

**Área temática:** Política e Gestão Tecnológica

**Título do Trabalho:** Sistemas ERP: análise das vantagens e desvantagens para a decisão de implementação

**AUTORES**

**SAMUEL TAEGON YOO**

Universidade de São Paulo

yootaegon@yahoo.com

**VITOR FABIANO PALAZZO**

Universidade de São Paulo

vitor\_santander@universia.com.br

**SERGIO GOZZI**

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - FEA-PUC/SP

sergiog@usp.br

**MÁRCIO ANTONIO HIROSE FEDICHINA**

MBA/FIA/USP e UNIJALES

mahf@pucsp.br

**Resumo:** Durante anos recentes, a Tecnologia da Informação (TI) tem sido muito importante para os processos de decisão, controle e coordenação de uma organização, trazendo inúmeros benefícios e contribuindo para o alcance de novos patamares de eficiência e competitividade. O ERP (Enterprise Resource Planning) é um sistema integrado de gestão que muito tem sido desenvolvido e implantado por empresas de todos os portes, como forma de alcançar tais vantagens e benefícios. Porém, os investimentos em projetos desta natureza são geralmente elevados e os custos, tanto os aparentes como aqueles não aparentes, altos. Ainda mais, relatos têm mostrado casos mal-sucedidos de implantação de sistemas integrados de gestão, levando muitos estudiosos a analisarem suas causas e conseqüências. Desta maneira, este estudo visa realizar uma análise das vantagens e desvantagens que o sistema ERP pode trazer para as empresas, comparando-as com as reais necessidades das companhias, verificando, portanto, se o custo arcado para a implementação do ERP é inferior aos benefícios por ele gerados. Espera-se que este estudo possa contribuir em muito na avaliação para a decisão de investir ou não em projetos de TI.

**Abstract:** In recent years, the Information Technology (IT) has been considered as one of the most important aspects regarding decision, control and coordination processes of an organization, resulting in uncountable benefits and contributing to reach new efficiency and competitiveness levels. The ERP (Enterprise Resource Planning) is an integrated management system which has been developed and implemented by companies of all sizes, as a way to acquire some of these advantages and benefits. However, the necessary investment in such

projects is usually high, and the costs, both noticeable and hidden, are high as well. Besides, reports have shown some unsuccessful cases of integrated management systems implementation, leading many scholars to study their causes as well as their consequences. Therefore, this study intends to analyze advantages and disadvantages which may be brought to the companies by an ERP system, comparing them with the companies' true needs, checking thus if the cost paid for the ERP implementation is lower than its benefits. It's expected that this essay will contribute to future evaluations of decisions concerning whether or not invest on IT projects.

**Palavras-Chave:** Sistema de Informações; ERP; Sistemas Integrados de Gestão.

## 1. Introdução

Ao passo que a tecnologia vem apresentando progressos cada vez maiores, a demanda por informações também tem aumentado muito. A exemplo da *internet*, as pessoas exigem cada vez mais informações para um período cada vez mais curto de tempo. E neste cenário não se exclui o ambiente empresarial, o qual a medida que se torna mais competitivo e dinâmico, o fluxo de informações é mais do que apenas necessário: tornou-se uma exigência para não ficar atrasado em relação aos demais componentes do mercado.

A importância das informações não é nova. Ela é um fator que pode determinar a sobrevivência ou a descontinuidade das atividades de uma empresa, uma vez que as decisões gerenciais são baseadas em informações. Não apenas a gerência é beneficiada, mas também muitas outras operações dentro de uma organização que necessita de informações como suporte para seu funcionamento. Assim, ela pode ser considerada um patrimônio, isto é, algo de valor, sendo um conjunto de dados classificados e organizados de forma que um usuário ou uma empresa possa tirar proveito.

Desta maneira, para aqueles que querem se manter competitivos nesta era da informação, a implementação de um sistema de informação gerencial é um passo importante. Segundo Laudon e Laudon (2004), “estes sistemas podem auxiliar as empresas a estender seu alcance a locais distantes, oferecer novos produtos e serviços, reorganizar fluxos de tarefas e trabalho e, talvez, transformar radicalmente o modo como conduzem os negócios”. São, portanto, vantagens que toda e qualquer organização busca em prol de sua competitividade.

Ao longo do tempo, a gestão da informação vem se desenvolvendo muito e diversos sistemas têm surgido para trazer maior eficiência e colaborado para alcançar novos patamares de competitividade. O desenvolvimento da tecnologia foi um fator que em muito contribuiu para o avanço destes sistemas. A computação, que antes era tida apenas como um mecanismo que tornava possível automatizar determinadas tarefas em grandes empresas e nos meios governamentais, passou a ser vista como uma ferramenta poderosa e mandatória em qualquer organização. Com a evolução das telecomunicações, ressaltou-se a importância de haver uma comunicação entre os computadores, facilitando em muito os processos comunicativos, armazenamento de dados, busca de informações, entre outros procedimentos.

O sistema ERP (Enterprise Resource Planning) é apenas um dos diversos sistemas de TI utilizados em empresas. Segundo Bertaglia (2003), o “objetivo de um sistema integrado ou ERP é fornecer controle e suporte para os processos operacionais de forma integrada”. Os sistemas ERP são sistemas de informação integrados adquiridos na forma de pacotes comerciais de *software* com a finalidade de ajudar a administrar várias atividades diferentes em diversas áreas funcionais de um negócio, como suprimentos, manufatura, manutenção, administração financeira, contabilidade, recursos humanos etc.

Quanto aos custos associados à implementação de um sistema ERP, Bertaglia (2003)

afirma que existem inúmeros fatores a serem levados em conta, como, por exemplo, as funcionalidades a serem adquiridas, o número de usuários e o nível de complexidade da empresa. Porém dados históricos mostram que o tempo de implementação e, conseqüentemente, os custos do projeto apresentam valores significativamente maiores que os previstos, demonstrando claramente a complexidade da implantação de sistemas dessa natureza e a exigência de um grande compromisso e investimento.

Souza, Saccol e outros autores (2003) mostram em seu livro intitulado *Sistemas ERP no Brasil – Teoria e Casos* casos de diversas empresas que decidiram por implementar um sistema integrado de gestão, algumas com sucesso, outras com insucesso, relatando tanto vantagens como desvantagens da implementação. Isso demonstra a importância da realização de uma análise de custos e benefícios que podem ser trazidos com a implantação de um projeto bem como a relevância das necessidades reais e objetivos a serem almejados com os sistemas de informação, antes de implementá-los.

## 2. Problema de Pesquisa e Objetivo

É inegável o fato de que muitas empresas implementam um sistema de informação visando obter diversas vantagens competitivas através destas ferramentas. No entanto, um sistema de informação nem sempre está de acordo com os objetivos e benefícios buscados pela organização. O custo de implementação de um sistema de informação geralmente é elevado, e se ela não oferece a vantagem competitiva necessária, pode se afirmar que a empresa arca com perda de tempo, esforço e dinheiro. O ERP, assim como qualquer outro sistema de informação, está sujeito à tal situação. Muitos relatos mostram que a implantação de um sistema ERP pode resultar em insucesso, prejudicando em muito as atividades da organização.

É relevante considerar que, além das aparentes vantagens e desvantagens de um sistema ERP, estes estão sujeitos à muitas oportunidades e ameaças. As oportunidades devem ser levadas em conta para que o sistema ERP possa estar alinhado com os interesses das organizações que decidem implantá-los. As ameaças podem aparecer de diversas maneiras: a insegurança proporcionada por vírus e invasões de hackers que possam eventualmente causar danos irreparáveis à empresa, ou ainda a concorrência interna dentro da empresa por sistemas mais específicos para atender às necessidades de determinadas áreas que possam vir a ser mais efetivos do que o próprio ERP, uma vez que este último se trata de um sistema mais generalista.

Assim, o problema de pesquisa deste estudo consiste em analisar se diante de ameaças externas e pontos fracos internos, inerentes ao sistema, sistemas ERP são uma medida estrategicamente interessante e uma alternativa rentável para as empresas, resultando em uma maximização de valor para os proprietários das empresas.

## 3. Revisão Bibliográfica

### 3.1. Sistema de Informação e seu Significado para uma Empresa

Citando O'Brien (2003), o termo sistema é definido como “um grupo de componentes inter-relacionados que trabalham juntos rumo a uma meta comum recebendo insumos e produzindo resultados em um processo organizado de transformação”. Assim, um sistema de informação pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta (ou recupera), processa, armazena e distribui informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização.

Um sistema de informação possui, portanto, três componentes básicos: **entrada** (captação ou coleta de dados brutos de dentro ou fora da organização), **processamento** (transformação desses dados em forma mais significativa), e **saída** (transferência das informações processadas às pessoas ou atividades que as utilizarão). O'Brien (2003) acrescenta as atividades de **controle** e **armazenamento** da informação. Este autor ainda

ressalta a existência de outros componentes que dão suporte às cinco atividades acima mencionadas: Recursos Humanos, Recursos de Hardware, Recursos de Software, Recurso de Dados e Recurso de Rede.

**Recursos Humanos** são pessoas necessárias para a operação de todos os sistemas de informação, incluindo os usuários finais (que utilizam um sistema de informação ou a informação que ela produz) e os especialistas em SI (que desenvolvem e operam sistemas de informação). **Recursos de Hardware** inclui todos os dispositivos físicos e equipamentos utilizados no processamento de informações, desde computadores até discos magnéticos. **Recursos de Software** inclui todos os conjuntos de instruções de processamento da informação, abrangendo desde programas (conjunto de instruções operacionais) até procedimentos (conjunto de instruções de processamento da informação requisitadas por pessoas). **Recursos de Dados** são basicamente dados que podem assumir diversas formas, entre as quais a de dados alfanuméricos. São geralmente organizados em bancos de dados e bases de conhecimento. Por fim, **Recursos de Redes** consistem em computadores, processadores de comunicações e outros dispositivos interconectados por mídia de comunicações e controlados por software de comunicações.

Para uma visão empresarial, segundo Laudon e Laudon, “o sistema de informação é uma solução organizacional e administrativa baseada na tecnologia da informação para enfrentar um desafio proposto pelo ambiente” (Laudon e Laudon, 2004). Em outras palavras, o administrador precisa conhecer as dimensões mais amplas da organização, da administração e da tecnologia da informação dos sistemas e seu poder de fornecer soluções para os desafios e problemas no ambiente empresarial.



Fonte: Laudon e Laudon, 2004, p.11

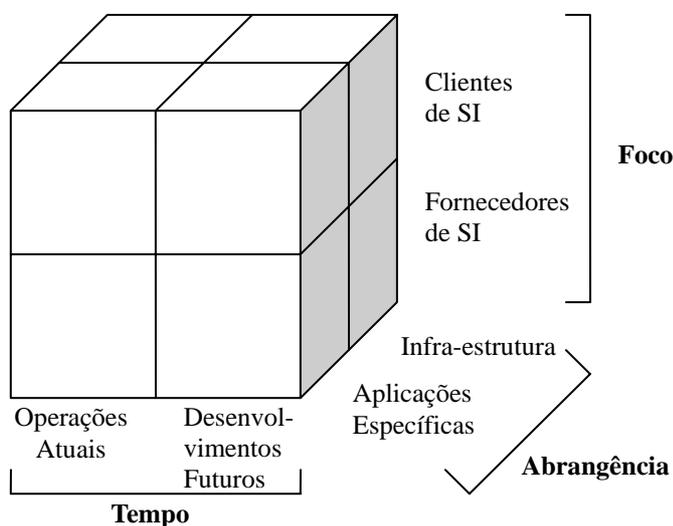
Mattos (2005) compara um sistema de informação empresarial com uma rede neural, expondo a interligação dos vários departamentos e seu relacionamento com o ambiente externo. Ainda ressalta a importância da “saúde” de um sistema de informação, caso em que uma falha em um sistema desta natureza pode causar perda da competitividade ou até mesmo a falência da organização.

Muitos autores ainda classificam os sistemas de informação em tipologias, de acordo com a utilidade e o nível hierárquico atendido. Turban (2003) divide em três principais categorias: sistemas de níveis estratégicos, táticos ou gerenciais e, operacionais. Os sistemas que atendem as decisões estratégicas são geralmente tomadas pela diretoria, dando suporte aos planejamentos de longo prazo, com a visão nos objetivos gerais da empresa. As decisões táticas ou gerenciais são aquelas tomadas por gerentes de nível médio, com planos de curto prazo e que possibilitam o início da implementação das decisões de longo prazo. Por fim, as decisões operacionais são tomadas por gerentes de linha e operadores, com o propósito de manter as operações da organização fluindo normalmente.



Fonte: Adaptado de Turban, 2003, p.44

Para uma avaliação do desempenho de um Sistema de Informação, DeLone (1993) sugere três dimensões para a medição de seus investimentos: foco, tempo e abrangência. O *foco* determina se os investimentos estão dirigidos para necessidades internas do departamento de informática ou para as necessidades externas dos usuários dos sistemas de informação. A dimensão *tempo* indica se o investimento se relaciona a sistemas e atividades em operação atuais ou a sistemas futuros de novos projetos em desenvolvimento. Por último, a *abrangência* indica se o objeto de avaliação consiste em sistema individual - com entradas, saídas e usuários facilmente identificáveis - ou sistema corporativo, os quais possuem custos e benefícios mais difíceis de apurar. Desta maneira, para DeLone, existem oito medições ( $2^3$ ), melhor representadas em um cubo (Cubo de DeLone):



Fonte: Graeml, 2000, p.72

A respeito do impacto que um sistema de informação pode causar na empresa e no negócio, Graeml (2000) expõe dez conceitos intermediários de negócios nos quais as empresas parecem concentrar seus Sistemas de Informação para atingir os objetivos organizacionais, sendo estes: (1) eficiência organizacional, (2) eficácia organizacional, (3) coordenação entre empresas, (4) relacionamento com os fornecedores, (5) relacionamento com os clientes, (6) dinâmica competitiva, (7) apoio de marketing, (8) melhoria dos produtos e serviços, (9) economias de produção e, (10) inovações de negócios.

### 3.2. ERP – Contexto Histórico

Os sistemas ERP foram originados a partir de décadas de desenvolvimento, tendo evoluído como uma ferramenta estratégica, depois de muitos e sucessivos melhoramentos das técnicas de gestão existentes e do rápido crescimento das tecnologias de informação. Pode-se dizer que o ERP é uma evolução natural do MRP (Material Requirements Planning – Planejamento das Necessidades Materiais) e do MRP II (Manufacturing Resources Planning – Planejamento dos Recursos de Manufatura).

O MRP tem uma lógica simples e conhecida há muito tempo, porém teve sua utilização inviável até meados dos anos 60. Sua utilização tornou-se possível somente a partir do surgimento de capacidade suficiente de armazenamento e processamento de dados para tratar o volume de dados que o cálculo das necessidades requer em uma situação real. (Corrêa, 1994). Esta técnica explora fundamentalmente a procura dos produtos finais através de um planejamento de produção específico e a sua transformação numa tabela ordenada de encomenda e produção, além das quantidades em estoque. Ele é usado cada vez mais, quando os fabricantes buscam reduzir níveis de estoques, aumentar a capacidade de produção e aumentar os lucros.

O MRP inicia-se com o princípio de que “materiais mantidos em estoques de matérias-primas e produtos parcialmente concluídos mantidos em estoques em processo são materiais com demanda dependente”. (Gaither e Frazier, 2002). A quantidade de um material com demanda dependente e que é necessário em qualquer período depende do número de produtos a serem produzidos que exigem esse material. Portanto a quantidade de matérias-primas e produtos parcialmente concluídos necessários para produzir tais produtos pode ser calculada.

O MRP aplica conceitos do modelo do Lote Econômico de Compra (LEC) para determinar quanto deve ser encomendado. Através de um computador, são simuladas as necessidades de materiais (lista de todos os componentes e materiais utilizados na fabricação do produto acabado), a situação do estoque e o processo de fabricação de cada produto. Então, o computador faz outra simulação comparando as necessidades de produção aos saldos disponíveis em estoque. Com base no tempo exigido para que um produto em processamento passe pelos vários estágios da produção e no tempo de espera para receber os materiais, o sistema MRP determina quando devem ser feitos os pedidos dos diversos itens contidos na lista de necessidades. (Gitman, 2003)

Uma vez que os primeiros sistemas MPR eram muito simples e pouco sofisticados, nos quais o valor da informação gerada para as operações era limitado, no final da década de 1970, alguns estudiosos como Oliver Wight e George Plossl começaram analisar o fechamento do loop nos sistema MRP. O termo MRP de loop fechado significa “que também há um retorno (*feedback*) das funções de execução a fim de que o planejamento possa se manter válido o tempo todo.” (Gaither e Frazier, 2002).

Mais tarde, a necessidade de sistemas de planejamento das necessidades materiais mais sofisticados levou Wight, Plossl e outros a sugerirem uma mudança do MRP para o MRP II (Planejamento dos Recursos de Manufatura). Segundo Gaither e Frazier (2002), o MRP II é “um método para o efetivo planejamento de todos os recursos de uma empresa manufatureira”, onde há um “composto de uma variedade de funções, ligadas umas às outras”.

Segundo Corrêa (1994), o MRP II é um sistema hierárquico de administração da produção, em que os planos de longo prazo de produção, agregados, são sucessivamente detalhados até chegar ao nível do planejamento de componentes e máquinas específicas. Geralmente disponíveis em pacotes de computador, são divididos em cinco módulos principais que têm diferentes funções e possibilitam a interoperabilidade: (1) Módulo de planejamento da produção (*production planning*), (2) Módulo de planejamento mestre de produção (*master production schedule ou MPS*), (3) Módulo de cálculo de necessidades de

materiais (*material requirements planning* ou *MRP*), (4) Módulo de cálculo de necessidade de capacidade (*capacity requirements planning* ou *CRP*) e, (5) Módulo de controle da fábrica (*shop floor control* ou *SFC*).

A evolução dos sistemas de planejamento das necessidades de recursos ainda está em curso. A mais recente etapa desta evolução é o Planejamento das Necessidades de Materiais (*Enterprise Resource Planning - ERP*), o qual é ainda mais abrangente do que o MRP II. A expressão ‘planejamento dos recursos empresariais’ significa:

*“Um sistema de informação orientado para a contabilidade para identificar e planejar os recursos empresariais necessários para aceitar, fazer remeter e cuidar dos pedidos dos clientes. Um sistema ERP difere do sistema MRP II em termos de requisitos técnicos, como, por exemplo, interface do usuário, banco de dados relacional, uso de linguagem de quarta geração e ferramentas de engenharia auxiliada por computador no desenvolvimento, arquitetura cliente/servidor e portabilidade de sistema aberto.”* (Gaither e Frazier, 2002).

Segundo Bertaglia (2003), apesar do MRP II ter “sido um passo extremamente importante para as organizações em termos de eficiência no planejamento de produção e materiais, logo percebeu-se que satisfação de cliente e lucratividade não eram elementos constantes na ferramenta”. Assim, surgiu o conceito de ERP (*Enterprise Resource Planning – Planejamento dos Recursos Empresariais*), ao se reconhecer a necessidade de incorporar aspectos de outras áreas (Finanças, Marketing, Recursos Humanos e etc.) ao processo, integrando totalmente a empresa por meio de um sistema.

Souza et al. (2003) permitem a conclusão deste tópico ao afirmar que “os sistemas ERP surgiram explorando a necessidade de rápido desenvolvimento de sistemas integrados a fim de atender às novas necessidades empresariais, ao mesmo tempo em que as empresas eram pressionadas para terceirizarem todas as atividades que não pertencam a seu foco principal de negócios. Também contribuíram para a expansão dos sistemas ERP o amadurecimento das opções disponíveis no mercado, a evolução da tecnologia utilizada por esses pacotes e algumas histórias de sucesso de empresas que os adotaram no início da década de 90”.

### **3.3. ERP – Conceitos**

Aprofundando o conceito de ERP mostrado no final do item anterior, Laudon e Laudon (2004) definem um sistema integrado de gestão como um sistema que reúne todos os principais processos de negócios de uma empresa em um único aplicativo, modelando e automatizando-os, com a finalidade de integrar a informação através da empresa e eliminar links complexos e dispendiosos entre sistemas de computadores em diferentes áreas da empresa.

Desta maneira, em vez de utilizar diversos sistemas de informação, que possuem fornecedores, linguagens de programação e estrutura de banco de dados todos distintos, um sistema ERP caracteriza-se por ser um sistema único, com linguagem e banco de dados únicos. (Souza et al., 2003). Este aspecto de integração de todos os sistemas existentes numa empresa é extremamente importante, uma vez que tal integração permite alcançar melhores resultados se comparado ao total dos sistemas separados.

Os sistemas ERP são geralmente divididos em módulos, que representam conjunto de funções que normalmente atendem a um ou mais departamentos da empresa. Exemplos de módulos são os próprios departamentos existentes dentro de uma organização, como Vendas, Contabilidade, Recursos Humanos. Quanto à troca de dados e/ou informações entre os módulos, vale mencionar que ela pode ser feita por meio eletrônico (EDI – *Electronic Data Interchange*), ou por meios convencionais (não-eletrônicos). Geralmente quando os dados

e/ou informações são cambiados entre módulos internos à empresa, utiliza-se o meio eletrônico, enquanto que na troca de dados e/ou informações entre um módulo interno e outro externo (fornecedor, por exemplo), o meio eletrônico se mostra como um desafio.

Markus e Tanis (2000) definem os sistemas ERP como “pacotes comerciais que permitem a integração de dados provenientes dos sistemas de informação transacionais e dos processos de negócios ao longo de uma organização”. (Markus e Tanis, Apud Souza et al., 2003) Assim, segundo estes autores, o termo ERP está associado aos pacotes comerciais de software, embora seja possível que uma empresa desenvolva internamente sistemas integrados de gestão. Exemplos de softwares comerciais existentes no mercado são o R/3 da alemã SAP, Oracle E-Business Suite da americana Oracle, iBaan da holandesa Baan e o AP7 Master da brasileira Microsiga.

Souza et al. (2003) apresentam cinco características dos sistemas ERP que, tomadas em conjunto, permitem realizar uma distinção entre os pacotes comerciais (ERP) e os sistemas integrados desenvolvidos internamente, sendo tais: (1) são pacotes comerciais de software, (2) incorporam modelos de processos de negócios (best practices), (3) são sistemas de informação integrados e utilizam um banco de dados corporativo, (4) possuem grande abrangência funcional e, (5) requerem procedimentos de ajuste para que possam ser utilizados em determinada empresa.

Para justificar algumas destas características, é relevante entender que os pacotes ERP não são desenvolvidos para um cliente específico, uma vez que as empresas fornecedoras destes sistemas buscam o ganho de escala em seu desenvolvimento. Assim, tais softwares devem ser adaptados, ou seja, modelos de processos de negócio devem ser incorporados (*best practices*) ao sistema, cabendo tal função às empresas de consultoria e pesquisa em processos de benchmarking.

Por fim, é importante ressaltar que há diferença entre as expressões “empresa integrada” e “sistemas de informações integrado”. Segundo Alsène (1999), o primeiro é o objetivo a ser alcançado por meio do segundo:

*“o objetivo final [da integração da empresa por meio de sistemas informatizados] não é interligar os sistemas informatizados existentes ou que serão implementados no futuro, mas sim construir um todo empresarial coerente a partir das várias funções que originam-se da divisão do trabalho nas empresas”.*

Portanto, um sistema ERP ser integrado não leva necessariamente ao desenvolvimento de uma empresa integrada. O sistema é meramente uma ferramenta para que esse objetivo seja alcançado.

### **3.4. ERP – Vantagens e Desvantagens**

Segundo Souza et al. (2003), os resultados obtidos com a adoção de sistemas ERP ainda são temas para pesquisas e geram opiniões e conclusões contraditórias. Utilizando-se dos principais estudos e pesquisas até agora publicadas, é possível versar sobre as principais vantagens e desvantagens da implementação de um sistema ERP.

#### **3.4.1. Vantagens**

- 1- Integração dos processos: com a integração, as informações dispersas pelo fluxo do processo passam a ter mais visibilidade. Assim, cada setor passa a compreender melhor a repercussão de seu papel nas operações da organização em sua totalidade;
- 2- Padronização dos processos: ao adotar padrões de negócios e de dados entre os vários módulos existentes, pode-se notar um aumento na eficiência;

- 3- Acesso à informação: com a eliminação de sistemas isolados, o acesso às diferentes informações é possível, uma vez que os dados da organização são integrados em uma única base;
- 4- Velocidade da informação: A informação é obtida em tempo real, facilitando o processo de tomada de decisão e eliminando o tempo de espera por uma informação, aumentando, portanto, a eficiência;
- 5- Eliminação de redundância: uma vez que os sistemas deixam de ser isolados, as informações repetitivas deixam de ser digitadas. Desta forma, ao reduzir ou até eliminar o retrabalho, é possível aumentar a eficiência, além de reduzir o corte de custos com pessoal;
- 6- Ganho de escala: ao utilizar um software padrão em vez de diversos sistemas divergentes, é possível obter uma economia de escala, uma vez que os custos com licenças e manutenção pode ser reduzida;
- 7- Foco na atividade principal: uma vez que a atualização tecnológica fica por conta do fornecedor do pacote, a empresa pode se concentrar em sua operação principal (core business), aumentando o valor para seus acionistas através da terceirização das atividades de suporte, seguindo o princípio básico da Teoria das Vantagens Comparativas de David Ricardo, que expõe que as empresas devem se focar nas atividades que lhe são mais rentáveis;
- 8- Maior controle: o sistema permite rastrear os erros, as deficiências e onde eles ocorrem, permitindo um maior controle sobre as operações.
- 9- Adaptação às mudanças: os sistemas ERP permitem que as empresas respondam rapidamente às necessidades do mercado e reajam satisfatoriamente às suas mudanças.

### **3.4.2. Problemas e Desvantagens**

- 1- Custos da Implantação: a implantação de um sistema ERP apresenta custos elevados e um alto consumo de tempo;
- 2- Imposição de padrões: as aplicações ERP forçam as empresas a modificar suas formas de trabalho a fim de que os módulos projetados possam ser implantados;
- 3- Grande repercussão dos erros: um dado incorretamente registrado no sistema repercute em todos os demais processos em cascata. Se o sistema for parado, todas as operações da empresa também param;
- 4- Elevado custo de erro: uma vez que a implantação consome uma quantidade elevada de tempo, um tropeço na implantação pode levar a empresa a perder a vantagem competitiva ou oferecer um espaço demasiadamente grande para a concorrência, dificultando a sua posterior recuperação;
- 5- Fornecedor único: a adoção de um sistema ERP causa dependência do fornecedor do pacote, uma vez que a empresa não tem o domínio sobre a tecnologia;
- 6- Problemas sociais: ao eliminar o retrabalho, pode ocorrer o corte de pessoal, gerando problemas sociais para a corporação;
- 7- Desmotivação: o redesenho de processos e padrões impostos pelo sistema pode gerar perda de práticas específicas da empresa que ofereciam bons resultados, gerando desmotivação interna. O controle excessivo também pode ser causa da desmotivação e resistência a mudanças;
- 8- Adaptação das informações: apesar do grande volume de dados e informações no sistema, a sua customização para a geração de relatórios gerenciais não é um processo fácil.

## **4. Metodologia**

O estudo proposto será feito de acordo com dados secundários de uma das maiores

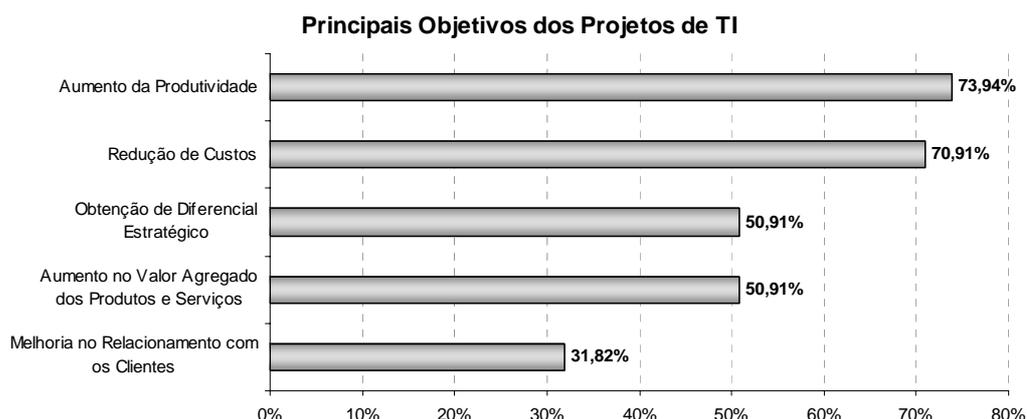
publicações periódicas no ramo de tecnologia da informação no mercado brasileiro: a revista InformationWeek. Será utilizada a matéria de capa da edição 159 (09/05/2006), na qual são abordados casos reais de empresas que implementaram softwares de gestão integrada (ou que visam implementá-los), além de mencionar diversos dados quantitativos coletados pela equipe da revista em uma pesquisa de campo sobre a eficiência e a eficácia dos softwares de gestão integrada, dos desejos e das expectativas dos executivos ao decidirem pela adoção de determinado sistema, e a exibição dos resultados obtidos quando da aplicação deste sistema.

Assim, as principais variáveis a serem utilizadas para efeito de mensuração de resultados serão: (1) aumento de produtividade, (2) redução de custos, (3) Aumento do valor agregado dos produtos, (4) diferencial estratégico, (5) fidelização dos clientes. De acordo com o modelo proposto por Graeml anteriormente, e seus dez conceitos em que as empresas concentram seus Sistemas de Informação para atingir os objetivos organizacionais, temos que a relação entre os tópicos pode ser estabelecida da seguinte maneira:

<b>Variáveis de Estudo</b>	<b>Conceitos de Graeml Relacionados</b>
<b>Aumento de produtividade</b>	1. Eficiência organizacional 2. Eficácia organizacional 3. Coordenação entre empresas 10. Inovações de negócios
<b>Redução de custos</b>	1. Eficiência organizacional 2. Eficácia organizacional 3. Coordenação entre empresas 4. Relacionamento com os fornecedores 8. Melhoria dos produtos e serviços 9. Economias de produção
<b>Aumento do valor agregado dos produtos</b>	5. Relacionamento com os clientes 6. Dinâmica competitiva 7. Apoio de marketing 8. Melhoria dos produtos e serviços 9. Economias de produção 10. Inovações de negócios
<b>Diferencial estratégico</b>	1. Eficiência organizacional 2. Eficácia organizacional 3. Coordenação entre empresas 8. Melhoria dos produtos e serviços 9. Economias de produção 10. Inovações de negócios
<b>Fidelização dos clientes</b>	5. Relacionamento com os clientes 7. Apoio de marketing 8. Melhoria dos produtos e serviços

## 5. Análise dos Resultados

A recente pesquisa da revista InformationWeek Brasil (edição 159, 09/05/2006) identificou os principais objetivos perseguidos (e as quantidades porcentuais de respondentes que os colocaram) quando da implantação de um sistema de informação:



Analisando os resultados obtidos nesta pesquisa e baseando-se na teoria já exposta, é possível construir algo como uma matriz de SWOT analysis para verificar a atratividade da implantação de um sistema ERP. A matriz ficaria organizada da seguinte forma:

<b>Análise SWOT – Sistema ERP</b>					
		<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>		
<b>Explorar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da Produtividade;</li> <li>• Reduções de custos;</li> <li>• Aumento do valor agregado dos produtos;</li> <li>• Diferencial estratégico;</li> <li>• Fidelização dos clientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Invasões dos sistemas por hackers;</li> <li>• Concorrência de sistemas mais específicos.</li> </ul>	<b>Monitorar</b>		
<b>Maximizar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integração dos processos;</li> <li>• Padronização dos processos;</li> <li>• Acesso à informação;</li> <li>• Velocidade da informação;</li> <li>• Eliminação de redundância;</li> <li>• Ganho de escala;</li> <li>• Foco na atividade principal;</li> <li>• Maior controle;</li> <li>• Adaptação às mudanças.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos da Implantação;</li> <li>• Imposição de padrões;</li> <li>• Grande repercussão dos erros;</li> <li>• Elevado Custo de erro;</li> <li>• Fornecedor único;</li> <li>• Problemas sociais;</li> <li>• Desmotivação;</li> <li>• Adaptação das informações.</li> </ul>	<b>Minimizar</b>		
		<b>Pontos Fortes</b>	<b>Pontos Fracos</b>		

Observando-se a matriz acima, é possível realizar uma avaliação de como os pontos fortes do sistema ERP podem ser maximizados e como os pontos fracos devem ser minimizados para explorar as oportunidades, monitorando as ameaças no sentido de se proteger delas. Assim, pode-se expor os tópicos explorados da seguinte forma (organizados em itens das oportunidades):

- Através de uma integração e padronização dos processos, o sistema é capaz de obter uma melhoria geral na eficiência e eficácia operacionais, ocasionando aumentos na produtividade e conseqüentes ganhos de escala. O aumento da eficiência se daria devido

ao fato das diversas partes da empresa estarem mais bem organizadas e integradas, estando a empresa capacitada a otimizar seus processos produtivos com o uso do sistema. O acesso e a velocidade das informações também contribuiriam para melhorias produtivas, uma vez que os sistemas poderiam melhorar o nível de controle dos gerentes operacionais sobre os processos produtivos e controlar os níveis de produção, eliminando procedimentos redundantes para verificar se os métodos e quantidades de produção projetados estão de acordo com a realidade da empresa. A coordenação entre a empresa utilizadora do software e suas adjuntas também aumentaria, uma vez que a empresa poderia melhorar seu nível de planejamento operacional e sincronizar-se de acordo com os fluxos das empresas que lhe provêm matérias-primas e compram seus produtos acabados. As inovações de negócios também surgiriam na medida em que o uso do sistema ERP, visto como uma tecnologia de ruptura entre uma organização desconexa entre as diversas áreas da empresa e uma relação mais estreita entre elas, permitiria a criação de um terreno fértil em que fosse estabelecido um foco na atividade principal da empresa e surgissem novos produtos, utilizando-se os meios produtivos que a empresa já dispõe e que trabalham coordenadamente. Com isso, seria possível flexibilizar-se a estrutura operacional da empresa e adaptá-la mais facilmente à inovações que pudessem vir a contribuir em seu processo produtivo.

Por outro lado, a imposição de padrões decorrente da implantação de um sistema ERP poderia se apresentar como um fator negativo para o aumento da produtividade, uma vez que uma mudança forçada dos métodos de trabalho e adaptação das informações (como os relatórios gerenciais, por exemplo) poderiam prejudicar aqueles módulos que já possuem uma prática com bons resultados e alinhada com os interesses da organização. Poderia ser causada desmotivação interna decorrente dessa imposição de padrões, gerando um efeito negativo na tentativa de aumentar a produtividade.

Ainda vale mencionar que um sistema integrado de gestão como o ERP deve possuir proteção contra vírus e invasões de hackers, o que resultaria num possível aumento da produtividade. A explicação para este fato reside em que as invasões estão cada vez mais frequentes e trazem prejuízos para uma organização de diversos modos. (Laudon e Laudon (2004);

- O ERP também estaria capacitado a gerar reduções de custos, uma vez que com a integração e padronização dos processos produtivos, poderia-se aumentar os níveis de eficiência e eficácia operacionais, melhorando a qualidade da produção e a efetividade dos processos produtivos. Além disso, um maior acesso às informações necessárias, bem como a alta velocidade do fluxo destas informações possibilitaria um maior controle por parte da gerência, facilitando a sincronização dos fluxos entre empresas adjuntas. Com esta sincronização, a empresa poderia vir a reduzir custos das transações dos materiais, podendo focar a maior parte de seus esforços em suas atividades geradoras de valor (core business). A melhoria do relacionamento com os fornecedores seria advinda – além do fato de muitos deles já usarem sistemas ERP – do fato de que a sincronização poderia gerar sinergias bilaterais entre as empresas participantes, podendo colaborar para o estabelecimento de um vínculo mais forte e duradouro entre as empresas negociantes e uma redução dos custos em procedimentos logísticos em ambas as empresas. A conseqüente melhoria dos produtos e serviços prestados pela empresa decorrentes da implementação de um sistema ERP faria com que os níveis de reclamação sobre a empresa diminuíssem consideravelmente, possibilitando à empresa reduções nos custos em serviços de trocas, consertos (dos produtos que ainda estejam nas garantias de fábricas) e atendimento aos clientes. Decorrente da eficiência operacional ocorrerão economias nos processos produtivos, uma vez que os recursos estarão sendo usados de uma forma mais inteligente e será possível eliminar

redundâncias dos processos produtivos e de verificação. A evolução da empresa em sua curva de aprendizagem a possibilita trabalhar com economias de escala, estando em um nível de custo médio inferior ao anterior.

Apesar de tais benefícios alcançados com a redução de custos, é importante relembrar que os sistemas ERP necessitam de um alto investimento aliado a tempo, dedicação e colaboração durante a implantação. Assim, pode-se afirmar que durante esta fase inicial a empresa incorreria certos custos (como o de manter alguns processos parados para que a implementação possa ocorrer). Vale também ressaltar que um erro durante esta fase poderia comprometer toda a vantagem competitiva da empresa, levando-a, possivelmente, a arcar com situações irreparáveis ou até mesmo forçá-la a sair do mercado;

- O aumento do valor agregado dos produtos se daria na medida em que o uso dos sistemas ERP possibilita que a empresa controle melhor em que pontos estão sendo distribuídos seus produtos, como seu clientes estão organizados e quais são suas preferências. Sendo capaz de gerenciar os atributos de seus produtos de forma a aumentar o valor percebido por seus clientes (através da flexibilização de suas linhas de produção e a implementação de inovações nos processos produtivos), gerando melhorias no composto de marketing de seus produtos, customizando o produto, adequando preços, selecionando praças adequadas de venda, integrando procedimentos de distribuição dos produtos e organizando meios de produção mais adequados aos clientes selecionados. Devido a esta posição diferenciada da empresa, ela também estaria em melhores condições de se posicionar quanto à dinâmica competitiva de sua indústria, estando em uma forma distinta e privilegiada. Haveria ainda a necessidade de um apoio de marketing para cada cliente para que pudesse ser gerado um verdadeiro aumento do valor agregado dos produtos. Este esforço seria possível na medida em que o sistema proporcionasse acesso rápido a uma grande base de dados de seus clientes, possibilitando à empresa definir um perfil específico para cada um de seus consumidores e focalizando seus esforços de marketing de forma dirigida e focada a cada um de seus clientes. Assim, o foco na atividade principal da empresa possibilitaria melhorias dos produtos e serviços, consequência direta de aspectos como a eficiência e a eficácia organizacional, o estreitamento dos laços com os fornecedores e os clientes e as inovações de negócios. As economias de produção podem aqui ser vistas como geradoras de valor agregado uma vez que reduzem o custo para os produtores, o que aumenta a margem de lucro que estes obtêm na comercialização de seus produtos. As inovações de negócios também poderiam aumentar valor agregado, pois os produtos inovadores são vistos como sendo artigos que se destacam por trazerem atributos que não foram explorados por empresas similares, gerando valor para os clientes ao poderem obter um bem diferenciado.

Concomitantemente à capacidade de um sistema ERP agregar maior valor ao produto, deve-se ter em mente que há a possibilidade de ocorrer um efeito contrário indesejável, uma vez que a imposição de padrões poderia prejudicar as boas práticas já estabelecidas, culminando em um resultado adverso à agregação de valor ao produto final. Além disso, a grande repercussão dos erros poderia ser prejudicial pois qualquer dano em processos produtivos poderia repercutir no valor final do produto entregue ao cliente final;

- O diferencial estratégico também se daria devido, entre outros pontos, à integração e padronização dos processos produtivos que, ao passo que geram eficiência e eficácia operacionais, posicionam a empresa de maneira privilegiada em todo e qualquer mercado em que atue, caracterizando a empresa por uma produção que consome menos insumos e fabrica uma maior quantidade de produtos com melhor qualidade. A coordenação da empresa com suas adjuntas também deve ser vista como uma forma de

gerar posicionamento diferenciado, já que ao possuir maior flexibilidade e concordância com suas parceiras é capaz de gerar sinergias que possibilitem ganhos mútuos quando da tomada de alguma medida estratégica no mercado em que atua. Uma vez que se obtém um maior controle sobre as operações da empresa, mudanças nas estratégias se tornam mais viáveis e, devido a tal flexibilidade, a empresa adquire maior facilidade para se adaptar às mudanças do mercado, atendendo sempre aos desejos e necessidades dos seus clientes, permitindo que ela se diferencie das demais concorrentes, adotando uma postura próativa de posse dessas informações. As economias de produção e escala, juntamente às inovações de negócios também devem ser vistas como geradoras de diferenciais estratégicos, uma vez que as primeiras possibilitariam à empresa custos diferenciados (e, conseqüentemente, preços diferenciados), e as segundas permitiriam que a empresa obtivesse uma posição de destaque por ser vista como uma empresa vanguardista em seu ramo de atuação.

Em contrapartida, é relevante o fato de que muitas vezes o diferencial estratégico, assim como o aumento da produtividade, poderiam ser alcançados não através de um sistema ERP, mas por sistemas mais específicos que atendam melhor determinado processo ou departamento crítico para a organização. Desta maneira, o ERP deve encarar tais sistemas como uma ameaça no sentido de se desenvolver para melhor atender aos processos e departamentos, oferecendo melhores resultados em relação aos sistemas específicos, o que, na prática, seria um desafio;

- A última oportunidade importante que deve ser explorada consiste na fidelização dos clientes da empresa. Eles devem ser vistos como o maior ativo da empresa. Captar novos clientes é sempre mais caro do que reter e satisfazer os atuais. As principais formas para uma fidelização sólida dos clientes seria feita através de um programa constante de relacionamento que envolveria o acesso rápido às informações disponíveis em uma grande base de dados, visando atender às suas reclamações, ouvindo suas sugestões e adequando-se às suas necessidades, com vistas a estabelecer um relacionamento de longo prazo. Esta adaptação rápida às necessidades dos clientes torna-se viável na medida em que um controle amplo sobre os processos produtivos integrados e padronizados, permitiria uma maior flexibilidade ao gestor, adaptando sua linha produtiva às mudanças nas necessidades dos clientes, focando seus esforços em sua principal atividade produtiva. Além disso, o apoio de marketing é um ponto imprescindível para que sejam direcionados esforços comerciais específicos a cada cliente, com o desenvolvimento de *mix de marketing* distintos para que os consumidores possam ser atingidos mais facilmente pelos produtos da empresa.

## 6. Conclusão

Tendo-se em vista a análise feita sobre o sistema ERP, uma empresa deve, antes de implementá-lo, fazer uma análise de como os pontos fortes observados podem contribuir para explorar as oportunidades e como os pontos fracos podem se mostrar como barreiras no alcance de tais oportunidades, levando-se em conta as ameaças que um sistema ERP está sujeito. Mesmo após a implementação, uma empresa deve constantemente fazer reflexões sobre o sistema escolhido e verificar se este é, de fato, o mais adequado às suas necessidades. Ela deve fazer o possível para maximizar os pontos fortes inerentes ao ERP, ao mesmo tempo em que procura minimizar seus pontos fracos (contrapondo-os aos fortes). Com um constante monitoramento dos ambientes externo e interno, a empresa poderá usufruir de diversos benefícios advindos do uso de ERP e, de fato, posicionar-se privilegiadamente em seu mercado de atuação, fazendo uso proveitoso da poderosa ferramenta que dispõe em mãos. Para tal propósito, este estudo descobriu, em linhas gerais, o que as empresas visam em seus projetos de TI e como o ERP pode se apresentar para atender a essas necessidades.

Porém, é válido lembrar que um sistema ERP pode não se enquadrar exatamente ao cenário da organização, sendo muitas vezes mais proveitoso utilizar um sistema específico ou um sistema projetado pela própria empresa. Outras vezes é necessário que a própria organização incorra em mudanças para que o sistema possa se adequar à ela. A respeito de mudanças na organização vale mencionar que existem muitos estudos que exploram os impactos culturais empresariais resultantes da implantação de um sistema integrado de gestão.

Por fim, é sempre importante observar que uma empresa pode dispor das ferramentas mais modernas e ímpares presentes no mercado, mas que isto nunca será suficiente para assegurar seu sucesso ou combater seu fracasso dentro de algum mercado. Assim como afirmou Alsène (1999), visto na revisão teórica, um sistema integrado não é o mesmo que uma empresa integrada, e sim um meio para alcançar tal integração. Logo, um sistema de informação não deve ser visto como um fim, mas como um meio para alcançar vantagens competitivas, integração da organização e soluções para alguns problemas internos e externos à organização.

## 7. Bibliografia

- ALSÈNE, Éric. *The Computer Integration of the Enterprise. IEEE Transactions on Engineering Management*. Apud SOUZA et al. *Sistemas ERP no Brasil – Teoria e casos*. São Paulo: Atlas, 2003.
- BERTAGLIA, Paulo R. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*. São Paulo: Editora Saraiva, 2003
- CORRÊA, Henrique L. *Just in Time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico*, 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- DeLONE, William H.; McLEAN Ephraim R. *Assessing the Business Value of Information Systems*. Apud GRAEML, Alexandre Reis. *Sistemas de Informação: o Alinhamento da Estratégia de TI com a Estratégia Corporativa*. São Paulo: Atlas, 2000.
- GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. *Administração da Produção e Operações*, 8ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- GITMAN, Lawrence J. *Princípios de Administração Financeira*, 10ª ed. São Paulo: Pearson / Prentice Hall, 2003.
- GRAEML, Alexandre Reis. *Sistemas de Informação: o Alinhamento da Estratégia de TI com a Estratégia Corporativa*. São Paulo: Atlas, 2000.
- HIQUET, Bradley D. *SAP R/3 Implementation Guide*. Indianapolis: Macmillan Technical Publishing, 1998.
- LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. *Sistemas de Informação Gerenciais: administrando a empresa digital*, 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- MARKUS, M. L; TANIS, C. *The Enterprise System Experience – From Adoption to Success*. In: ZMUD, R. (Ed.) *Framing the Domains of IT Research: Glimpsing the Future Through the Past*. Apud SOUZA et al. *Sistemas ERP no Brasil – Teoria e casos*. São Paulo: Atlas, 2003.
- MATTOS, Antonio Carlos M. *Sistemas de Informação: uma Visão Executiva*. São Paulo: Saraiva, 2005.
- O'BRIEN, James A. *Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na era da Internet*. São Paulo: Saraiva, 2003.
- SOUZA et al. *Sistemas ERP no Brasil – Teoria e casos*. São Paulo: Atlas, 2003.
- TURBAN, Efraim; RAINER JR., R. Kelly; POTTER, Richard E. *Administração da Tecnologia da Informação*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- Disponível em <http://students.fct.unl.pt/users/smss/erp/trabalho.htm> acessado em 13.05.2006.

- Disponível em <http://www.infowester.com/col150804.php> acessado em 14.05.2006.
- Disponível em <http://www.informationweek.com.br/> acessado em 16.05.2006.