é o esperado pelos usuários, podendo levar a determinação da aquisição de novos componentes que auxiliem no processamento e armazenamento de informações fisicamente.

Nos últimos anos, o surgimento de novas tecnologias de processamento e armazenamento aliados ao cenário favorável ao Brasil (com quedas do dólar que proporcionam melhores possibilidades de negociação) têm feito o investimento em hardware um dos principais destinos de investimentos dentro das empresas. A popularização de processadores de vários núcleos (multi-core) e o avanço das capacidades das memórias RAM têm surtido um grande efeito no relacionamento de performance e satisfação do usuário. Servidores têm se tornados mais potentes, levando o desenvolvimento de softwares de gestão a outros patamares. O aumento das capacidades dos discos rígidos também elevaram proporcionalmente a utilização de cópias de segurança e a replicação de informações na prevenção de panes, seja por meio de outras unidades de disco dentro e/ou fora da máquina ou mesmo pelo envio dos dados para um parceiro que trabalhe com armazenamento externo como um datacenter através da terceirização de serviços de armazenamento e segurança de dados.

Dentre as várias opções de arquitetura existentes, encontramos os mundos RISC e Intel. A primeira máquina RISC surgiu em meados dos anos 70, na IBM, mas só foi lançada comercialmente no início dos anos 80. Assim, durante toda a década de 80 e na primeira metade dos anos 90, ela foi dominante no ambiente de ERP, sendo unicamente vendida com o sistema operacional UNIX. O investimento era justificado pela sua alta performance de processamento em máquinas como a Alpha – da empresa Digital, comprada pela Compaq que por sua vez foi adquirida pela HP (Hewlett-Packard) – com instruções simplificadas, diminuição do número de transistores e redução do calor produzido. Hoje, elas não têm mais tanto espaço no mercado, seu preço é superior e se equivalem em performance e velocidade de processamento às plataformas da Intel.

Com o Itanium, a Intel consolidou a sua ascensão entre corporações, já verificada ainda na época do Pentium (computador cujo o público-alvo principal era o consumidor doméstico). Um sinal latente é a parceria no desenvolvimento do Itanium com a HP, antes uma defensora exclusiva da plataforma RISC para servidores corporativos (já que era sua principal interessada por ser a plataforma RISC de seu domínio). O maior espaço no mundo dos pacotes de gestão deve-se fundamentalmente ao incremento permanente na velocidade, qualidade de chips e constante queda de preços (qualificado pela redução de impostos principalmente no Brasil e a queda da principal moeda indexadora – o dólar – no território nacional). Quando a empresa pensa em TCO (Total Cust of Ownership ou Custo Total de Propriedade), que soma os gastos com o equipamento e os valores de sua manutenção, isso faz uma grande diferença. Além de executar aplicativos antigos e sistemas operacionais que evoluem do Linux ao Windows NT, a plataforma agrega aplicativos escritos para o ambiente de 64 bits, que proporciona uma maior velocidade de processamento do que o ainda muito usado ambiente de 32 bits.

**Redes de Comunicação:** Em uma rede de computadores, dizemos que a utilização de um sistema de ERP é viável apenas após um extenso mapeamento dos usuários, dos números e da localização dos pontos que se vão envolver com o sistema de gestão. É muito provável que o que será gerado de tráfego é maior do que a velocidade de comunicação de banda contratada, mas apenas um relatório que

diagnostique esta situação (denominado capacity planning) pode dizer com maior propriedade as chances e os riscos do desempenho do tráfego de rede.

Mesmo diante de uma radiografia que indica grandes mudanças na forma de se trabalhar em redes locais e na infra-estrutura de comunicação de longa distância (utilizada quando a empresa tem instalações distribuídas em prédios, cidades, estados ou países diferentes) o investimento adicional deve ser efetuado de acordo com a implementação do pacote de gestão. Como o processo é feito na seqüência dos módulos (cada uma das partes do sistema ERP), é possível economizar recursos de acordo com a demanda de entrada dos usuários e localidades, sempre verificando a melhor época de adesão de cada localidade e seus usuários.

Serviços de consultoria geralmente indicam que existe um grande exagero quando se fala no aumento de tráfego gerado pelos sistemas corporativos e que as corporações antes de contratar esses sistemas já trabalham de algum modo com a troca de dados através da rede. Mesmo com toda esta polêmica, é certo, no entanto, que para a transferência de dados em uma rede corporativa não importa tanto a tecnologia de comunicação, e sim a velocidade e a redundância das conexões das redes, bem como estes recursos estão sendo utilizados.

Ainda é notada a preferência por provedores que possuem distintas tecnologias para o link principal e o link de contingência ou backup. Assim como a relação usuários/banda para delimitar a velocidade das conexões deve seguir parâmetros e estudos que comportem situações de pico nas operações e não trabalhar na média de banda disponível, companhias com diferentes pontos de atuação geográfica devem ter conexões velozes e redundantes, sempre se questionando sobre a relevância que determinada região possa ter para o desenvolvimento dos negócios da empresa.

Assim, todo este estudo que envolve os aproveitamentos que possam ser realizados a respeito de sistemas operacionais, bancos de dados, plataformas de hardware e as redes de comunicação se faz necessário pois se aprendeu muito com a análise dos vários custos que a implantação de um software ERP pode trazer. Não estamos mais na época da euforia que varreu as corporações no final da década de 90; aliás,

foi justamente o período compreendido entre o final dos anos 90 e o início do novo século que nos trouxe algumas das maiores lições – principalmente financeiras – que, atualmente, devemos pôr em prática.

Logo após todo o alvoroço causado pelas migrações de última hora que as empresas nacionais se submeteram como a suposta forma mais segura de sobrevivência ao Bug do Milênio (erro de programação de datas de dois dígitos que alardeava todo um caos nos sistemas de informática em todo o mundo na virada do milênio), o mercado corporativo se viu envolto de uma verdadeira “ressaca”, já que não planejaram corretamente a aquisição dos ERPs, achando que a simples compra e instalação resolveria milagrosamente os problemas corporativos. Boa parte desta culpa também deve ser atribuída às empresas fornecedoras, já que em suas propagandas prometiam cenários comprovadamente irreais após a implantação de seus sistemas.

Neste período, as empresas passaram a exigir menos tempo de implementação destes sistemas por parte das empresas fornecedoras (já que naquela época a média de tempo de desenvolvimento se estendia por cerca de dois anos), custos menores e garantia mais palpável de retorno dos investimentos. Além disso, os fornecedores demoraram a entender as respostas que o mercado havia lhes dado, em especial com relação ao início da saturação do ERP entre as grandes empresas, além de não conseguirem dar respostas para as demandas das médias e pequenas empresas, que tinham que se remediar com soluções próprias.

Em meio a isso, a crise financeira conhecida pelo mercado como o “estouro da bolha da informática” ocasionou a recessão global que minguou os gastos com tecnologia. No mercado geral de software, as vendas caíram 5%(US\$ 7,6 bilhões) entre 2001 e 2002, sendo movimentado por este mercado apenas US\$ 152 bilhões. De acordo com o instituto de pesquisas Gartner (2003), os números do mercado de ERP foram piores em 2003: seus estudos demonstram que as receitas com vendas de licenças foram 9%(US\$ 500 milhões) menores em 2002, num total de US\$ 5 bilhões contra US\$ 5,5 bilhões do ano anterior, ficando muito abaixo dos US\$ 5,8 bilhões registrados cinco anos antes, quando a febre da implantação de ERPs atingiu seu ápice.

Segundo a Gartner, o refluxo nas vendas teve entre uma de suas razões o péssimo resultado das implementações. Em muitos casos, os clientes optaram por soluções mais simples e baratas que trouxessem retorno rápido do investimento. Para outros analistas, a catástrofe seria ainda mais evidente, se os executivos dos principais fornecedores não tivessem conseguido o contraponto de uma maior oferta de serviços tanto por meio de seus funcionários como de parceiros, buscando equilibrar o relacionamento entre as empresas fornecedoras e seus clientes.

As correções de rumo e acertos estratégicos foram uma constante nos anos de 2000, 2001 e 2003 para os fornecedores de soluções. Até mesmo a líder de mercado SAP precisou reestruturar o departamento de marketing e sua área comercial e conseguiu aprender que os competidores locais e de menor porte são eficientes, especialmente por oferecerem uma melhor relação entre custo e benefício. Já a líder no ambiente de banco de dados Oracle foi uma das últimas a colocar um sistema integrado de gestão empresarial internacional no mercado e, no final da década de 90, preferiu agregar consultores de vendas à equipe comercial, partindo para uma série de acordos comerciais com fornecedores mundiais e regionais de ERP, envolvendo inclusive a comercialização do seu banco de dados, seu principal ponto forte e fonte de crédito.

Nesta situação, o retrato global de 2002 apresentou a SAP na liderança mundial com 25,1% das receitas. Em seguida, aparecem a Oracle com 7%, Peoplesoft com 6,5%, SAGE com 5,4% e a Microsoft (com a divisão Business Solutions) e seus 4,9%. Os restantes 51,1% são pulverizados, muitas vezes nas mãos de companhias regionais ou de característica continental apenas, segundo o Gartner. Isto evidencia o poder das pequenas empresas, já que mais da metade do faturamento se concentram nelas (fig. 5).

Outro fator importante é que as novas ondas tecnológicas influenciam e alimentam a evolução dos produtos de ERP. Depois da Web e de todas as facilidades que a grande rede trouxe para incrementar o produto, chegou a vez dos Web Services (componentes que facilitam a integração e a disseminação de informações entre parceiros) dominar a cena com a integração dos pacotes de gestão com os sistemas

operacionais e outros aplicativos. Essas ferramentas passaram a ser encaradas como formas de esquentar o produto, repaginando-o e tornando-o mais atraente do ponto de vista do cliente, oferecendo um diferencial a ser acrescentado principalmente no plano de marketing das empresas fornecedoras.

### Faturamento do Mercado de ERPs em 2002

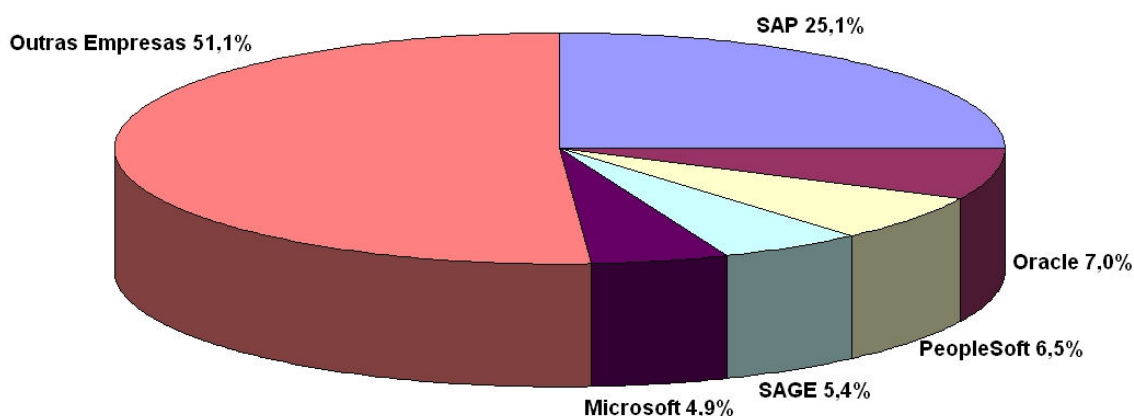


Figura 05 – Faturamento do ano de 2002 no Mercado de Sistemas ERP.  
Fonte: Instituto de Pesquisas Gartner (2003).

No mercado brasileiro, a customização (procedimento para a realização da tradução e adequação dos sistemas para cada país ou com particularidades de cada empresa) na década de 80 e início dos 90 tinha se tornado um problema. Por muitas vezes, os sistemas importados nem mesmo eram alterados para o português e as constantes mudanças econômicas e de leis eram um entrave para as multinacionais e quase que um fator de reserva de mercado para as empresas de desenvolvimento nacionais, mesmo quando as reais barreiras do gênero foram quebradas. Um evento determinante que diminuiu sensivelmente nos últimos sete anos, com a virada do século.

Ainda nos anos 90, o fenômeno da verticalização (sistemas que atuam diretamente com módulos em particularidades de um mercado vertical) ainda não era comum entre as grandes softwares houses (empresas de desenvolvimento de sistemas computacionais). Assim, muitos fabricantes nacionais desenvolviam sistemas que

podiam conversar, ainda que de forma pouco amistosa, com os pacotes mais robustos. Uma vantagem competitiva que também se tem estreitado, ajudando a conquistar a confiança do mercado fornecedor nacional.

Um evento que tem sido previsto e aguardado no mercado de desenvolvimento de softwares ERP é que, em médio prazo e de acordo com os planos de fusões das companhias do setor, as empresas brasileiras sejam deglutidas pelas multinacionais como uma forma de chegarem ao mercado nacional com maior agressividade. Mesmo assim, o movimento atual é de expansão das atividades das empresas brasileiras. Muitas têm filiais na América Latina e apontam o México como prioridade.

O atendimento às pequenas e médias empresas parece ser o futuro do mercado de ERP global. Mas as grandes fornecedoras de sistemas já estão desenvolvendo ou colocando em prática suas novas estratégias para atingir esse nicho. O problema é que a cultura dos fornecedores de ERP sempre enfatizou os grandes clientes, estando sempre envolvida com vendas diretas e apoiando-se no relacionamento com as consultorias, empresas que ainda faziam a implementação dos sistemas.

Ainda nesta linha de raciocínio, para o atendimento às pequenas e médias empresas, eles precisaram recorrer a integradores e, atualmente se faz muito necessário às revendas e aos consultores independentes que possuem relacionamento estreito com pequenas e médias empresas.

O papel desempenhado por uma parceria passa, por exemplo, pela escolha do sistema de gestão. No já citado exemplo da Gol Transportes Aéreos, companhia de aviação que relaciona baixo custo operacional a baixas tarifas, havia a necessidade de se ter um ERP que comportasse essas exigências em seu nascimento, em janeiro de 2001. Para chegar a tal objetivo, a companhia contratou uma consultoria para auxiliar na escolha da solução e na implementação. Antes, a Gol utilizava um sistema herdado da Áurea, grupo de transportes a qual ela pertence, mas como o sistema não tinha nada específico para o setor aéreo surgiu a idéia da compra da nova solução. A saída encontrada pela parceira, a Gennari & Peartree, a consultoria então contratada para realizar este empreendimento junto à Gol, foi conjugar

módulos do ERP da Oracle com o software de recursos humanos da RM Sistemas, que foram integrados em um prazo de menos de um ano.

Os prestadores de serviços atuais geralmente possuem uma diferença evidente: há as consultorias com perfil de reengenharia dos processos, voltadas para a estruturação dos negócios da empresa e de implementação dos sistemas; as consultorias e integradores de implementação pura, que tratam de colocar o sistema de ERP efetivamente em funcionamento da melhor forma possível, muitos deles voltados exclusivamente para sistemas de gestão, entre outras. Também existem os canais de vendas, que comercializam a solução e repassam para um integrador a implementação e os consultores independentes, que realizam a venda e auxiliam na aquisição e implantação. Se tivermos uma empresa que consiga evoluir em todas estas áreas simultaneamente, teremos uma empresa ideal.

Na prática, a aquisição de um pacote de gestão obriga a empresa a repensar toda a sua estrutura. Sendo praticamente impossível fazer isso sem a ajuda de uma consultoria ou de profissionais especializados (mesmo para aquelas que possuem grandes departamentos dedicados à Tecnologia da Informação – TI), se faz necessária a tão recomendada radiografia da empresa, visando diagnosticar bem seus fluxos internos e externos e uma possível detecção de problemas a serem resolvidos antes mesmo da implantação do software. Essa necessária radiografia, no entanto, leva tempo e engorda os custos do projeto ERP. Os fornecedores de software afirmam que para cada real investido na compra de um pacote de sistemas integrados gastam-se outros dois no complicado processo de instalação, mas essa relação pode ser ainda maior quando as empresas não têm seus processos bem-estruturados (SILVA et al. 1999).

A contratação da consultoria, nesse caso, pode durar meses ou anos, sempre dependendo da complexidade do projeto. A companhia também pode optar por fazer a implementação sem reavaliar a sua cultura e os processos operacionais. Isso é perfeitamente possível, mas aí os fornecedores já não garantem os ganhos prometidos, visto que premissas básicas de garantia não estão sendo respeitadas. A oportunidade que o projeto oferece à companhia, que vão da evolução à otimização

dos processos e ganhos reais, não pode ser trocada pela economia eventual realizada em relação aos serviços iniciais de consultoria.

A mesma situação pode ser percebida quando a empresa resolve limitar ao máximo o número de módulos a serem implementados: se a aquisição ficar concentrada em algumas funções, será difícil promover a necessária integração, que só se realiza de maneira plena e verdadeira se o sistema de ERP for suficientemente abrangente. Neste tipo de projeto não se deve limitar como uma simples instalação de novos sistemas, já que o que de fato está ocorrendo são mudanças nos processos da empresa (tendo como base um software integrado) e um trabalho de reengenharia de alto impacto em toda a companhia.

Durante este processo de análise, é detectado que muitas empresas ainda enfrentam o problema de não estarem organizadas em estruturas gerenciais e de terem processos inadequados à economia atual. Em um ambiente extremamente ágil e competitivo, as mudanças que as companhias precisam fazer são, muitas vezes, extremas; a cultura corporativa chega a ser profundamente afetada pelo resultado, exigindo a substituição de estruturas hierárquicas por processos de negócio com todo o conhecimento organizacional embutido em um complexo relacionamento de software, ou seja, a empresa passará a atuar de forma integrada e sob a visão de processos, tendo muitas vezes que abandonar conceitos ultrapassados.

Mas, após citar tantos aspectos a serem avaliados, é imprescindível a necessidade do seguinte questionamento: se os sistemas de ERP são tão difíceis de implementar e têm um custo elevado, por que as corporações ainda assim têm optado cada vez mais pelas soluções integradas? A resposta a esta pergunta se resume a uma simples constatação: estes sistemas funcionam e trazem ganhos palpáveis às empresas que deles fazem uso!

Por mais dolorosa que possa parecer, as mudanças ocasionadas na cultura empresarial de uma companhia proporcionam um efetivo aumento no desempenho e um controle maior do início ao fim da cadeia produtiva e isto têm mostrado que todo este trabalho vale a pena.

Existem fatores que potencializam a complexidade da implementação de um sistema de gestão integrada, tornando o caminho mais tortuoso e longo do que o esperado, em especial quando os custos superam as previsões. Por este motivo as empresas devem se cercar de uma série de cuidados. Primeiramente, é absolutamente necessário escolher o pacote de gestão que mais se adeque às particularidades da companhia. Essa opção pode ser entre um sistema verticalizado (com módulos específicos para o segmento de atuação da empresa ou com maior aceitação entre companhias de um mesmo nicho) ou ainda tendo como base a compatibilidade do custo do sistema com o quanto a corporação está disposta a investir.

Deter várias competências é um dos fatores que levam ao sucesso da implantação. Os consultores que estão envolvidos no projeto ERP precisam ser plenamente capazes de discutir todos os detalhes em qualquer nível necessário (e não somente os detalhes técnicos, que personalizam tabelas e parâmetros de configuração do sistema). Há exceção deste artifício se a empresa estiver apenas contratando mão-de-obra operacional para tarefas específicas de programação, ligada a apenas uma das fases da implementação.

O que está em jogo, na grande parte das vezes, é o negócio da organização. Assim, a busca incessante pelo menor preço deve ser visto com bastante cuidado. As experiências da consultoria e da equipe que gerencia o projeto devem ser analisadas com muito detalhamento e não apenas sob o ângulo da experiência técnica em software, mas do domínio sobre o conhecimento dos processos organizacionais. Dentre as principais recomendações de especialistas nessa área, a sólida experiência (não apenas do gerente do projeto, mas pelo menos de um terço da equipe envolvida no projeto) é um dos requisitos essenciais.

A consultoria contratada precisa ter domínio sobre as limitações e restrições do ERP, apresentando soluções alternativas, e não apenas ser julgada sob a visão do ter ou não experiência. Também se faz importante que a cultura da empresa contratada esteja de acordo ou próxima à experiência daquela que a está contratando, e que os principais profissionais ligados ao projeto, como o gerente ou consultores especialistas citados nas propostas, estejam presentes em todas as

fases. Fatores como relacionamento anterior com a empresa, destaque no segmento de mercado e custos, devem ser levados em consideração no momento deste tipo de contratação.

Outro ponto muito importante do projeto é o envolvimento das pessoas que compõem a equipe interna, não apenas do pessoal do setor de Tecnologia da Informação (TI), mas de todos stakeholders (pessoas interessadas no projeto) da presidência ao operacional. A experiência têm demonstrado que o envolvimento de líderes de áreas desde o desenho do projeto, passando pela análise de processos e reengenharia, implementação e operacionalização dos sistemas, até os testes e ajustes finos, reduzem as chances de fracasso do ambiente de ERP.

A alta administração têm que se dar conta de que não se pode considerar este projeto como um problema exclusivamente da área de informática da empresa, permanecendo alheia aos acontecimentos. Até porque, no futuro, a utilização do sistema depende do pleno envolvimento das áreas de negócios, de forma integrada.

A equipe de projeto (constituída de consultores externos e de pessoal próprio) reúna uma compilação de conhecimentos, tanto de ERP quanto de processos de negócios da empresa. É justamente o relacionamento destes dois fatores que trarão sucesso à implantação do pacote de gestão. Os profissionais internos da companhia devem conhecer a fundo os processos, pois com isso se garante a incorporação da inteligência da organização ao projeto, aumentando a garantia de acerto.

O gerenciamento do projeto é também determinante no sucesso na implementação de um pacote de ERP. O gerente do projeto deve conhecer como conduzir, em todas as etapas do projeto, trabalhos com esse tipo de abrangência e complexidade. Estudos revelam que apenas cerca de 16% dos projetos de TI cumprem seus prazos e custos. Pesquisas mostram que os projetos cuja implementação se estende por mais de um ano têm menos da metade de chances de terminar no prazo. E a esses riscos soma-se atualmente a grande pressão por uma taxa de retorno (ROI - Return on Investment) mais rápida e preços mais baixos, o que muitas vezes vem acompanhado da escassez de benefícios e substanciais problemas de implementação.

Um bom exemplo de excelente desempenho no gerenciamento do projeto se deu em 1997, na divisão Power Tools (da companhia americana Black & Decker): houve a divisão da implementação dos módulos financeiros do SAP em fases. Concluído em 1999, o projeto contemplou três áreas em diferentes momentos: planejamento de demanda e de logística; controle fabril e gerenciamento de ordem de faturamento.

A automação do planejamento de demanda e de logística foi concluída primeiro, e após a implementação, a Black & Decker melhorou os serviços prestados aos clientes em 10%, impulsionou o inventário em 20% e reduziu o tempo de resposta da logística de todos os fornecedores para 15 dias.

O módulo de gerenciamento da ordem de venda foi deixado por último, por ser considerado como crítico, já que se errasse ou tivesse algum problema a empresa deixaria de liberar produtos e enfrentaria sérios riscos de faturamento. A lógica utilizada pela gerência do projeto, com base no profundo conhecimento do fluxo de negócio da empresa contribuiu para o sucesso da implantação, já que o nível de detalhamento neste projeto chegou à tarefa de priorização na implantação dos módulos integrados.

Com base nas experiências adquiridas nas análises dos casos de sucessos, podemos tomar como passo-a-passo de um projeto ERP uma série de fases, de acordo com o disposto no quadro 1, mais adiante.

Com base neste quadro é que são tomadas várias iniciativas no projeto, dentre eles a elaboração do cronograma. Cada fase tem sua particularidade, principalmente quando se observa a cultura da empresa e a área de atuação da mesma. O cronograma também terá seus prazos relacionados à abrangência da implantação dos módulos e a quantidades de módulos adquiridos, já que isso interfere diretamente na quantidade de setores que serão mobilizados na empresa.

Nível	Fase	Ação
01	Raio X	Esta é a fase do projeto, em que os processos e as práticas de negócio são analisados. É o momento em que a empresa é profundamente observada e quando é definida a necessidade de uma solução ERP.
02	Desenvolvimento	É nesse momento que uma aplicação é escolhida e configurada para uma companhia. Também são definidos o modelo de funcionamento da solução e outros aspectos do ambiente.
03	Teste	Aqui, a solução de ERP é colocada em ambiente de teste. É quando os erros e as falhas são identificados.
04	Treinamento	Todos os profissionais são treinados no sistema para saber como utilizá-lo antes da implementação ser concluída.
05	Implementação	O software de ERP é finalmente instalado na empresa e torna-se funcional aos usuários.
06	Avaliação	A solução de ERP é avaliada, observando-se o que é necessário melhorar e o que está ou não funcionando adequadamente. Essa é apenas uma avaliação geral do projeto ERP para referências futuras.

Quadro 01 – Fases para a implantação de um Sistema ERP.  
 Fonte: LAUDON (2004).

De acordo com Souza (2003), durante a implantação do sistema ERP, há também a necessidade de se observar algumas tarefas, dentre elas:

- A definição, em detalhes, do que será realizado (determinação do escopo do projeto);
- Listagem do que se espera dos novos recursos (para posterior avaliação e determinação do sucesso do empreendimento);
- Análise para se saber se há combinação do processo de implementação com a cultura empresarial.
- Definição das responsabilidades do fornecedor e as dos parceiros em contrato, estabelecendo de forma clara os papéis de cada um;

- Reforço constante do comprometimento de todos os envolvidos no projeto, além da manutenção do gerenciamento da estrutura dever estar sempre sob controle;
- Toda e qualquer implementação realizada no sistema deve ser validada, através de homologação de todos os envolvidos, testada através de todas as ferramentas de testes disponíveis e os usuários devem ser treinados para uma correta utilização do sistema.

Mas como podemos mensurar o momento em que finda a implementação e há o começo da etapa de gerenciamento que leva a um cenário de estabilidade do sistema? Segundo a grande maioria dos analistas, quando o aspecto de caos na empresa termina e o ERP começa a render seus primeiros frutos. Determinar isso é algo ainda muito complexo. Afinal, em uma situação ideal real, a companhia coloca o seu sistema de gestão em produção depois de exaustivos testes feitos em um ambiente em separado. Um bom exemplo que nos ilustra como sair do caos à estabilidade é o caso da divisão de locomotivas da General Motors, sediada nos Estados Unidos. Depois de cerca de 180 dias de finalizada a etapa de implementação, os níveis de atualização dos dados e do ciclo de produção ainda estavam distantes da demanda dos usuários. O sistema precisou ser reajustado por um novo integrador. O diagnóstico do que está dando errado ou não é tão importante quanto a ação a ser tomada com relação a esta falha.

A estabilidade não é uma simples meta, é uma busca constante, visto que quem acredita que já chegou nela está com os dois pés fincados na inércia, já que a administração do ERP exige flexibilidade todos os dias de sua operação para resolver problemas específicos, assim como buscar saídas ágeis e modernas, que conduzam a uma melhor utilização do sistema com custos bem calculados. Para a consultoria Enterprise Applications Consulting, nenhum processo de implementação consegue matar uma corporação, porém um péssimo gerenciamento pode fazê-lo em poucos meses.

Problemas já são previstos através do gerenciamento de riscos. Até para os pioneiros na empreitada do ERP eles ocorreram: a Hershey teve dificuldades na produção de balas na semana das bruxas (Halloween); a Nike chegou a perder ordens de produção; e a Foxmeyer deixou de realizar o processamento de pedidos.

Mesmo assim, analistas de mercado, consultores e pesquisadores estão convencidos de que se as empresas enfrentam problemas com os ERPs, poderiam estar em situação bem pior sem eles.

A análise do retorno esperado também é uma preocupação constante do projeto, principalmente daqueles que realizam o papel de seus patrocinadores, arcando com os custos necessários. Para vários usuários dos sistemas de gestão empresarial, o cálculo de retorno do dinheiro investido é uma tarefa quase impossível, que só permite, quando muito, um resultado aproximado, nunca preciso. Isso não quer dizer que a tarefa possa ser deixada de lado.

Por volta de 75% das corporações entrevistadas pelo Benchmarking Partners em 2005, afirmam que calcularam o retorno com base nas expectativas de economia em estoque e outros custos. Já que o principal objetivo dos projetos de sistemas ERP é auxiliar as empresas no aumento de vendas e ganhar vantagem frente à concorrência, com melhorias em áreas como redução do tempo de produção e serviços a clientes, diagnosticando onde se encontra a falha e, conseqüentemente, onde deverá ser efetuada alguma ação de correção ou melhoria, realizar a tentativa de conectar o crescimento de vendas à utilização do software é algo arriscado, segundo usuários e analistas, já que temos vários outros fatores que determinam isso (inclusive o próprio mercado).

Exemplo disso é que as vendas da fabricante de equipamentos odontológicos A-dec Inc. aumentaram depois da implementação de um pacote de sistemas ERP. Mas o próprio presidente da empresa reconhece que a nova linha de produtos e o programa de incentivo aos canais talvez mereçam maior crédito com relação a este aumento. Outro executivo, da Trojan Technologies diz que a empresa sabe que com o sistema anterior não conquistaria alguns contratos, mas acha complicado afirmar que a companhia não poderia garantir tais vendas.

Uma preocupação constante no cotidiano de uma empresa informatizada é com relação à sua política de segurança. São várias as ameaças, dentre elas vírus e intrusões. O primeiro passo para evitar a ação de intrusos em redes é definir uma política de segurança que contemple a proteção de privacidade dos usuários, a

garantia de confidencialidade das informações e, principalmente, o controle do acesso aos recursos essenciais de infra-estrutura da empresa pelos usuários. Nas companhias, as invasões por simulação criminosa de códigos e senhas feitas por hackers, empregados descontentes e outros intrusos, podem ser evitadas ou pelo menos de alguma forma minimizadas, se as medidas de segurança estipuladas forem obedecidas.

Dentre elas está a introdução de rotinas constantes de troca de senhas e a restrição do número de tentativas de acesso desautorizado – se na terceira tentativa o usuário não conseguir realizar a autenticação na rede, a entrada será bloqueada. Outras medidas de proteção aconselhadas são a substituição de códigos de testes utilizados pela equipe que instalou o sistema por novas senhas e a instalação de programas antivírus eficientes.

Para a consultoria Robert Frances Group, o mais importante em qualquer programa de segurança é informar os funcionários sobre os custos e perigos das fraudes, além de mostrar como eles podem trabalhar na prevenção. Todos os membros da empresa devem ter conhecimento dos procedimentos operacionais básicos que busquem atenuar as fraudes e as violações no sistema: empregados devem ser conscientizados de que precisam se desconectar da rede ao final do dia ou em outros períodos pré-estabelecidos, administradores devem se assegurar de que as políticas de segurança estão sendo seguidas e o acesso remoto de funcionários à rede deve ser realizado por meio de códigos de identificação, tecnologias de cartão inteligente (smart card) ou outras formas de criptografias (que garantem que apenas os envolvidos na conexão consigam visualizar as informações trafegadas). De forma geral, o simples conhecimento do plano de segurança é o maior aliado contra fraudes no uso indevido pelos funcionários.

Novas tecnologias surgem a cada dia e juntamente com elas, a esperança de se encontrar soluções para velhos problemas; tais soluções podem aparecer sob forma de correção ou melhoria dos processos, gerando mais agilidade nos fluxos dos quais fazem parte.

Dentre as novas tecnologias, podemos apontar como grande revolução da cadeia produtiva o RFID (Radio Frequency IDentificator), que consiste em minúsculas etiquetas que emitem ondas de radiofrequência, captáveis por aparelhos que realizam a interpretação das informações enviadas por tais etiquetas. Vários usos para esta nova tecnologia já foram sugeridos e até almejados para alimentação de informações aos sistemas ERP:

- A possível aplicação destas etiquetas com a informação da matrícula do funcionário, por exemplo, facilitaria o controle de ponto das empresas por parte do setor de gestão de pessoas, controlando automaticamente a presença dos funcionários que se encontram no território da empresa. A principal desvantagem se daria pela falta de privacidade dos funcionários, visto que seria possível o rastreamento dos mesmos nas dependências da empresa (algo que seria facilmente resolvido com algum sistema que desabilitasse ou habilitasse manualmente a emissão das ondas de radiofrequência);
- A utilização destas etiquetas nos produtos produzidos por uma empresa facilitaria o controle de estoque, localização, validade, lote, pedido, embarque, entre outros, visto que estas etiquetas possuem uma capacidade de armazenamento de informações razoável. Isto proporcionaria um monitoramento, em tempo real, de em qual estágio da produção se encontra um determinado produto, onde estão localizados os produtos a embarcar nas próximas horas, os produtos que compõem um determinado pedido, dentre várias outras possibilidades. Chega-se até a utópica ideia de que, um dia, os inventários serão realizados bastando-se efetuar uma “leitura” de todas as etiquetas RFID disponíveis em um determinado depósito e contabilizado, quase que instantaneamente, o estoque da companhia;
- Como este tipo de etiqueta identifica um dado produto como único (de forma análoga, poderíamos comparar esta identificação como o CPF de uma pessoa física, por exemplo). Assim, um produto seria altamente “rastreamento” e a cadeia de entrega e logística seria beneficiada com a leitura automática de cargas de caminhões que passassem por postos de leitura (como um posto de pedágio das estradas, só que a concepção deste sistema idealiza um caminhão passando a uma velocidade costeira por dentro de mini-túneis distribuídos em vários pontos das estradas, identificando quais produtos passaram por ali e em qual momento).
- Com um sistema de identificação que não exige contato físico por nenhum meio (como ocorre atualmente com os códigos de barra que necessitam passar por uma

leitura através de raios laser), as etiquetas RFID aumentam as expectativas do setor varejista com relação ao atendimento ao consumidor final. Em um cenário ideal, imagina-se que um consumidor, em sua rotineira visita ao supermercado, por exemplo, pegue os produtos que deseja e coloca-os no carrinho de compras. Ao passar pelo caixa, não há necessidade de retirar os produtos do carrinho de compras e passá-los um-a-um frente ao leitor óptico, bastando apenas o acionamento de um comento específico no caixa para que o mesmo capte todos os sinais emitidos pelas etiquetas RFID dos produtos presentes no carrinho. Quase que instantaneamente o terminal de atendimento exibiria o valor total a pagar dos produtos e o cliente, através do uso de um cartão de crédito poderia concluir a compra sozinho, através de um auto-atendimento. Seria o fim das intermináveis filas no supermercado ou da necessidade de se enfrentar o mau-humor de alguns atendentes, reduzindo custos das empresas com relação ao atendimento.

Enfim, as oportunidades de uso de RFID são inúmeras, mas por enquanto se encontram inviabilizadas pelo o alto custo destas etiquetas, visto que como identificam algo de forma única (um número de identificação pertence a somente uma etiqueta) e aumenta diretamente o preço do produto, por exemplo, além de necessitar de toda uma rede de comunicações ágil e servidores com grande capacidade de processamento.

Mas as mais aguardadas soluções tecnológicas giram em torno das redes de comunicação, visto que estas têm-se mostrado um dos principais “gargalos” no fluxo das informações. As plataformas de comunicação denominadas NGN (Next Generation Network) já permitem a transmissão em alta velocidade de informações.

Como solução eficiente para a melhoria dos negócios das operadoras, reduzindo custos de administração e ampliando a capacidade de oferta de serviços, as redes NGN são um grande negócio também para as empresas. O The Yankee Group realizou uma pesquisa no ano de 2002 com 300 empresas brasileiras de médio e grande portes para saber se elas planejavam integrar voz e dados através deste tipo de rede. O resultado foi que 42% das companhias já estavam implementado ou estão em processo de instalação; 14% afirmaram que iriam adotar a convergência

em 2003; 21% pretendiam implementar em 2005; e apenas 24% estavam sem planos.

A idéia por trás das Next Generation Networks (NGNs) é de simplificação do complexo ambiente das telecomunicações: transportar toda a informação (conversas telefônicas, vídeo, arquivos, e-mails, entre outras) que corre pela rede em pacotes digitais baseados em IP (Internet Protocol ou Protocolo de Internet). Uma forma das operadoras não precisarem mais separar cada parte de sua infra-estrutura física para prestar um determinado tipo de serviço, como telefonia ou transmissão de dados, facilitando o transporte de informação.

Em breve as redes de telefonia móvel de quarta geração (4G) prometem acelerar ainda mais a transmissão de voz, dados e imagens a velocidades superiores a 100 Mbps, garantindo qualidade na transferência de dados em altíssimas velocidades em praticamente qualquer lugar, agilizando, por exemplo, a captação e envio de pedidos realizados pelos vendedores aos seus respectivos setores de vendas, alimentando diretamente os sistemas ERP. E, por se tratar de uma solução corporativa, estas soluções também apontam que trarão redução de custos com relação ao tráfego de dados.

O tráfego de informações através de redes sem fio (também conhecidas como redes Wi-Fi – Wireless Fidelity) também promete aumentar a partir do momento em que se descobrem novas formas de aumento de desempenho e alcance das mesmas (fig. 6). A tecnologia WiMax (Worldwide interoperability for Microwave Access), um padrão complementar do Wi-Fi, vem se mostrando como a forma mais próxima de universalização de redes sem fio possível, integrando várias redes locais em outras maiores.

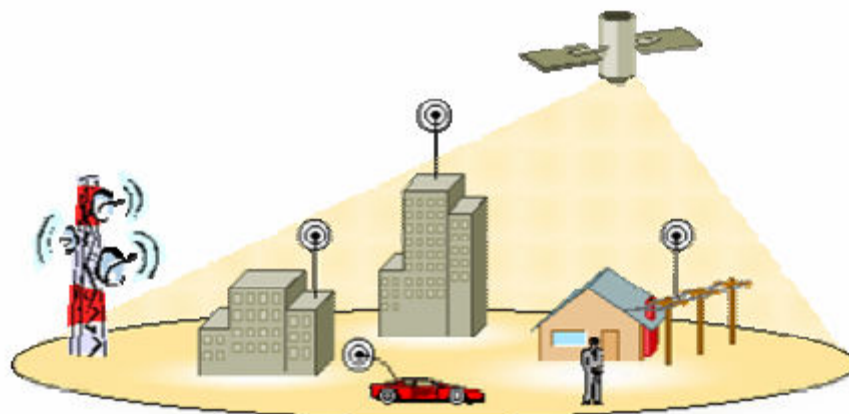


Figura 06 – Ilustração demonstrativa do uso de Redes sem fio.  
Fonte: Módulo de Introdução de Redes / ESAB (2007).

Uma vez tendo se consolidado e podendo competir(em questão de custos, segurança e velocidade) com as redes cabeadas, as redes sem fio serão preferencialmente utilizadas pelas corporações, já que o meio físico não seria mais um problema com este tipo de rede.

### 3. RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

Localizada na região norte do estado do Ceará, a cidade de Sobral abriga a sede uma das maiores empresas calçadistas do país: a Grendene S/A. Fundada no final dos anos 70 pelos irmãos Alexandre e Pedro Grendene e inicialmente instalada unicamente na cidade de Farroupilha-RS, o ramo de atuação da empresa se restringia à produção de garrafões de vinho. Foi justamente inspirada nos modelos dos garrafões produzidos que a empresa começou a produção de calçados com um modelo de sandália que expandiu o nome da empresa por todo mundo: a sandália Melissa.



Figura 07 – Vista aérea do parque industrial da Grendene S/A em Sobral-CE.  
Fonte: <http://www.grendene.com.br> (2008).

Atraída por incentivos fiscais, por um menor custo de mão-de-obra e por uma localização privilegiada estrategicamente (visando o mercado internacional) a empresa se instala, em meados dos anos 90, em Fortaleza-CE. Neste mesmo período é também levada para a cidade de Sobral-CE onde, atualmente, está instalada sua sede produtiva. Assim, a empresa conta atualmente com 12 unidades produtivas, distribuídas de acordo com o quadro 2.

<b>Cidade</b>	<b>Estado</b>	<b>Unidades Produtivas</b>
Sobral	Ceará	7
Fortaleza	Ceará	2
Crato	Ceará	1
Teixeira de Freitas	Bahia	1
Farroupilha	Rio Grande do Sul	1

Quadro 02 – Distribuição Geográfica das Unidades Produtivas da Grendene S/A.  
Fonte: Grendene S/A (2008).

Mesmo ainda contando com sua sede administrativa em Farroupilha-RS, a empresa possui seu maior parque produtivo localizado na cidade de Sobral-CE, tendo por volta de 16 mil funcionários contratados. A empresa abriu seu capital ao mercado no ano de 2004. Tal fato exige da empresa um maior nível de Governança de TI, cobrado pela Diretoria de Relacionamento com os Investidores (DRI).

A empresa conta com um faturamento anual por volta de R\$ 1,5 bilhão e uma produção de aproximadamente 145 milhões de pares de calçados (dados de 2007). Boa parte desta produção é vendida para o exterior, o que faz da Grendene uma das maiores exportadoras do Estado do Ceará. Mesmo com toda a crise financeira do mercado, a empresa espera fechar o ano de 2008 com um crescimento de 5% se comparado ao ano passado.



Figura 08 – Fachada de uma das unidades fabris em Sobral-CE.  
Fonte: <http://www.grendene.com.br> (2008).

Por possuir uma sede administrativa localizada estrategicamente no sul do país(o que favorece o relacionamento com os fornecedores de soluções contratados pela empresa no ramo de TI (outsourcing) em sua maioria localizados nesta região do país) e uma força produtiva localizada no nordeste brasileiro(o que propicia um menor custo do produto final e facilita a escoação da produção para outros mercados), a companhia demanda de uma solução em redes de comunicação bem maior se comparada às demais do mesmo ramo de atuação.

Investimentos na área de Tecnologia de Informação da empresa têm se concentrado na melhoria do tráfego gerado na ponte Nordeste-Sul, através de aquisições de links mais robustos junto às provedoras de serviços como a Embratel. Os servidores dedicados ao processamento do software de gestão também têm merecido atenção especial, visto que, como o aumento da produção ano após ano da empresa, a capacidade de processamento simultâneo, de armazenamento e replicação de informação (backup) têm sido muito mais requisitados e sua tendência é a de crescimento nos próximos anos.

Com relação ao sistema ERP, há toda uma estrutura baseada em normas e políticas de segurança que cerca o seu acesso. Os usuários do sistema possuem acesso, inicialmente, a um Sistema Integrado de Segurança (SIS), provido pela fornecedora Intermídia. Este sistema se caracteriza por uma interface que reúne e agrupa todos os módulos aos quais o usuário têm liberação de utilização.

Já o sistema ERP adotado conta com a tecnologia Datasul, através de seu pacote de gestão EMS 204, que se dá por dois meios de utilização com relação à interface para com o usuário final: o sistema WEB (EMS 204 Web) e uma versão disponibilizada através de acesso remoto, denominada WTS Client (EMS 204 Client).

Em todas estas situações, os usuários (independentemente de localização geográfica) acessam ao mesmo sistema centralizado na Central de Operações localizada em Farroupilha. E é justamente este tráfego de informações que cruzam

praticamente 5.000 Km de distância que têm merecido os investimentos na área de redes de comunicações desta empresa.

A forma de alimentação de informações no sistema EMS, principalmente às informações relativas à manufatura dos produtos e aos embarques dos pedidos se dá através de leitores ópticos gerenciados por um departamento especial (Setor de Leitura Óptica), espalhados em todas as etapas dos processos de todas as unidades de produção. Tais leituras indicam que um determinado processo ou produto foi finalizado, alimentando o estoque da empresa e preparando o produto para eventual faturamento e embarque do mesmo. Neste momento (embarque), são realizados outros procedimentos técnicos de leitura, visando o carregamento dos caminhões, obedecendo princípios básicos de logística.

A implantação do sistema da Datasul no ano de 2003 nesta empresa se deu em meio a um longo e demorado processo de estudo de viabilidades e uma grande fase de validação e testes efetuados, passando dos obstáculos mais básicos que possam ser enfrentados (problemas na comunicação de rede) até os mais complexos (como a importação de informações relativas às vendas para os sistemas de maneira inconsistente).

A empresa já contava com um sistema de integração de módulos denominado GI (Grendene Integrada) que cedeu lugar ao atual sistema (EMS) através de um longo e demorado processo de mobilização de vários setores para a homologação do sistema, bem como os treinamentos que se seguiram, relacionados às novas formas de trabalho que teriam de ser enfrentados por boa parte dos usuários.

A importância dada ao sistema de gestão é tão grande por parte do setor de produção da empresa que já chegou-se a afirmar, dentre uma das reuniões gerenciais, que a empresa poderia até ficar sem energia elétrica (visto que a mesma conta com toda uma estrutura de suprimento elétrico independente temporariamente, herdada da era do “apagão” brasileiro), mas não teríamos como ficar “sem sistema”, visto que a base de toda a produção é citada a partir de programações efetuadas e priorizadas no sistema, realizadas por um setor estratégico denominado PCP (Planejamento e Controle de Produção).

A companhia possui uma área de apoio à produção através da célula de Sistemas Industriais, estrategicamente localizada no estabelecimento de Sobral-CE, prestando suporte relativo ao sistema ERP à todas as demais filiais, independentemente de localização geográfica. É função da célula de Sistemas Industriais prover um sistema seguro e consistente aos usuários, realizando um atendimento inicial junto aos usuários do sistema, através de uma abordagem que diagnostica a necessidade de um possível reparo ou necessidade de implementação de melhoria. Geralmente os apontamentos de necessidades de melhoria são realizados pelos próprios usuários ao analistas de negócios que, após um estudo mais aprofundado e amadurecimento da idéia junto ao usuário, documenta o que deve ser realizado através de uma especificação e a encaminha para o fornecedor.

Como se trata de uma solução desenvolvida por terceiros, a empresa conta com o suporte para a correção de eventuais erros no sistema e solicitações de melhorias do mesmo através do gerenciamento de pendências denominadas de RCP (Registro e Controle de Pendências). Geralmente as solicitações de correção ou melhoria são encaminhadas através de um registro que documenta o teor da solicitação ao fornecedor (Datassul) que, por sua vez, implementa a solicitação especificada (após prévia aprovação orçamentária por parte do aprovador relacionado ao setor de onde surgiu a solicitação) e a entrega dentro de um prazo estipulado.

E é este prazo que têm se tornado um dos principais gargalos da área que gerencia os módulos integrados de gestão visto que, muitas vezes, o fornecedor não dispõe da alocação de recursos necessários para o atendimento do grande volume de solicitações que parte do cliente (Grendene).

Para suprir parte desta deficiência é que está sendo adotado, em regime experimental, um setor interno de desenvolvimento de soluções do sistema ERP, denominada de Fábrica de Software. Tal Fábrica busca, inicialmente, desafogar o fornecedor gerando as próprias soluções solicitadas que possuam menor complexidade, aumentando a eficiência dos prazos de entregas das pendências registradas e aumentando o nível de satisfação do usuário prestados pela área de Tecnologia da Informação (TI).

Dentre os principais projetos que norteiam o rumo do sistema ERP desta empresa, se encontram atualmente:

- Gerenciamento de Custos Integrados, que beneficia o relacionamento com os investidores a partir da transparência proporcionada pela correta taxação dos custos de um produto e, conseqüentemente, do lucro líquido obtido;
- Gerenciamento mais eficaz dos estoques, no que diz respeito à localização e controle do lote (validade) dos insumos de fabricação, visando diminuir as perdas geradas pela não observância das datas de validade de produtos que possuem um baixo nível de ciclo de vida, por exemplo;
- Estudo de viabilidade de utilização de etiquetas RFID no processo de embarque do produto.

Há vários outros projetos na área sendo realizados, mas devido ao alto grau do nível de espionagem industrial existentes nesta atividade, não se faz possível a publicação de tais projetos neste trabalho para o próprio bem e preservação dos interesses de negócios da empresa estudada.

## CONCLUSÃO

Muito têm-se notado com relação ao crescimento da economia nacional através de noticiários que rondam as várias mídias de informação ultimamente. Porém, um olhar mais minucioso consegue detectar que boa parte deste crescimento se dá através da agilidade que faz com que o país se destaque frente às suas necessidades produtivas. É justamente aí que percebemos a importância dos sistemas ERP, integradores de informação que proporcionam à empresa um monitoramento em tempo real dos dados que, quando combinados, tornam-se conteúdo de alto valor agregado que possibilitam a tomada de decisão e, conseqüentemente, a partir da agilidade desta decisão, o passo à frente perante as demais economias competitivas do mercado financeiro mundial.

A informatização das companhias tem chegado a um nível de maturidade nunca antes visto, através da rapidez da alimentação de informações do sistema integrado de gestão de produção e sua aplicação frente a processos que demandariam muito tempo se não houvesse a utilização destas ferramentas, o que seria determinante para o sucesso na captação de novos pedidos de venda, por exemplo, e da capacidade produtiva aumentada através do gerenciamento eficaz dos recursos disponíveis, que vão desde o maquinário e a mão-de-obra quanto aos insumos relativos ao processo que produzirá o produto final visado, pelo menor custo possível e não abrindo mão da qualidade.

A partir do estudo de como deve ocorrer a implantação de softwares deste nível, pode-se perceber que o relacionamento com a empresa fornecedora apenas é iniciado quando da entrega do sistema e a efetiva utilização do mesmo pelos demais usuário. Eis o motivo de tanto reforço aos aspectos relacionados à seleção da empresa fornecedora.

Através da análise empírica realizada ao longo de quase dois anos de contato do autor com o dia-a-dia destas soluções em um ambiente industrial, a constatação das limitações físicas ocasionadas por recursos de hardware e das redes de comunicação mostrou que a esperança do surgimento de novas tecnologias que

revolucionem o poder de processamento, armazenamento e tráfego de informações se faz uma necessidade latente em todos que lidam com este tipo de sistema em seu cotidiano. Mas há também a demonstração que estas necessidades estão sendo atendidas na medida do possível (com relação à viabilidade da aplicação de novas tecnologias através do estudo de custo e benefício) e que não são tão sentidas assim pois enquanto há o solucionamento de uma necessidade, outra já está a caminho, dando a impressão de que vivenciamos um ciclo vicioso de necessidades e suprimento às estas necessidades que sempre tornam a se renovar.

As idéias revolucionárias que em breve serão totalmente aplicáveis, nos fazem parar por um instante e pensarmos que podemos estar vivendo em um daqueles ambientes imaginados pelos autores de filmes de ficção científica, visto que já nos encontramos tão submersos em um mundo tecnológico que somente uma nova forma de encarar a realidade sob um novo ângulo é que nos leva a repensar que realmente, tudo o que é proposto é realmente possível.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGUETE. Disponível em <http://www.baguete.com.br> em 29/11/2008.

BINGI, P.; SHARMA, M.K. & GODLA, J.K. **Critical Issues Affecting an ERP Implementation**. 5.ed. Boston: Information Systems Management, 1999.

GRENDENE S/A. Disponível em <http://www.grendene.com.br> em 05/12/2008.

GUROVITZ, H. **Engolindo a SAP**. Revista Exame, n.666, p.108-116, Julho 1998.

HABERKORN, Ernesto. **Um bate-papo sobre o gestão empresarial com ERP**. 1a ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

INTEL – CURSOS NEXTG. Disponível em <http://www.intel.com.br> em 25/10/2008.

KORTH, H.F.; Silberschatz, A. **Sistema de Banco de Dados**. 3a ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

LAUDON, Kenneth C. **Sistemas de Informações Gerenciais : administrando a empresa digital**. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

ROBERT FRANCES GROUP. Disponível em <http://www.rfgonline.com> em 02/11/2008.

SILVA, L.G. & PESSÔA, M.S.P. **Gestão da Informação: uma Visão dos Sistemas ERP**. VI SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção, Anais, 1999.

SOUZA, Cesar A. **Sistemas ERP no Brasil: Teoria e Casos**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.