

# Sistemas Integrados de Gestão – ERP – Implantação em pequenas empresas na cidade de Ponta Grossa – PR

**CESAR EDUARDO ABUD LIMAS**  
UTFPR/UEPG

**LUCIANO SCANDELARI**  
UTFPR

**SERGIO ESCORSIM**  
UEPG

**JOÃO MUGNAINE**  
UEPG

**Resumo:** O objetivo deste artigo é confrontar, através de um levantamento, o referencial teórico existente a respeito dos benefícios esperados e problemas encontrados na implantação de sistemas ERP nas grandes empresas e os benefícios esperados e problemas encontrados na implantação destes sistemas em pequenas empresas da cidade de Ponta Grossa-PR. O método utilizado para a pesquisa foi o indutivo. A pesquisa caracteriza-se quanto a sua natureza como uma pesquisa aplicada e quanto ao seu objetivo como descritiva com caráter exploratório e abordagem com enfoque quantitativo, sendo adotado o levantamento como procedimento técnico e o questionário como instrumento de pesquisa. O universo da pesquisa são as pequenas empresas da cidade de Ponta Grossa-PR. Os dados coletados foram tabulados utilizando-se o software Microsoft Excel 2007 e o Phstat2 para os processamentos estatísticos. Os resultados encontrados na pesquisa permitem afirmar que há evidências suficientes para garantir que os benefícios esperados e problemas encontrados na implantação de sistemas ERP em grandes empresas não são aplicáveis totalmente na implantação em pequenas empresas da cidade de Ponta Grossa-PR.

**Palavras-chave:** Sistema ERP. Tecnologia de Informação. Pequenas Empresas.

## Enterprise Resource Planning – ERP – Implementation on small companies of the city of Ponta Grossa – PR

**Abstract:** This paper main goal is to confront, through research, the existent theoretical referential as for the expected benefits and problems spotted over the implementation of ERP system on big companies and the expected benefits and problems spotted on small companies of the city of Ponta Grossa-PR. The method applied to carry out the research was, thus, inductive. The research is characterized by its nature as applied research and as its objective of being descriptive using an explanatory core and quantitative focus approach, being the collected data used a technical procedure and the questionnaire as a research tool. The environment in which such research was conducted is that of small companies of the city of Ponta Grossa-PR. The collected data was graphed with the use of Microsoft Excel 2007 and Phstat2 as for the statistical processing. The results found on the research depict enough evidences to sustain that the expected benefits and spotted problems over the implementation of ERP systems in big companies are not utterly the same when it comes down to implementing them on small companies of the city of Ponta Grossa-PR.

**Key words:** ERP System. Information Technology. Small Companies.

## INTRODUÇÃO

No atual cenário onde a velocidade das mudanças e a disponibilidade de informações crescem de forma exponencial, a sobrevivência das empresas está relacionada à sua capacidade de captar, absorver e responder as demandas requeridas pelo ambiente.

O impacto deste fenômeno é observável em todas as empresas, independentemente de seu porte ou ramo de atividade. O aumento da competitividade entre as empresas dos mais variados setores, a busca por alternativas que possibilitem a redução de custos, o desenvolvimento da tecnologia de informação, as mudanças que ocorrem no ambiente em que estão inseridas, levam as organizações a repensarem seus modos de produção e a buscarem alternativas que lhes possibilitem a sobrevivência.

A tecnologia de informação é um instrumento indispensável neste cenário de mudanças, pois possibilita melhoras significativas na eficácia das empresas, habilitando-as a interligarem suas diversas atividades, tanto interna quanto externamente.

A partir da década de 90, os sistemas integrados de gestão, conhecidos como *Enterprise Resource Planning* (ERP), foram implementados inicialmente pelas grandes empresas em busca de integração entre as diversas áreas operacionais e gerenciais da empresa. Este sistema atua como espinha dorsal que se estende aos sistemas dos clientes, fornecedores e parceiros comerciais, formando uma cadeia de valor integrada ao processo de negócio.

Nesta nova cultura sistêmica, não é mais necessário intermediários para obter quaisquer tipos de informação do sistema para gerenciar as decisões estratégicas, táticas e operacionais, uma vez que o ERP disponibiliza informações integradas e confiáveis, provendo suporte a essas atividades.

Com a estabilização no uso desses sistemas pelas grandes empresas e com o mercado para as médias empresas alcançando rapidamente um índice de estabilização, os fornecedores de sistemas ERP estão voltando seus esforços para as empresas de menor porte, proporcionando, desta maneira, que elas possam competir com ferramentas ou estratégias tão potentes quanto às das grandes corporações.

Embora o esforço de *marketing* desses fornecedores para dotar as empresas de pequeno porte de ferramentas de gestão que refletem as “melhores práticas”, eles têm que levar em consideração que os pequenos empresários gostariam de poder contar com a indicação de um caminho certo e de retorno seguro para passar a investir em tecnologia, e com suporte para reduzir ao máximo as variáveis de risco de um capital reduzido.

Portanto, o caminho mais adequado a seguir seria a adoção de boas práticas e padrões com base em experiências bem sucedidas. No entanto, é preciso considerar que os padrões globais que já existem nem sempre são adequados às necessidades específicas das pequenas empresas brasi-

leiras, evidenciando a necessidade de soluções por meio de ações e conhecimentos adquiridos na prática, associada à cooperação e à troca de experiências entre as empresas.

O presente estudo tem por objetivo confrontar, através de um levantamento, o referencial teórico existente a respeito dos benefícios esperados e problemas encontrados na implantação de sistemas integrados de gestão – ERP nas grandes empresas, e os benefícios esperados e problemas encontrados na implantação desses sistemas em pequenas empresas da cidade de Ponta Grossa - PR.

Visando nortear a busca de informações e a coleta de dados empíricos, esta pesquisa parte da hipótese de que os benefícios esperados e os problemas encontrados na implantação de sistemas ERP em grandes empresas, e citados na literatura, não são aplicáveis integralmente no caso de implantação desses sistemas em pequenas empresas brasileiras.

## SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO EMPRESARIAL - ERP

### HISTÓRICO DO SURGIMENTO DE SISTEMAS ERP

A ideia de sistemas de informação integrada existe desde o início da utilização dos computadores nas empresas na década de 60, porém algumas restrições práticas e tecnológicas acabaram não permitindo a implantação desta solução na maior parte das empresas. O foco dos sistemas de manufatura era o controle de inventário, quando as empresas podiam manter grandes quantidades de estoque à disposição para satisfazer a demanda e ainda permanecerem competitivas.

Na década de 70 foi introduzido o sistema MRP (*Material Requirements Planning*) para controle de quantidades de material, pois manter grandes quantidades de inventário poderia ser um luxo. No início, foi um mecanismo formal para manter prioridades em uma mudança no ambiente de manufatura e planejar material, depois a capacidade de planejamento foi adicionada com técnicas de programação de chão de fábrica e programação de fornecedores.

Com a tecnologia disponível e a capacidade de acoplar o movimento do inventário com a atividade financeira disponível, surge na década de 80 o MRPII (*Manufacturing Resource Planning*), proporcionando uma maior integração do negócio, associando requisições de material e capacidade de produção com os planos de operações desejados traduzidos pelo financeiro.

Os níveis hierárquicos básicos, até então estratégico, tático e operacional foram reavaliados e mostraram a necessidade de um quarto nível: o do conhecimento. Este novo nível, apesar de sempre ter estado presente, mostrou-se crítico para o sucesso do fluxo de informações na empresa.

Para Cardoso e Souza (2001), esta mudança na estru-

tura organizacional das empresas levou à necessidade de um novo tipo de SI que conseguisse integrar todos os tipos existentes, de modo a permitir, ou pelo menos facilitar, a criação de conhecimento a partir das informações existentes, surgindo desta maneira os sistemas ERP.

Já para Umble; Haft e Umble (2003), a contínua expansão em tecnologia nos anos 90, que incorporou o planejamento de recursos e todo o fluxo de informações da empresa, é que deu início ao surgimento e crescimento dos sistemas ERP no mercado de soluções corporativas de informática.

Entre as explicações para este fenômeno, Davenport (1998) afirma que as pressões competitivas sofridas pelas empresas, que as obrigaram a buscar alternativas para redução de custos e diferenciação de produtos e serviços, e o *bug do milênio*, fez com que muitas empresas, ao invés de fazerem a manutenção nos sistemas existentes, optassem pela aquisição de um sistema ERP, no final da década de 90.

## CONCEITOS E CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS ERP

Existem diversas definições e características atribuídas aos sistemas ERP, sob vários aspectos. Eles são sistemas de informação integrados, comercializados como pacotes de software, cujas definições podem ser agrupadas de acordo com seu enfoque tecnológico ou de negócios.

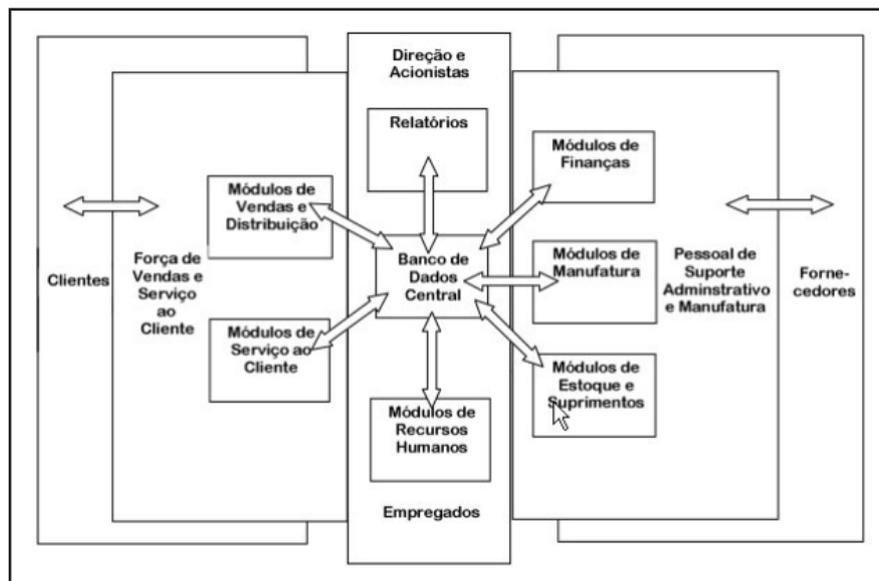
Sob o enfoque tecnológico é dada ênfase nas características técnicas do ERP. No enfoque de negócios é dada ênfase maior nos aspectos ligados à gestão da empresa, como a criação de um modelo de negócios baseado no sistema, a integração de processos, a grande abrangência funcional dos sistemas, o apoio às decisões estratégicas e táticas e o monitoramento do desempenho em tempo real (OLIVEIRA; RAMOS, 2002).

No aspecto tecnológico, Corrêa; Gianese e Caon (2001), Okrent e Vokurka (2004), e Zwicker e Souza (2003) afirmam que os sistemas ERP são constituídos por módulos que atendem às necessidades de informação de apoio à tomada de decisão de todos os setores da empresa, todos integrados entre si, a partir de uma base de dados única e não-redundante. Podem ser entendidos como evolução do MRPII, na medida em que controlam tanto os recursos diretamente utilizados na produção, quanto os demais recursos da empresa.

Ao módulo básico de cálculo de necessidades de materiais do MRP foram agregados novos módulos, dando origem ao MRPII, que passou a atender às necessidades de informação para a tomada de decisão gerencial sobre todos os recursos de manufatura. Na sequência, novos módulos

foram incorporados ao MRPII – Recursos Humanos, Vendas, Finanças e Controladoria, ultrapassando os limites da manufatura e abrangendo toda a empresa, chegando ao seu atual estágio, caracterizando os sistemas ERP (PADILHA; MARINS, 2005).

Davenport (1998) também destaca o aspecto tecnológico dos sistemas ERP em seu modelo de um sistema empresarial com estrutura integrada (Figura 1), em que as funcionalidades presentes na maioria dos sistemas ERP são divididas em funções internas, compostas por módulos de recursos-humanos, manufatura, estoque e finanças; e funções externas, compostas por módulos de serviços, vendas, distribuição e gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM- *Supply Chain Management*).



Fonte: Davenport (1998)  
 Figura 1 – Anatomia de um sistema empresarial

O coração do sistema ERP é seu banco de dados único e centralizado, onde são coletados e armazenados os dados de toda a organização. Os módulos do sistema suportam virtualmente todas as atividades de negócios, através das funções organizacionais, das unidades de negócios, tanto local, como mundial. Quando a informação nova é gerada em uma unidade de negócio, todas as informações relacionadas são atualizadas automaticamente, permitindo seu compartilhamento (DAVENPORT, 1998).

Sob o enfoque de negócios, Buckhout; Frey e Nemeç (1999) conceituam o ERP como um *software* de planejamento dos recursos empresariais que integra as diferentes funções da empresa, para criar operações mais eficientes. Integra os dados-chave e a comunicação entre as áreas da empresa, fornecendo informações detalhadas sobre suas operações, enquanto Laudon e Laudon (2001) apresentam

o ERP como uma solução organizacional e gerencial baseada em TI, em resposta a um desafio apresentado pelo meio ambiente.

Davenport (1998), também sob o enfoque de negócios, conceitua o ERP como um *software* que promete a integração das informações que fluem pela empresa, porém esse sistema impõe sua própria lógica à estratégia, à cultura e à organização da empresa. É uma solução genérica, que procura atender a todo tipo de empresa e seu projeto reflete uma série de hipóteses sobre como operam as organizações. É desenvolvido para refletir as melhores práticas de negócio.

Utilizando tanto o aspecto tecnológico quanto de negócios, Zwicker e Souza (2003) caracterizam o ERP como sistemas de informação integrados, adquiridos na forma de pacotes comerciais para suportar a maioria das operações de uma empresa, e utilizam banco de dados corporativos. Procuram atender a requisitos genéricos do maior número possível de empresas, incorporando modelos padrões de processos de negócios (*best practices*) obtidos pela experiência acumulada de fornecedores, consultorias e pesquisas em processos de *benchmarking*.

## **BENEFÍCIOS ESPERADOS E PROBLEMAS ASSOCIADOS NA ADOÇÃO DE SISTEMAS ERP**

De maneira geral, os sistemas ERP apresentam potencial para causar significativos impactos positivos nas empresas. Um dos grandes atrativos para a adoção dos sistemas ERP é a possibilidade de as empresas integrarem e padronizarem as informações de diferentes unidades geograficamente dispersas. Permite, ainda, que haja padronização dos sistemas das diferentes áreas da empresa.

Ao decidirem investir e utilizar os sistemas ERP, as empresas esperam obter diversos benefícios. Buckout; Frey e Nemeç (1999), Colangelo (2001), Davenport (1998), e Zwicker e Souza (2003) apontam como benefícios esperados que o sistema permita acesso à informação em tempo real; contribua para a redução de estruturas gerenciais; integre os diversos departamentos da empresa; padronize processos; permita a atualização da base tecnológica; reduza os custos de informática, e unifique a cultura e o comando sobre a empresa. Davenport (1998) afirma, ainda, que muitas empresas aproveitaram a implantação desses sistemas para introduzir mais disciplina nos processos.

Além dos benefícios apontados, Slack; Chambers e Johnston (2002) afirmam que o benefício mais importante é o potencial que o ERP fornece à empresa para permanecer ligada ao mundo exterior. É muito mais fácil para uma operação mover-se para transações via Internet se ela puder integrar seus sistemas de Internet externos aos seus sistemas internos de ERP.

Apesar dos benefícios encontrados na literatura, há

algumas dificuldades associadas a esse tipo de sistema. Implementar um sistema ERP requer das empresas disposição para mudanças significativas em seus processos organizacionais, de negócios e, sobretudo, culturais. A adoção desses sistemas é um processo de mudança organizacional envolvendo alterações nas tarefas e responsabilidades de indivíduos e departamentos, e nas relações entre departamentos.

Pelo grande número de mudanças que provoca e pela crença de que será utilizado para reduzir custos, inclusive de mão-de-obra, muitas vezes o projeto de implementação enfrenta grandes resistências internas. Padilha e Marins (2005) afirmam que o ERP tem impacto sobre os recursos humanos da empresa, uma vez que as pessoas necessitam se preocupar com o processo como um todo e não mais como uma atividade específica. O perfil profissional é alterado, já que exigirá multidisciplinaridade e conhecimentos que nem sempre os atuais funcionários possuem.

Outros problemas na implantação de sistemas ERP são apontados por diversos autores, entre eles Kim; Lee e Gosain (2005), e Zwicker e Souza (2003), os quais afirmam que as principais dificuldades se referem à atualização constante do sistema, o gerenciamento das diversas versões e a falta de recursos humanos para execução do projeto de implantação.

Kim; Lee e Gosain (2005), e Laudon e Laudon (1999) também apontam como problemas enfrentados por todas as empresas a falta de funcionalidades do sistema para suportar os processos de negócio e que, geralmente, o pacote não satisfaz todos os requisitos da organização, isto é, a forma como a empresa trata os processos difere de como o sistema trata os mesmos processos. Ressaltam que todo processo não coberto pelo sistema pode ser resolvido por meio de customizações, porém com um custo adicional para a empresa. Desta maneira, tudo o que não puder ser customizado significa mudança de procedimentos por parte da empresa, para se adaptar ao sistema adotado.

Além dos benefícios esperados e problemas encontrados abordando os aspectos técnicos, comportamentais e estruturais das empresas, Bataglia (2002), Graeml (2000), Laurindo (2000), Moura (1999), e Santos e Sussman (2000) comentam que, apesar da grande disponibilidade de conhecimento e tecnologia, não existe comprovação efetiva de ganhos em produtividade e aumento de competitividade pelo uso de sistemas ERP. Observa-se um confronto entre os ambientes empresariais e acadêmicos, através dos pesquisadores, empresários, executivos e consultores, diante do aumento ou não de produtividade após investimentos em TI.

Cerri e Cazarini (2004) argumentam que uma das causas desses questionamentos foram os inúmeros fracassos tecnológicos e empresariais ocorridos, principalmente nos anos 90, frente aos grandes investimentos feitos na aquisição e implantação de sistemas ERP, sendo que o retorno sobre estes investimentos foram irrisórios, ou até inexisten-

tes, acarretando alguns casos de falência de empresas.

Portanto, para Cerri e Cazarini (2004), apesar dos benefícios esperados na adoção de sistemas ERP, os investimentos na aquisição e implantação desses sistemas continuarão sendo questionado sobre sua necessidade. O paradoxo com a produtividade perdurará se a falta de visão sistêmica não for rompida, visualizando a TI não apenas como acréscimo tecnológico, com números visíveis e quantificáveis, mas como potencial estratégico e diferencial competitivo a médio e longo prazo.

## **ADOÇÃO DE SISTEMAS ERP PELAS PEQUENAS EMPRESAS**

As MPEs, segundo Santos Junior; Freitas e Luciano (2005) são mais suscetíveis a dificuldades e vulneráveis aos riscos de mercado. Geralmente com carência de recursos, encontram dificuldades de sobrevivência nos mercados que apresentam fracas barreiras aos novos entrantes, pouco poder de barganha com clientes e fornecedores, e os produtos e serviços oferecidos são de fácil substituição, colocando-as em um ambiente altamente competitivo.

As MPEs, no geral, não possuem sistemas informatizados, ou seja, seus controles são feitos quase que exclusivamente por meio de papeladas intermináveis. Pode-se considerar que estão no estágio pré-informático (FOINA, 2001; REZENDE, 2006) ou de iniciação/introdução da informática (ALBERTIN, 2004).

Para Dias (2000), em um contexto competitivo, a utilização da TI assume importância vital, apresentando-se como uma ferramenta capaz de propiciar a competitividade necessária à sobrevivência e crescimento dessas empresas. A administração dos recursos materiais, humanos, financeiros e tecnológicos pode ser realizada com maior rapidez e precisão com a utilização da TI.

A TI adquire importância estratégica para as empresas a partir do momento em que afeta a maneira como cada atividade é realizada, e quando cria novos fluxos de informação, propiciando explorar melhor os elos entre suas atividades internas e externas, ou seja, cada vez mais as empresas podem coordenar suas atividades internas em conjunto com as atividades de seus clientes, fornecedores e demais parceiros de negócios (CIESP/FEA-USP, 2005).

Esta percepção da importância estratégica na utilização da TI pela pequena empresa pode ser verificada no relatório de pesquisa efetuado pela CIESP/FEA-USP (2005), no qual a evolução do uso de sistemas ERP cresceu 12% entre o levantamento feito em 2004-2005 em relação ao levantamento de 2003-2004, quando, no mesmo período, o uso desses sistemas pelas grandes empresas permaneceu estável.

Entretanto, apesar do crescimento na adoção de sistemas ERP pelas MPEs, Mendes e Escrivão Filho (2003)

afirmam que ela não realiza análise de retorno sobre o investimento, e quando o faz, ela é superficial e considera apenas os benefícios, com a possível redução de custos com a diminuição do quadro de funcionários. Os recursos disponíveis não são suficientes para uma análise de retorno e para a adoção da tecnologia. Embora os investimentos sejam altos, as MPEs tomam as decisões de forma apresada, sem a realização de um estudo mais criterioso.

Além disso, esse tipo de investimento pode ser muito desastroso para as MPEs caso elas e os funcionários não estejam totalmente capacitados a lidar com essa nova tecnologia. O sucesso da implantação também está relacionado aos profissionais envolvidos, que, além de competência técnica, devem reunir bons conhecimentos sobre o negócio, e aos funcionários, que devem ter bom conhecimento sobre a empresa e sobre as modificações que estão sendo introduzidas.

## **METODOLOGIA**

Pela impossibilidade de abranger todo o universo das pequenas empresas da cidade de Ponta Grossa, o método utilizado para o seu desenvolvimento é o método indutivo, visto que neste tipo de raciocínio a generalização deriva de observações de casos da realidade empírica. Gil (2007, p. 28) afirma que, de acordo com o raciocínio indutivo, “a generalização não deve ser buscada aprioristicamente, mas constatada a partir de observação de casos concretos suficientemente confirmadores desta realidade”.

Por se tratar de uma busca por informações para identificar quais benefícios esperados e problemas encontrados na implantação de sistemas ERP, nas pequenas empresas da cidade de Ponta Grossa, utilizando-se de conceitos já considerados em publicações anteriores, a pesquisa caracteriza-se quanto a sua natureza como sendo uma pesquisa aplicada.

A pesquisa, quanto ao seu objetivo, pode ser classificada como descritiva com caráter exploratório, e quanto à abordagem do problema, como uma pesquisa com enfoque quantitativo, pois é um método que possibilita cobrir um campo maior de possibilidades de pesquisa, ao levantar as ideias do público pesquisado e, ao mesmo tempo, quantifica opiniões com intuito de interpretar e analisar os dados coletados, utilizando recursos e técnicas estatísticas.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, a pesquisa se classifica como do tipo levantamento, junto às pequenas empresas da cidade de Ponta Grossa que implantaram um sistema de gestão empresarial – ERP. As pesquisas do tipo levantamento proporcionam o conhecimento direto da realidade, além de economia e rapidez, viabilizando a obtenção de grande quantidade de dados em pouco tempo; os levantamentos permitem a quantificação de dados em tabelas e gráficos, possibilitando análise estatística e conhecimento da margem de erro (GIL, 2007).

Os dados coletados foram tabulados utilizando-se o software Microsoft Excel 2007 e o PHSTAT2 para processamentos estatísticos.

## INSTRUMENTO DE PESQUISA

O desenvolvimento da pesquisa foi baseado no método levantamento de dados e foi utilizado como instrumento de pesquisa o questionário, apresentado aos respondentes através de formulário disponibilizado em um *link* da internet criado exclusivamente para a pesquisa.

O questionário da pesquisa foi desenvolvido como estruturado, por possuir questões fechadas, com alternativas predefinidas, com o intuito de caracterizar as empresas respondentes e o grau de informatização das mesmas; e declarações utilizando a escala *Likert*, numeradas de 1 a 5, onde o respondente deve, para cada afirmativa, indicar o grau de concordância ou discordância em relação aos benefícios esperados e problemas encontrados na implantação de sistemas ERP.

## TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

### APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Para a aplicação do questionário, foram selecionadas pequenas empresas que tenham implantado sistemas de gestão empresarial – ERP. Para esta pesquisa, utilizou-se a classificação utilizada pelo BNDES, ou seja, foram classificadas como microempresas as que tenham faturamento anual no valor de até R\$ 1.200.000,00 e como pequenas empresas as que tenham faturamento anual entre R\$ 1.200.000,01 a R\$ 10.500.000,00.

A única restrição da pesquisa é o enquadramento dentro desta classificação, não restringindo empresas em virtude de seu ramo de atividade.

Foram enviados convites para participação na pesquisa a um total de 150 empresas, no período de abril de 2008 a julho de 2008. Os convites foram enviados através de e-mail disponível em uma lista de empresas da Associação Comercial e Industrial de Ponta Grossa, a qual o pesquisador teve acesso.

Responderam a pesquisa 31 empresas, o que corresponde a uma taxa de resposta de 20,67%, o que pode ser considerado significativo, tendo em vista que as taxas de retorno média neste tipo de pesquisa, segundo Matar (1996), oscilam em torno de 3% a 5%.

### ANÁLISE DOS DADOS

As empresas participantes foram caracterizadas pelo

seu ramo de atividade e por seu porte, sendo este baseado no faturamento anual e utilizando o critério de classificação do BNDES. O faturamento anual, em milhões de R\$, foi identificado através de duas faixas, conforme demonstrado na Tabela 1, com as respectivas frequências.

Faturamento Anual	Frequência	%	% Acumulado
Até R\$ 1.200	15	48,39%	48,39
De R\$ 1.200 a R\$ 10.500	16	51,61%	100,00

Fonte: Pesquisa de Campo

Tabela 1 – Faturamento Anual (milhões R\$)

Com relação ao ramo de atividade, a pesquisa categorizou as empresas em quatro grandes grupos: indústria, comércio, serviços e agronegócios, não levando em conta os segmentos de atuação das empresas, por não considerar este fator relevante aos objetivos propostos.

Quanto ao ramo de atividade das empresas pesquisadas, observa-se que as empresas comerciais e de serviços compõem a maior parte da amostra (87,09%), seguida das empresas industriais (9,68%). As empresas do ramo de agronegócios compõem somente 3% da amostra, conforme demonstrado na Tabela 2.

Porte	Agronegócio	Comércio	Indústria	Serviços	Total
Micro Empresa	0,00	53,33	6,67	40,00	100
Pequena Empresa	6,25	37,50	12,50	43,75	100
Total	3,23	45,16	9,68	41,93	100

Fonte: Pesquisa de Campo

Tabela 2 – Porte da Empresa x Ramo de Atividade (%)

Outra característica da amostra, evidenciada na tabela de classificações cruzadas (Tabela 2), é a concentração de empresas comerciais e de serviços, 53,33% e 40,00%, respectivamente, do total de microempresas, enquanto nas empresas de pequeno porte a proporção de empresas de serviços se mantém em 43,75%, e as empresas comerciais têm uma proporção menor (37,50%), surgindo na amostra as empresas industriais (12,50%) e de agronegócios (6,25%).



Figura 2 – Número de Funcionários

Em relação ao número de funcionários, a distribuição de frequência é coerente com o porte das empresas, sendo que somente 3% das empresas apresentam mais de 100 funcionários em seus quadros (Figura 2).

## TESTE DE HIPÓTESES

Buscando atingir os objetivos da pesquisa, procurou-se criar uma hipótese a ser testada com base nos dados coletados da população amostral. O conjunto das afirma-

ções do questionário, elaboradas com base no referencial teórico, foram testadas uma a uma através da estatística do teste *t* de hipóteses para a média aritmética, sendo o desvio-padrão da população desconhecido.

A estatística do teste *t* de hipóteses utiliza um nível de significância de 0,01. O nível de significância de um teste é a “probabilidade de rejeição em relação à hipótese nula”, sendo recomendada a utilização de níveis 0,01, 0,05 e 0,10 (LEVINE et al., 2005, p.312). O nível de significância 0,01 indica que o coeficiente de confiança no teste é de 0,99 (99%).

Para todas as afirmações foi considerado que a média da população das grandes empresas é igual a 5, portanto a construção de cada hipótese parte da premissa que a hipótese nula ( $H_0$ ) é igual a 5, ou seja, todas as empresas pesquisadas constantes do referencial teórico concordam totalmente com as afirmações apresentadas.

Na Tabela 3, é apresentado o resumo da estatística do teste *t* de hipóteses para cada uma das afirmações do questionário, referentes aos benefícios esperados com a implantação de sistemas ERP nas micro e pequenas empresas da cidade de Ponta Grossa.

Afirmativa	> Valor Crítico	< Valor Crítico	Teste <i>t</i>	Hipótese Nula
Há padronização dos sistemas	-2,74999	2,74999	-9,6875	REJEITADA
Possibilita integração dos departamentos	-2,74999	2,74999	-7,6372	REJEITADA
Reduz custos de informática	-2,74999	2,74999	-8,5953	REJEITADA
Permite acesso à informação em tempo real	-2,74999	2,74999	-4,7581	REJEITADA
Permite acesso ao sistema pela Internet	-2,74999	2,74999	-6,9699	REJEITADA
Integração com sistemas de fornecedores/clientes/bancos	-2,74999	2,74999	-18,8055	REJEITADA
Auxilia a tomada de decisões	-2,74999	2,74999	-5,9396	REJEITADA
Foca a atividade principal da empresa	-2,74999	2,74999	-8,2801	REJEITADA
Reduz retrabalho e inconsistências	-2,74999	2,74999	-10,3564	REJEITADA
Há melhora na qualidade da informação	-2,74999	2,74999	-6,2138	REJEITADA
Acesso à informação para toda a empresa	-2,74999	2,74999	-5,0501	REJEITADA

Fonte: Pesquisa de Campo

Tabela 3 – Estatística do teste *t* de hipóteses – Benefícios esperados

Como demonstrado na Tabela 3, todas as hipóteses de cada afirmativa quanto aos benefícios esperados na implantação de sistemas ERP encontram-se na área de rejeição da estatística do teste *t*, portanto há evidência suficiente para garantir a rejeição da afirmação de que a média da população concorda totalmente com as afirmações apresentadas ( $\mu = 5$ ), evidenciando que as pequenas e micro empresas não concordam totalmente com os benefícios esperados pela implantação de sistemas ERP.

Na Tabela 4, é apresentado o resumo da estatística do teste *t* de hipóteses para cada uma das afirmações do questionário, referentes aos problemas encontrados com a implantação de sistemas ERP nas micro e pequenas empresas da cidade de Ponta Grossa-PR.

Afirmativa	> Valor Crítico	< Valor Crítico	Teste <i>t</i>	Hipótese Nula
Há dependência de um único fornecedor	-2,74999	2,74999	-8,2667	REJEITADA
Necessidade de adequação do pacote às características da empresa	-2,74999	2,74999	-4,6699	REJEITADA
Alimenta resistência a mudanças	-2,74999	2,74999	-6,1275	REJEITADA
Se o sistema falhar, a empresa pode parar	-2,74999	2,74999	-10,9416	REJEITADA
Maior dificuldade na atualização do sistema	-2,74999	2,74999	-8,0655	REJEITADA
Alto custo de customização do pacote (adaptação do software à empresa)	-2,74999	2,74999	-13,4537	REJEITADA
Necessidade de mudança da cultura da organização	-2,74999	2,74999	-5,7134	REJEITADA
Necessidade de auxílio de consultoria externa para implantação do pacote	-2,74999	2,74999	-12,2978	REJEITADA

Fonte: Pesquisa de Campo

Tabela 4 – Estatística do teste *t* de hipóteses – Problemas encontrados

Como demonstrado na Tabela 4, todas as hipóteses de cada afirmativa quanto aos problemas encontrados na implantação de sistemas ERP encontram-se na área de rejeição da estatística do teste *t*, portanto há evidência suficiente para garantir a rejeição da afirmação de que a média da população concorda totalmente com as afirmações apresentadas ( $\mu = 5$ ). Dessa maneira, evidencia-se que as pequenas e micro empresas não concordam totalmente com as afirmações quanto aos problemas encontrados na implantação de sistemas ERP.

## CONCLUSÕES

O objetivo do artigo foi o de “*confrontar, através de um levantamento, o referencial teórico existente a respeito dos benefícios esperados e problemas encontrados na implantação de sistemas integrados de gestão – ERP nas grandes empresas, e os benefícios esperados e problemas encontrados na implantação desses sistemas em pequenas*

*empresas brasileiras*”, sendo o mesmo atingido através da análise dos dados coletados na pesquisa, conforme descrito na Seção 4.2 e 4.3, e da pesquisa bibliográfica descrita na Seção 2.

Os resultados foram agrupados, basicamente, em conclusões sobre os benefícios esperados e os problemas encontrados na implantação de sistemas integrados de gestão empresarial – ERP em micro e pequenas empresas da cidade de Ponta Grossa - PR, obtidos através do teste estatístico de hipóteses, tomando como base o referencial teórico pesquisado.

Deve-se lembrar que esse estudo, em função de sua característica exploratória e descritiva, além da amostra ser

por acessibilidade, possui restrições quanto às suas conclusões, que não permitem afirmações definitivas sobre os resultados da pesquisa, particularmente na aplicação dos resultados obtidos na amostra em relação à população da pesquisa.

Com relação aos benefícios esperados, há evidências suficientes para garantir que as micro e pequenas empresas brasileiras pesquisadas não concordam totalmente com as afirmações levantadas através do referencial teórico e apontadas pelas grandes empresas.

Vale ressaltar que alguns benefícios apontados pelas grandes empresas com a implantação de sistemas ERP são percebidos também pelas micro e pequenas empresas, quais sejam o de possibilitar a integração entre os departamentos, o acesso à informação em tempo real, o auxílio na tomada de decisões e a melhora na qualidade das informações.

Com relação aos problemas encontrados, há evidências suficientes para garantir que as micro e pequenas empresas brasileiras pesquisadas não concordam totalmente com as afirmações apontadas pelas grandes empresas e levantadas no referencial teórico.

Os pontos em que a equipe de implantação deve demandar maior esforço, com o objetivo de minimizar o impacto negativo na implantação de sistemas ERP, são a dependência de um único fornecedor, a necessidade de adequação do pacote aos processos da empresa, o alto custo de customização do pacote, e a necessidade de mudança da cultura da empresa.

## REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, A. L. **Administração de Informática: Funções e Fatores Críticos de Sucesso**. São Paulo: Atlas, 2004. 202 p.
- BATAGLIA, W. **O Processo decisório de investimento estratégico e sistema de informação: o que é preciso para mantê-los**. 2002, 370 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- BUCKHOUT, S.; FREY, E.; NEMEC JR., J. Por um ERP eficaz. **Revista HSM Management**. São Paulo, v.5 n.16, p. 30-36, set./out. 1999.
- CARDOSO, D.; SOUZA A. Sistemas ERP: Bons para a área de produção, ruins para a área financeira. In: ENCONTRO NAC. DE ENG. DE PRODUÇÃO, XXI., 2001, Salvador. **Anais...** Salvador, 2001. CD-ROM.
- CERRI, M. L.; CAZARINI, E. W. Diretrizes para implantação de ERPs. In: ENCONTRO NAC. DE ENG. DE PRODUÇÃO, XXIV., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2004. CD-ROM
- CIESP; FEA/USP. **iDigital: Perfil da empresa digital 2004-2005**. Relatório de pesquisa. Disponível em: <http://www.idigital.fea.usp.br/digital>. Acesso em: abr./2007.
- COLANGELO, L. F. **Implantação de Sistemas ERP: um enfoque de longo prazo**. São Paulo: Atlas 2001. 192 p.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção – MRPII/ERP: Conceitos, Uso e Implantação**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001. 456 p.
- DAVENPORT, T. H. Putting the enterprise into the enterprise system. **Harvard Business Review**, v. 76, n.4, p. 121-131, jul/ago 1998.
- DIAS, D. Motivação e resistência ao uso da tecnologia da informação: um estudo entre gerentes. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 2000, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2000. CD-ROM.
- FOINA, P. R. **Tecnologia de Informação: Planejamento e Gestão**. São Paulo: Atlas, 2001. 192 p.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GRAEML, A. R. **Sistemas de informação: o alinhamento da estratégia de TI com a estratégia corporativa**. São Paulo: Atlas, 2000. 136 p.
- KIM, Y.; LEE, Z.; GOSAIN, S. Impediments to successful ERP implementation process. **Business Process Management Journal**. v. 11, n. 2, p. 158-170, 2005.
- LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de Informação**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 408 p.
- \_\_\_\_\_. **Gerenciamento de Sistemas de Informação**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 443 p.
- LAURINDO, F. J. B. **Estudo sobre a avaliação da eficácia da tecnologia da informação nas organizações**. 2000, 166 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – Universidade de São Paulo, 2000.
- LEVINE, D. M. et al. **Estatística – Teoria e Aplicações**. Usando o Microsoft Excel em português. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 819 p.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing: edição compacta**. São Paulo: Atlas, 1996. 270 p.
- MENDES, J. V.; ESCRIVÃO FILHO, E. Sistemas integrados de gestão (ERP) em pequenas e médias empresas: um confronto entre a teoria e a prática empresarial. In: SOUZA, C. A. de; SACCOL, A. Z. (Org). **Sistemas ERP no Brasil: teoria e casos**. São Paulo: Atlas. 2003, p.63-87.
- COL, A. Z. (Org). **Sistemas ERP no Brasil: teoria e casos**. São Paulo: Atlas. 2003, p.243-265.
- MOURA, L. R. **Gestão integrada da informação: proposição de um modelo de organização baseado no uso da informação como recurso de gestão empresarial**. 1999, 117 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- OKRENT, M. D.; VOKURKA, R. F. Process Mapping in successful ERP implementation. **Industrial Management & Data System**. v. 104, n. 8, p. 637-643, 2004.
- OLIVEIRA, M. A. de; RAMOS, A. S. M. Fatores de sucesso na implementação de sistemas integrados de gestão empresarial (ERP): um estudo de caso em uma média empresa. In: ENCONTRO NAC. DE ENG. DE PRODUÇÃO, XXII., 2002, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2002. CD-ROM.
- PADILHA, T. C. C.; MARINS, F. A. S. Sistemas ERP: características, custos e tendências. **Revista Produção**, v. 15, n. 1, p. 102-113, jan/abr. 2005.
- REZENDE, D. A. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 327 p.
- SANTOS, B.; SUSSMAN, L. Improving the return on IT investment: the productivity paradox. **International Journal of Information Management**. Kidlington, n. 20, p. 429-440, 2000.
- SANTOS JUNIOR, S.; FREITAS, H.; LUCIANO, E. M. Dificuldades para o uso de tecnologia da informação. **RAE Eletrônica**, v. 4, n. 2, jul-dez, 2005.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002. 747 p.
- UMBLE, J. E; HAFT, R. R.; UMBLE, M. M. Enterprise Resource Planning: Implementation procedures and critical success factors. **European Journal of Operational Research**, Elsevier Science, v. 146, p. 241-257, 2003.
- ZWICKER, R.; SOUZA, C. A. Sistemas ERP: conceituação, ciclo de vida e estudos de casos comparados. In: SOUZA, C. A.; SACCOL, A. Z. (Org). **Sistemas ERP no Brasil: teoria e casos**. São Paulo: Atlas. 2003, p.63-87.

Artigo recebido em 22/05/2009.

Aceito para publicação em 17/08/2009.