

**FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO –
FECAP
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO COM
ÊNFASE EM FINANÇAS**

LÁVIO FALCÃO COSTA CIRÍACO DE OLIVEIRA

**RELAÇÃO ENTRE A ADOÇÃO DE ERPS E O
DESEMPENHO FINANCEIRO DAS EMPRESAS
BRASILEIRAS DE CAPITAL ABERTO**

São Paulo

2013

**FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO -
FECAP
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO COM ÊNFASE EM
FINANÇAS**

LÁVIO FALCAO COSTA CIRÍACO DE OLIVEIRA

**RELAÇÃO ENTRE A ADOÇÃO DE ERPS E O DESEMPENHO
FINANCEIRO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS DE CAPITAL ABERTO**

Projeto de Pesquisa apresentado à Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP, como requisito para a elaboração de dissertação para obtenção do título de Mestre em Administração com ênfase em Finanças.

Orientador: Prof. Dr. Héber Pessoa da Silveira

Co-orientador: Prof. Dr. Edson Sadao Iizuka

São Paulo

2013

FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO – FECAP

Reitor: Prof. Edison Simoni da Silva

Pró-reitor de Graduação: Prof. Taiguara de Freitas Langrafe

Pró-reitor de Pós-graduação: Prof. Edison Simoni da Silva

Coordenador de Mestrado Profissional em Administração de Empresas:

Prof. Dr. Heber Pessoa da Silveira

FICHA CATALOGRÁFICA

O48r	<p>Oliveira, Lávio Falcao Costa Ciriaco de</p> <p>Relação entre a adoção de ERPs e o desempenho financeiro das empresas brasileiras de capital aberto / Lávio Falcão Costa Ciriaco de Oliveira. - - São Paulo, 2013.</p> <p>65 f.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Heber Pessoa da Silveira.</p> <p>Dissertação (mestrado) – Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP - Mestrado em Administração de Empresas com ênfase em Finanças.</p> <p>1. Sistemas de informação gerencial. 2. Empresas brasileiras – Desenvolvimento econômico. 3. Empresas brasileiras - Produtividade.</p> <p>.</p> <p style="text-align: right;">CDD 658.403</p>
------	---

FOLHA DE APROVAÇÃO

LÁVIO FALCAO COSTA CIRÍACO DE OLIVEIRA

**RELAÇÃO ENTRE A ADOÇÃO DE ERPS E O DESEMPENHO
FINANCEIRO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS DE CAPITAL ABERTO**

Dissertação apresentada à Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alexandre Di Miceli da Silveira

Universidade de Sao Paulo (FEA-USP)

Prof. Dr. André Saito

Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP

Prof. Dr. Heber Pessoa da Silveira.

Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP

Professor Orientador – Presidente da Banca Examinadora

RESUMO

Esta pesquisa examina o efeito da adoção de sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP) sobre o desempenho financeiro de 87 empresas brasileiras listadas na Bolsa de Valores do Estado de São Paulo (BM&FBOVESPA), comparado com um conjunto de 43 empresas que não adotaram o sistema no período de tempo analisado. Este estudo é uma replicação da pesquisa de Hunton et al. (2003) para a realidade do mercado Brasileiro e avalia os indicadores de rentabilidade ROA (*Return on Assets*), ROS (*Return on Sales*), ATO (*Asset Turnover*) e ROI (*Return on Investments*), controlando o porte e saúde financeira das empresas. Os resultados, de maneira geral, não indicaram significante diferença de desempenho entre o período anterior e posterior à implantação dos sistemas ERP, divergindo da pesquisa de Hunton et. al (2003) que indicou que o ROA, ROI e ATO foram significativamente melhores para empresas que adotaram o ERP.

Palavras chave: Sistemas de gestão. Desempenho econômico-financeiro. Produtividade. BM&FBOVESPA.

ABSTRACT

This research examines the effect of Enterprise Resource Planning (ERP) adoption on the financial performance of 87 Brazilian companies listed on the Sao Paulo Stock Exchange (BMF&BOVESPA), compared with a group of 43 companies that have not adopted the system at the analyzed period of time. This study is a replication of Hunton et al. (2003) research to the reality of the Brazilian marketplace and evaluates the ROA (Return on Assets), ROS (Return on Sales), ATO (Asset Turnover) and ROI (Return on Investments) profitability indicators, controlling for size and financial health. Results, in general, indicated no significant performance differences between the time before and after the implementation of ERP systems, which indicated that the ROA, ROI and ACT were significantly better for ERP adopters.

Key words: Management systems. Financial and economic performance. Productivity. BM&FBOVESPA.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Anatomia de um sistema empresarial	19
FIGURA 2 - Visão geral do ERP.....	20
FIGURA 3 - Período para avaliação de dados das empresas que adotaram o ERP	37

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Razões para adoção de sistemas ERP	23
QUADRO 2 – Críticas e declarações de apoio aos sistemas ERP	25
QUADRO 3 – Revisão da Literatura	32
QUADRO 4 – Critérios para seleção de dados da Económica.....	35
QUADRO 5 - Indicadores de desempenho e variáveis de controle.....	37

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Distribuição das implantações de ERP por ano de adoção.....	43
TABELA 2 - Comparação, por índice, entre as empresas que adotaram e não adotaram no período anterior ao ano base	43
TABELA 3 - Comparação, por índice, entre as empresas que adotaram e não adotaram no período anterior e posterior ao ano base.....	44
TABELA 4 - Comparação, por índice, entre as empresas que adotaram e não adotaram, no período posterior ao ano base	44
TABELA 5 - Medidas descritivas, entre as empresas que adotaram e não adotaram, das variáveis de porte e saúde financeira	45
TABELA 6 - Matriz de correlação entre variáveis relevantes	45
TABELA 7 - Resultados do modelo de teste da Hipótese 1	47
TABELA 8 - Resultados do modelo de teste da Hipótese 2a	49
TABELA 9 - Resultados do modelo de teste da Hipótese 2b e 2c	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATO -	Asset Turnover
BI -	Business Intelligence
BM&FBOVESPA -	Bolsa de Valores do Estado de São Paulo
CRM -	Customer Relationship Management
ERP -	Enterprise Resource Planning
ILG -	Índice de Liquidez Geral
IT -	Information Technology
ROA -	Return on Assets
MQO -	Mínimos Quadrados Ordinários
ROI -	Return on Investments
ROS -	Return on Sales
TI -	Tecnologia da Informação
WMS -	Warehouse Management System

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 JUSTIFICATIVA	12
1.2 OBJETIVOS	14
1.3 ESTRUTURA	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 SISTEMAS ERP	17
2.2 EXPECTATIVAS COM A ADOÇÃO DE SISTEMAS ERP	21
2.3 IMPACTOS E CRÍTICAS COM A ADOÇÃO DE SISTEMAS ERP	23
2.4 RETORNOS COM A ADOÇÃO DE SISTEMAS ERP	28
2.5 PORTE DO MERCADO BRASILEIRO DE ERP	30
2.6 REVISÃO DA LITERATURA: TEMPO PARA RETORNOS DOS INVESTIMENTOS E INDICADORES	31
3 METODOLOGIA DE PESQUISA	34
3.1 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS	34
3.2 FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES	38
4 RESULTADOS	42
4.1 ANÁLISE DESCRITIVA DA AMOSTRA	42
4.2 AVALIANDO O IMPACTO DA ADOÇÃO	46
4.3 AVALIANDO O IMPACTO DA ADOÇÃO POR PORTE E LIQUIDEZ FINANCEIRA	48
5 CONCLUSÃO.....	52
5.1 DIFERENÇAS DAS MÉDIAS	52
5.2 REGRESSÕES	53
5.3 CONCLUSÕES GERAIS	54
5.4 LIMITAÇÕES DO MÉTODO	55
5.5 AGENDA DE PESQUISA	57
REFERÊNCIAS	58

1 INTRODUÇÃO

O tema principal avaliado nesta pesquisa é a potencial melhoria de desempenho das empresas brasileiras de capital aberto com a adoção de uma difundida ferramenta de gestão, chamada ERP. Os ERPs incorporam inovações que se refletem na estratégia das empresas, por meio da melhoria de práticas e processos de negócios, gerando benefícios de qualidade e produtividade.

Investimentos com a adoção de aplicativos ERP podem atingir cifras milionárias e são justificados por gestores pelos retornos que incluem redução de custos, melhoria da competitividade e integração de processos de negócios.

Projetos de implantação de ERP geralmente são complexos, demorados e podem trazer surpresas que afetam não só o caixa das empresas, mas também o seu princípio de continuidade. Enquanto gestores comumente lutam por melhorias financeiras pela adoção do ERP, empresas correm o risco de experimentar efeitos financeiros adversos. Uma implantação típica de sistemas ERP oferece muitos desafios e as organizações têm grande dificuldade para integrar o software ERP com *hardware*, sistemas operacionais, sistemas de gerenciamento de banco de dados e telecomunicações, adequados às necessidades organizacionais (MARKUS; TANIS, 2000).

Além disso, a complexidade surge na maioria dos casos, pois a adoção do ERP resulta em mudanças ao longo de departamentos de toda a empresa. Implantações de ERP exigem investimentos substanciais em software, equipamentos e custos para treinamento dos usuários do sistema (DAVENPORT, 1998; WORTMANN, 1998).

Organizações enxergam os investimentos em tecnologia da informação (TI) como uma forma de combater a competição, pela melhoria da produtividade, lucratividade e qualidade de suas operações. Com investimentos crescentes em TI vem a responsabilidade de prover justificativas econômicas concretas. Atualmente, mais do que nunca, executivos de informática precisam encontrar justificativas para responder à insistência da alta gerência em utilizar investimentos corretamente Devaraj e Kohli (2003).

Assim, neste estudo, foi avaliado se houve melhoria da performance financeira dos indicadores de desempenho ROA, ROS, ATO e ROIC com a adoção de aplicativos ERP.

Adicionalmente, foi avaliado se existe relação entre melhoria de desempenho, tamanho e saúde financeira para empresas que efetivamente adotaram sistemas ERP. Algumas pesquisas, como a de Hayes, Hunton e Reck (2001), indicam que a performance de empresas pequenas saudáveis será superior à de empresas pequenas e não saudáveis, assim como a performance de empresas grandes/não-saudáveis será superior às grandes/saudáveis.

Esta pesquisa é uma replicação dos estudos desenvolvidos por Hunton, Lippincott e Reck (2003), que ofereceram evidências de que alguns indicadores específicos (ROA, ROI e ATO) melhoraram significativamente para empresas que adotaram o ERP, em empresas norte-americanas avaliadas.

1.1 JUSTIFICATIVA

A importância desta pesquisa pode ser evidenciada tanto de forma teórica quanto prática. Como justificativa teórica, observando os resultados da adoção dos sistemas ERP sobre os indicadores de desempenho das empresas brasileiras, não foram encontrados estudos sobre a relação adoção e melhoria de performance, apesar de existirem pesquisas associadas às percepções das empresas usuárias, conforme Saccol et al. (2004) e alguns estudos internacionais citados posteriormente neste trabalho.

Assim, este estudo é justificado por prover informações estruturadas para a melhoria da compreensão referente a possíveis benefícios quantitativos associados à implantação dos sistemas ERP. Instalar um sistema empresarial é uma aventura cara e arriscada. Grandes empresas já gastaram centenas de milhões de dólares para fazer mudanças técnicas e de negócios associadas aos seus sistemas empresariais. Existiram diversas falhas visíveis nas empresas e alguns estudos não acadêmicos questionam os retornos financeiros e de negócios ligados aos projetos de sistemas empresariais (MARKUS; TANIS, 2000).

Mesmo com investimentos significativos, não existe garantia alguma de que a implantação dos ERPs atinja as expectativas das empresas contratantes ou de que sua adoção ofereça uma relação direta e positiva com seus indicadores de desempenho econômico-financeiro. Empresas podem estar adquirindo sistemas ERP para manter sua posição competitiva, para atender a demandas de controle e governança, para se atualizar

tecnologicamente ou simplesmente para adotar ferramentas padronizadas pelo grupo empresarial do qual fazem parte.

Vistos os desafios apresentados, o objetivo desta pesquisa foi elucidar se existe, ou não, uma relação entre a adoção de ERPs e o desempenho das empresas brasileiras de capital aberto e, adicionalmente, estabelecer um paralelo entre os resultados encontrados no Brasil e aqueles evidenciados pelas empresas norte-americanas pesquisadas por Hunton, Lippincott e Reck (2003).

Como justificativa prática, esta pesquisa poderá prover aos executivos de negócios e de TI uma visão quantitativa sobre o comportamento dos indicadores *Return on Assets* (ROA), *Return on Sales* (ROS), *Asset Turnover* (ATO) e *Return on Invested Capital* (ROIC), nos períodos anterior e posterior à adoção do ERP, avaliando se foram impactados ou não pela adoção desses aplicativos.

Para enfrentar os desafios de competitividade, evolução tecnológica e complexidade de negócios, muitas empresas investem pesadamente em TI e, em especial, em projetos de implantação de Aplicativos ERP. Com essa iniciativa, buscam aperfeiçoar a conduta de seus negócios, atingir mais eficientemente seus clientes e fornecedores, reduzir custos, aumentar vendas e, conseqüentemente, aprimorar sua vantagem competitiva.

Aplicativos ERP são desenhados para integrar vários processos de negócios, como distribuição, finanças, manufatura, projetos e manutenção, por toda a empresa. Ao acreditar nessa promessa, diversas empresas se sentem estimuladas a enveredar por longos e custosos projetos, esperando, em última análise, que seus processos e negócios se tornem mais eficientes, lucrativos e robustos.

A partir das expectativas práticas apresentadas, buscou-se identificar se os benefícios podem ser tangíveis e se materializarem na melhoria de indicadores financeiros específicos, provendo alicerce para futuras análises de retorno sobre investimentos com a adoção de ERPs ou, alternativamente, indicando que eventuais benefícios estão mais no campo do intangível. Por fim, este estudo também poderá servir de apoio para o desenvolvimento de pesquisas futuras sobre o tema.

1.2 OBJETIVOS

Um dos objetivos desta pesquisa foi oferecer uma visão sobre os resultados obtidos por empresas brasileiras listadas na Bolsa de Valores do Estado de São Paulo (BM&FBOVESPA) com a implantação de sistemas ERP, avaliando a contribuição desses projetos para a melhoria dos indicadores de desempenho financeiro.

Ademais, avaliar se investimentos com a adoção de sistemas ERP têm potencial para gerar ganhos de eficiência, refletidos nos indicadores financeiros das empresas adquirentes, examinando desempenho financeiro de 87 empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA, as quais reportaram a adoção desses sistemas, comparando-as com um conjunto de 43 empresas que não os adotaram no período avaliado. Foram estudados os indicadores ROA, ROS, ATO e ROIC, por meio do controle do tamanho pelo Ativo Total, e a saúde financeira das empresas, pelo índice de liquidez geral.

Várias empresas resolvem adotar um sistema ERP por acreditarem que será a solução para seus problemas organizacionais (PINHEIRO, 2009). A existência, ou não, de uma relação positiva entre a adoção de aplicativos ERP e a melhoria dos indicadores financeiros das organizações que implantaram aplicativos ERP foi o alvo principal desta pesquisa, que visou a fornecer elementos para suportar investimentos em TI baseados em dados de empresas brasileiras de capital aberto.

Algumas empresas têm razões largamente técnicas para investir em sistemas corporativos. Outras atribuem grande parte das razões para a adoção de sistemas empresariais às necessidades de negócios. Muitas têm ambas, razões técnicas e comerciais (MARKUS; TANIS, 2000).

Além de benefícios de negócios, outros podem ser decorrentes da adoção de aplicativos ERP, assim como outros fatores alheios à implantação desses sistemas podem impactar o desempenho financeiro das empresas, tanto positiva quanto negativamente. Estudos desenvolvidos neste projeto buscam reduzir as interferências de outras variáveis e focalizar no efeito da implantação do sistema ERP.

Provavelmente, grande parte das empresas conhecidas no mercado utiliza aplicativos ERP e, possivelmente, não poderiam controlar seus processos de negócios sem esses. Contudo, o fato de existir uma relação direta entre a adoção dos ERP e a melhoria dos

indicadores de desempenho das empresas usuárias merece atenção especial, principalmente no contexto brasileiro.

Conforme Stewart, Coulson e Wilson (2007), milhares de companhias realizaram grandes ou pequenos investimentos em software aplicativos que, apesar de terem contribuído significativamente para o crescimento da produção nos EUA, nem sempre atingiram os resultados de rentabilidade e produtividade esperados. Esse questionamento é natural. O ERP é uma ferramenta importante para as organizações, mas não caminha sozinha; não tem o poder de mudar a estratégia de negócios, a tomada de decisões e, tampouco, a cultura organizacional das empresas. Todos esses elementos interferem positiva ou negativamente no desempenho das organizações.

Hayes, Hunton e Reck (2001) apresentam um estudo evidenciando que o valor de mercado das empresas que adotaram sistemas ERP aumentou, uma vez que os investidores reagiram positivamente aos anúncios de adoção de ERPs. Outras pesquisas observam pouco ou nenhum efeito associados a investimentos em TI. Esse fenômeno é frequentemente descrito como paradoxo de produtividade, como evidenciado por Grover et al. (1998) e Harris (1994).

Outros autores, como Hitt e Brynjolfsson (1996) e Robertson e Gratignon (1986) também abordam o paradoxo da produtividade, sugerindo que os ganhos com investimentos em tecnologias e os benefícios de eficiência auferidos não são necessariamente absorvidos pelas empresas investidoras. Esses ganhos ou benefícios são transferidos aos clientes finais pela redução de preços, fenômeno que geralmente ocorre em mercados competitivos.

Para reforçar o paradoxo computacional, Strassmann (1999) afirma que não há evidência de que grandes investimentos em computadores necessariamente impulsionariam a produtividade das empresas. Como o poder e a onipresença da TI cresceram, sua importância estratégica diminuiu. Assim, é necessário que o enfoque dos investimentos e gestão de TI se altere dramaticamente Carr (2003).

Conforme apresentado neste item, muito se discute sobre as razões para a adoção de sistemas ERP e sobre as perspectivas de ganhos e benefícios, aumento do valor da empresa e retornos sobre esses investimentos. Contudo, será que as empresas brasileiras de capital aberto efetivamente encontraram esses ganhos? Assim, outro objetivo foi responder à seguinte questão de pesquisa: existe uma relação positiva entre o desempenho financeiro das empresas brasileiras de capital aberto que adotaram sistemas ERP?

1.3 ESTRUTURA

Este trabalho está estruturado como se segue:

- a) Introdução – apresentação da justificativa do tema, dos objetivos do trabalho, focalizado nas empresas brasileiras de capital aberto e, oportunamente, de um paralelo com empresas norteamericanas;
- b) Fundamentação teórica – apresentação de um apanhado conceitual sobre os aplicativos ERPs e assuntos associados à implantação desses sistemas. São discutidos impactos para as empresas usuárias, tecidos comentários sobre os retornos com a adoção dos ERPs e apresentada uma breve revisão da literatura, que aborda a relação entre retornos e investimentos em TI;
- c) Metodologia de pesquisa – apresentação da metodologia empregada neste estudo, detalhando os métodos e procedimentos utilizados na coleta de dados, tratamento dos dados e desenvolvimento das hipóteses;
- d) Análise e discussão dos resultados – apresentação da análise descritiva dos dados da amostra e o resultado dos modelos que suportam as 2 Hipóteses desenvolvidas: impacto com a adoção dos ERPs e com sua adoção, considerando o porte e a liquidez financeira das empresas que compõem a amostra;
- e) Por fim, as conclusões finais do projeto, pela apresentação de um resumo, discussão das limitações da pesquisa e sugestão de uma agenda para novas pesquisas associadas ao impacto do ERP sobre os indicadores financeiros das empresas brasileiras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica utilizada na presente pesquisa, com ênfase na conceituação da ferramenta de gestão ERP e nas expectativas, críticas e potenciais retornos com a adoção do ERP. Também são apresentados números sobre o mercado brasileiro de ERP e uma breve revisão da literatura sobre o tema principal desta pesquisa.

2.1 SISTEMAS ERP

Enterprise Resource Planning é um termo da indústria de software utilizado para designar um conjunto de sistemas que auxilia a gerenciar importantes partes de um negócio. As informações disponibilizadas por um ERP propiciam a visibilidade necessária para a adequada tomada de decisões e controles operacionais das empresas. Nesse contexto, Souza e Saccol (2011, p. 64) conceituam os sistemas ERP como:

Sistemas de informação integrados adquiridos na forma de pacotes comerciais de software com a finalidade de dar suporte à maioria das operações de uma empresa industrial (suprimentos, manufatura, manutenção, administração financeira, contabilidade, recursos humanos, etc.).

Conforme indicado pelos autores, os ERP são pacotes de software criados por desenvolvedores especializados, que oferecem aplicativos projetados para atender a um amplo conjunto de empresas. São sistemas de mercado que incorporam práticas de negócios consolidadas, podendo, na maioria dos casos, ser parametrizados ou adaptados para atender às necessidades específicas das empresas usuárias. Os principais desenvolvedores de ERP internacionais, como SAP, TOTVS, Oracle, Microsoft e IFS, já atuam no mercado brasileiro.

Segundo Laudon e Laudon (2005), sistemas de informação podem ser definidos tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados, que coletam, recuperam, processam, armazenam e distribuem informações para suportar a tomada de decisões e a coordenação e controle das empresas. Ademais, podem auxiliar gerentes e profissionais a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos. A definição apresentada pelos autores dá uma noção da abrangência dos ERP e de como esses sistemas podem auxiliar organizações a se desenvolverem e se manterem competitivas.

O Gartner Group (GARTNER, 2012) define ERP como a habilidade para entregar e integrar um conjunto de aplicações de negócios. Ferramentas ERP compartilham processos e modelo de dados comuns, cobrindo um amplo e profundo processo operacional da empresa de ponta a ponta, como aqueles encontrados em finanças, RH, distribuição, manufatura, serviços e cadeia de fornecimento.

Souza e Saccol (2011, p. 19) também comentam a evolução histórica dos ERPs, ao se referirem à complexidade dos projetos de implantação, abordando a questão do retorno sobre os investimentos em sistemas:

Apesar do uso de pacotes comerciais de *software* datar do início do uso de computadores em empresas, a diferença entre os ERP, tal como se apresentam agora e os pacotes das décadas de 60,70, 80 e até mesmo 90, é que o uso deles era restrito e localizado em determinados departamentos das empresas. Os ERPs expandiram e integraram o uso de pacotes comerciais em larga escala dentro das organizações. Embora tenham sido alardeados inúmeros benefícios às empresas, logo se percebeu que a implantação de sistemas ERP era uma tarefa muito mais complexa do que a simples instalação de um novo software na empresa. Casos de dificuldade e insucesso foram divulgados na imprensa especializada. Tanto os fornecedores como os consultores perceberam que a tarefa de implantação desses sistemas envolvia um processo de mudança cultural, de uma visão departamental da organização para uma visão baseada em processos. Assim que os primeiros sistemas foram implementados e começaram a operar, também se começou a questionar se os benefícios a que se propunham realmente estavam materializando-se. A questão *Return on Investment* (ROI) começou a ser discutida e, na maioria das empresas, não foi possível comprovar os retornos efetivos da implantação desses sistemas. Mesmo assim, as empresas que os implementaram experimentaram inúmeras transformações e obtiveram benefícios decorrentes da integração de seus processos.

Nesse breve histórico, os autores enfatizam a expansão do uso dos ERPs e estabelecem questionamentos sobre a relação investimento e retorno, que é o cerne desta presente pesquisa.

Os ERPs estão se desenvolvendo a cada dia. Desenvolvedores agregam continuamente novas tecnologias e funcionalidades, assim como passam a prover outras camadas de controle e gestão. ERPs tocam processos de negócios nunca antes visitados por essas ferramentas, como *Customer Relationship Management* (CRM), *Business Intelligence* (BI), mobilidade, gerenciamento da qualidade e de documentos, automação de força de vendas, *Warehouse Management System* (WMS), entre outros. Mesmo com o aumento da abrangência funcional e tecnológica, as empresas discutem a questão do ROI.

Nesse sentido, os mesmos autores continuam discorrendo sobre a importância dos sistemas ERP e dizem que, após a implantação, tornam-se, para muitas empresas, a base sobre

a qual outras iniciativas foram ou estão sendo desenvolvidas, tais como CRM, *Supply Chain Management* (SCM) e os sistemas de apoio à decisão, BI.

Como relata Davenport (1998), o coração de um sistema empresarial é uma base de dados central que extrai dados para uma série de aplicações, suportando diversas funções das empresas. A utilização de uma única base de dados agiliza o fluxo das informações por toda a empresa. Com esse banco de dados central, como representado na Figura 1, a seguir, as empresas teriam mais eficiência no tratamento dos dados, evitando redundâncias e aumentando a segurança e a agilidade das informações:

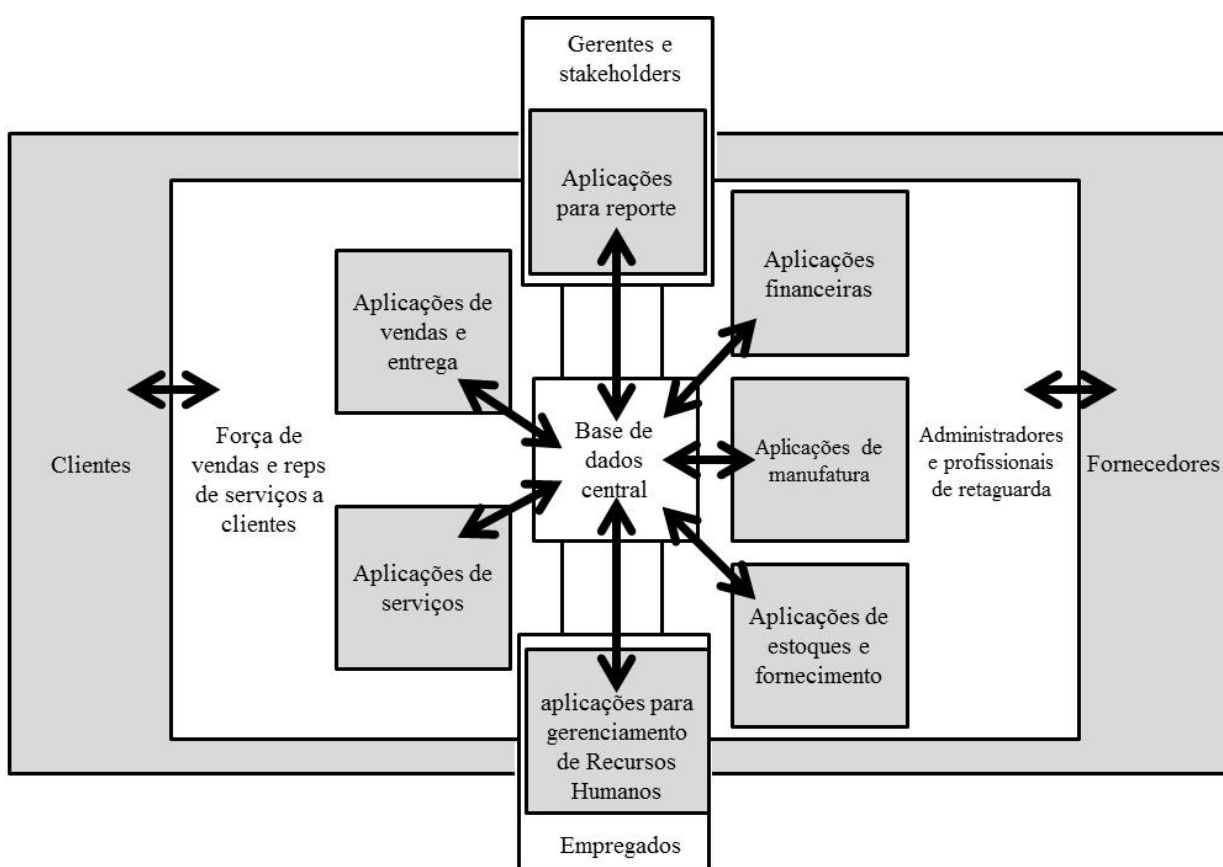


FIGURA 1 – Anatomia de um sistema empresarial

Fonte: adaptado de Davenport (1998).

Austin, Cotteleer e Escalle (2003) indicam direções futuras dos ERPs e concluem que esses sistemas provavelmente continuarão a ser um desafio para o planejamento da TI das empresas. O crescimento do mercado de ERP está sendo previsto a taxas mais lentas e, por isso, seus provedores deverão perseguir três estratégias relacionadas: nichos de funcionalidade adicional, expandindo seu *footprint*, mercados mais baixos, oferecendo produtos para

empresas menores, e sistemas em Web, permitindo atingir o mercado baixo e reduzindo custos pelo aumento da flexibilidade das implantações.

Complementarmente, sugerem que, apesar da mudança de cenário, o assunto ERP deve permanecer em pauta nas empresas, seja por meio novas versões ou de novos componentes. Portanto, possuir uma visão da relação entre esses projetos e eventuais ganhos de vantagem competitiva, traduzidos em melhorias dos indicadores de desempenho, teria uma importância prática.

A visão geral dos sistemas ERP, apresentada pelos autores citados, subdivide as funções associadas aos ERPs em funções de retaguarda (Back-Office) e de linha de frente (Front-Office), conforme esquematizado na Figura 2, a seguir:

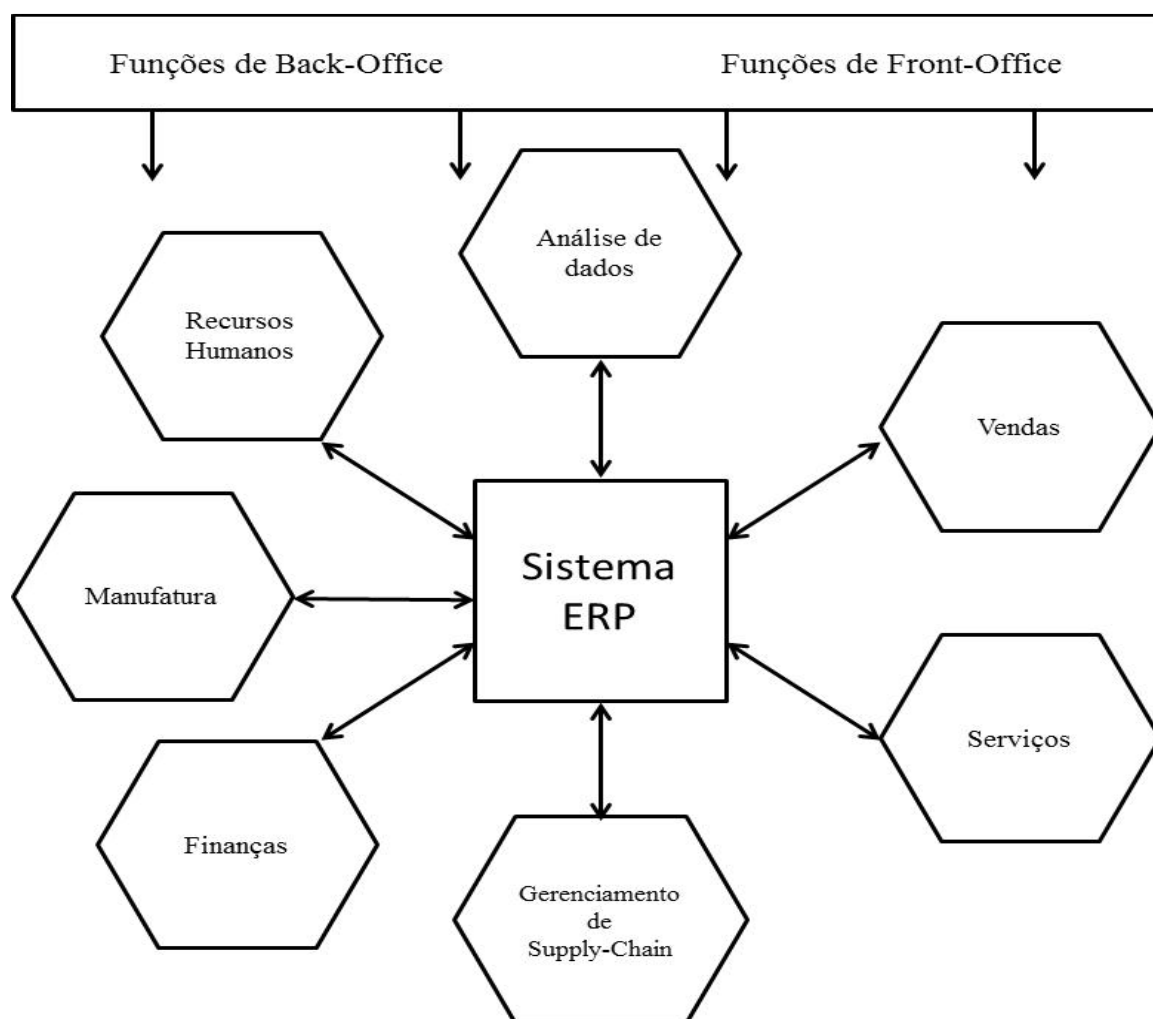


FIGURA 2 – Visão geral do ERP

Fonte: Adaptado Austin, Cotteleer e Escalle (2003)

Carvalho e Vieira (2013, p. 1) desenvolveram um levantamento que apresenta uma visão de futuro dos principais desenvolvedores, fabricantes, integradores, especialistas e analistas do mercado de TI, indicando que “a convergência dos ERPs com as ferramentas analíticas é uma tendência, provendo flexibilidade para obtenção de dados para tomada de decisões, tanto de forma estruturada, quanto não estruturada”, e que “uma tendência importante seria a computação na nuvem, visando reduzir o custo dos projetos para atrair pequenas e médias empresas e indica que os dispositivos móveis também são parte importante da tecnologia pensada pela TOTVS em seu ERP”.

Ademais, Carvalho e Vieira (2013, p. 1) comentam que é:

[...] tendência de tornar os ERPs cada vez mais colaborativos não só a partir da ideia clássica de *supply chain*, mas também dentro das organizações. Assim, as pessoas trabalharão em sistemas que suportarão seus relacionamentos profissionais, interpessoais e transacionais em um mesmo lugar, como se fosse uma rede social misturada à parte transacional e de colaboração da companhia.

2.2 EXPECTATIVAS COM A ADOÇÃO DE SISTEMAS ERP

Com a implantação dos aplicativos ERP, empresas alimentam expectativas de benefícios quantitativos e a esperança de auferirem benefícios intangíveis, decorrentes dos projetos de adoção do sistema. Os benefícios quantitativos estão associados, principalmente, à melhoria da lucratividade, redução do endividamento, otimização do capital de giro e a outros benefícios, que tornam as empresas mais eficientes e superiores a seus concorrentes.

Poston e Grabski (2001) estudaram as razões que levam à adoção dos aplicativos ERP e sugerem que as empresas se esforcem para reduzir a redundância e inconsistência de seus dados e que erros são comumente diminuídos com a adoção dos ERPs. Com os sistemas ERPs, usuários têm mais acesso a informações atualizadas para tomada de decisões. Ademais, sua arquitetura facilita a integração de diferentes aplicações, suportando atualizações automáticas, sem a necessidade de intervenção manual, reduzindo assim custos trabalhistas, burocracia e erros.

Como apontam Wood e Caldas (2001), a principal razão para a implantação do ERP é a necessidade de integrar os processos de negócios e informações da organização, de seguir

a uma tendência e, finalmente, de atender às pressões da área de TI e da alta gerência das empresas. Baseados em pesquisa exploratória de campo envolvendo 28 experiências de implantações, os autores indicam que as empresas que adotaram ERPs não sabiam exatamente o que estavam comprando e nem o que poderiam esperar do sistema.

Projetos de implantação para empresas de médio e grande porte geralmente têm início com a contratação de consultorias, para nortear a seleção do sistema a ser adquirido, e partem para projetos que incluem redesenho de processos de negócios, capacitação de usuários, auxílio na transição ou migração de dados, apoio durante a virada (*go-live*) e suporte pós *go-live*. Organizações também investem continuamente na manutenção das licenças do sistema, para assegurar que o ERP receba permanente atualização legal, funcional e tecnológica.

Quando gestores decidem pela implantação de aplicativos ERP, comumente desenvolvem expectativas associadas à entrada em produção do sistema. Algumas empresas que participaram deste estudo forneceram os seguintes comentários, que resumem suas esperanças com investimentos em TI:

- a) Marcopolo: “Um dos fatores mais importantes ao desempenho operacional da Companhia foi a implantação do Projeto Núcleo/SAP.” (MARCOPOLO, 2009, p. 8);
- b) COPEL: “Queríamos sistemas flexíveis, que atendessem a todos os requisitos do negócio e pudessem melhorar os processos da Companhia.” (VALÉRIO apud TADEU, 2010, p. 1);
- c) CPFL: “Graças ao SAP XI, ganhamos qualidade e produtividade.” (BIANCHINI apud SAP, 2004, p. 1);
- d) Lix da Cunha: “Construtora Lix projeta crescimento de 50% para 2010 e aposta na TOTVS para suportar gestão.” (SILVA apud CIVA, 2010, p. 1);
- e) GOL: “Colocamos em funcionamento o ERP Oracle, que aumentará a eficiência, a transparência e a segurança dos processos administrativos.” (GOL, 2007, p. 3);
- f) Petroquímica Triunfo: “Nosso objetivo é fazer com que todas as áreas da companhia tivessem total integração, transparência e sinergia nos negócios.” (FREITAS apud SAP, 2007, p. 1).

Os comentários reproduzidos simbolizam expectativas de algumas empresas que adquiriram projetos ERP. A maioria está associada à melhoria de desempenho operacional e produtividade, ganho de flexibilidade, redução de custos, crescimento de vendas e aumento de segurança e sinergia.

Nesse contexto, este trabalho poderá oferecer uma luz sobre a possibilidade de essas expectativas estarem sendo atendidas ou não, visto que seu foco foi em um conjunto controlado de empresas brasileiras de capital aberto.

No Quadro 1, a seguir, são apresentadas as razões para a adoção de sistemas empresariais, enumeradas por Markus e Tanis (2000):

	Empresas pequenas/ Estruturas simples	Empresas grandes/ Estruturas complexas
Razões técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas do bug do milênio ou similares; • Integrar funcionalidade pela aplicação; • Substituir interfaces de difícil manutenção; • Reduzir fardo de manutenção do software através de <i>outsourcing</i>; • Eliminar entrada de dados redundante, erros concomitantes e dificuldade de análise de dados; • Melhorar a arquitetura de TI; • Facilitar restrições de capacidade tecnológica; • Diminuir custos de operação computacional. 	<p>Maioria das razões das empresas pequenas/simples, mais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consolidar sistemas diferentes múltiplos do mesmo tipo (ex. pacotes de contabilidade).
Razões de negócios	<ul style="list-style-type: none"> • Acomodar o crescimento dos negócios; • Adquirir suporte de TI multi-idioma e multimoeda; • Melhorar processos de negócios informais e/ou ineficientes; • Limpar dados e registros pela padronização; • Reduzir despesas operacionais e administrativas • Reduzir custos e faltas de estoques; • Eliminar atrasos e erros de preenchimento de ordens de clientes para negócios consolidados. 	<p>Maioria das razões das empresas pequenas/simples, mais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prover suporte de TI integrado; • Padronizar diferente codificação, nomenclatura e esquemas; • Padronizar procedimentos por meio de diferentes locais; • Apresentar uma única face ao cliente; • Adquirir capacidade “<i>available to promise</i>” global; • Simplificar consolidações financeiras; • Melhorar suporte a tomada de decisões da companhia.

QUADRO 1 – Razões para adoção de sistemas ERP

Fonte: Adaptado de Markus e Tanis (2000)

As razões apresentadas anteriormente estão subdivididas entre técnicas e de negócios, contemplando tanto as empresas pequenas, com estruturas de negócios simples, quanto grandes corporações, com estruturas complexas. Empresas de diferentes portes têm expectativas diferentes com a adoção dos ERPs e, eventualmente, potencial diferenciado para perceber os benefícios decorrentes dos projetos de implantação de ERPs.

2.3 IMPACTOS E CRÍTICAS COM A ADOÇÃO DE SISTEMAS ERP

O estudo da relação dos ERPs com o desempenho das empresas, foco principal deste trabalho, passa também pela discussão sobre como os projetos de implantação são conduzidos e os resultados que atingem.

Quando apresentam o impacto da TI na estratégia organizacional, Souza e Saccol (2011, p. 192) dizem que:

Toda a empresa deve ser competitiva e apresentar um conjunto de estratégias para permanecer no mercado e garantir seu espaço. Essas estratégias estão relacionadas a alguns fatores como: esforço para redução de custos e aumento da eficiência e da produtividade e expansão de fronteiras da organização e dos negócios e tratamento da organização empresarial como sistema vivo e interconectado. A TI, dessa forma, é aplicada diretamente com o objetivo de reduzir custos, proporcionar a melhoria dos produtos e qualidade dos serviços, fornecer novos serviços e comodidade aos clientes, permitir a integração de operações de fornecedores e clientes, podendo até, ser aplicada para criar novas oportunidades de marketing.

Na colocação anterior, os autores indicam uma relação direta de causa e efeito, ligando investimentos em TI à melhoria do desempenho organizacional como um todo, que se materializaria com a redução de custos e melhoria de processos que tocam o cliente final e, conseqüentemente, as vendas. Sobre a avaliação de sistemas ERP e seu impacto sobre variáveis estratégicas de grandes empresas no Brasil, eles concluem que:

O ERP contribuiu com algumas variáveis estratégicas das organizações pesquisadas pelo trabalho por eles organizado, especialmente no tocante à eficiência organizacional, à gestão e à integração inter-organizacional. Entretanto, para atender a variáveis estratégicas relacionadas ao ambiente externo da organização (mercado, concorrentes, clientes/consumidores) é preciso a complementaridade de outros sistemas. ERPs não atendem plenamente às promessas que seus vendedores fazem. A existência de um sistema único, completamente integrado, e que atenda a todas as necessidades informacionais da empresa continua sendo uma utopia. Pelo menos em relação à gestão financeira de uma empresa, o SAP R/3 apresenta-se ineficaz no atendimento total das necessidades de seus usuários (SOUZA; SACCOL, 2011, p. 206).

Nessa avaliação, os autores citados externam descrença quanto à possibilidade de o ERP ser utilizado como um sistema único para atender às necessidades das organizações.

Mabert, Sone e Venkatataman (2001) analisam se os sistemas ERPs podem se tornar a espinha dorsal das operações das empresas na nova economia. Os autores comentam que o desafio enfrentado atualmente por empresas globais deve crescer em intensidade e complexidade, enquanto a sociedade se adianta neste século. A competição global expandida tem se tornado mais a regra do que a exceção, sem antecedentes número e variedade de produtos, tudo isso para satisfazer necessidades e desejos dos clientes.

Complementam dizendo que a dinâmica do desenvolvimento de produtos mais rapidamente, manufatura mais customizada e distribuição mais veloz têm beneficiado consumidores. Ao mesmo tempo, essas mudanças levaram a novos e altos padrões e expectativas de clientes para atingirem o mercado. Satisfazer os desejos de alta qualidade dos

clientes e oferecer a eles um rápido serviço no ambiente atual de negócios adicionou pressões nunca presentes na história.

Para enfrentar esses desafios, companhias em todo o mundo investiram pesadamente em TI, aproveitando-se de sistemas de TI para alterar radicalmente a condução de seus negócios em ambos os mercados, doméstico e global. Em particular, muitas implantaram sistemas que tocam toda a empresa, chamados ERP, desenhados para integrar e otimizar vários processos de negócios, como vendas e produção por toda a organização.

Entretanto, Mabert, Sone e Venkatataman (2001) ressaltam sobre os desafios e dificuldades associados aos projetos de implantação, quando dizem que sistemas ERP são complexos e que sua implantação pode ser um projeto difícil, caro e que consome muito tempo.

Implantações podem demorar diversos anos para estar completas e custar dezenas de milhares de dólares para uma empresa média, e de US\$300 a US\$500 milhões para uma grande corporação internacional. Mesmo com significantes investimentos em tempo e dinheiro, não existem garantias de resultado. De qualquer forma, a adoção de sistemas ERP é um componente fundamental para permitir que empresas sobrevivam e se desenvolvam no atual cenário competitivo.

No Quadro 2, a seguir, os autores sintetizam as críticas e declarações de apoio provenientes de entrevistas com gerentes operacionais, outros profissionais de TI que vivenciaram a adoção de ERPs e consultores que assistiram a centenas de clientes corporativos:

Críticas e declarações de apoio comuns aos ERPs	
Apoio aos ERPs	Críticas aos ERPs
<p>Sistemas ERPs são a panaceia e solucionam todos os problemas de informática de uma empresa e serão os únicos sistemas de informação que a empresa necessita.</p> <p>O enfoque de que o ERP simplifica e padroniza sistemas por toda a organização, facilitando a atualização tecnológica no futuro.</p> <p>Sistemas ERPs tipicamente reduzem o custo das operações de TI e o número de pessoas necessário para manter a informática da empresa.</p> <p>Sistemas ERPs forçam todos os processos a se integrarem e há um alto nível de integridade de dados para ser atingido.</p> <p>ERPs são excelentes ferramentas de suporte que propiciarão vantagem competitiva.</p>	<p>A aplicação de sistemas ERP é domínio apenas das empresas muito grandes.</p> <p>Sistemas ERP se tornaram popular somente por conta do problema do ano 2000. Com a memória distante do ano 2000, o futuro do ERP é desolador.</p> <p>Um sistema ERP e sua implantação são muito caros. O sistema precisa de modificações extensivas ou a empresa necessita se submeter a um processo de reengenharia para utiliza-lo.</p> <p>Sistemas ERPs instalados são tipicamente lentos e não atingem as necessidades de transação da maioria das empresas.</p> <p>Sistemas ERPs não propiciaram o retorno de investimento originalmente predito.</p> <p>Muitas empresas saíram do mercado principalmente por</p>

Sistemas ERPs embutem todas as melhores práticas para vários processos, permitindo a empresas configurar sistemas rápida e facilmente, minimizando assim, os custos de implantação. Sistemas ERPs permitem melhor integração global.	causa da implantação de sistemas ERPs. Sistemas ERPs aumentam os custos e o número de pessoas de TI. Muitos sistemas adicionais são necessários para o bom funcionamento, apesar da implantação de um ERP.
---	--

QUADRO 2 – Críticas e declarações de apoio aos sistemas ERP

Fonte: Mabert, Sone e Venkatataman (2001)

Segundo Davenport (1998), se as empresas não forem cuidadosas, o sonho da integração das informações poderá se tornar um pesadelo. Isso significa que um sistema empresarial impõe sua própria lógica na estratégia, cultura e organização das empresas. Explica o autor que somente o gerente geral da empresa está equipado para agir como mediador entre as imperativas das tecnologias e as do negócio. Ademais, acrescenta que sistemas empresariais parecem ser a realização de um sonho, prometendo a perfeita integração de todo o fluxo de informação de uma empresa: informações financeiras e contábeis, de recursos humanos, da cadeia de fornecimento e de clientes.

Adicionalmente, questiona se os sistemas empresariais estão à altura das expectativas das organizações e comenta sobre o número crescente de histórias de horror e falhas, incluindo projetos fora de controle. A culpa desse desastre, prossegue o autor, encontra-se nos enormes desafios tecnológicos para se implantar sistemas empresariais, que são peças de *software* profundamente complexas, pois instalá-las requer grandes investimentos de dinheiro, tempo e perícia.

Entretanto, os desafios técnicos, apesar de serem grandes, não são a razão principal para o fracasso dos sistemas empresariais, uma vez que maiores desafios são os problemas de negócios. Empresas falham em conciliar sistemas empresariais com suas necessidades de negócios.

Um sistema empresarial, pela sua natureza, impõe sua própria lógica na estratégia, organização e cultura das empresas. Esses sistemas empurram as empresas em direção a uma integração total, mesmo quando certo nível de segregação de negócios possa ser requerido pelos seus melhores interesses. Também empurram companhias em direção a processos genéricos, mesmo quando processos customizados possam ser fonte de vantagem competitiva. Se uma empresa se apressa para instalar um sistema empresarial sem ter, primeiramente, um claro entendimento das implicações de negócios, o sonho da integração pode rapidamente se transformar em pesadelo.

A lógica do sistema pode conflitar com a lógica dos negócios e as implantações falharão, desperdiçando vasta soma de dinheiro e causando grande quantidade de perturbação, enfraquecendo importantes fontes de vantagem competitiva e gerando prejuízo para as empresas (DAVENPORT, 1998). O autor conclui que sistemas empresariais podem trazer grandes recompensas, porém, o risco que carregam é igualmente grande. Quando considerarem a implantação de um sistema empresarial, gerentes devem ser cuidadosos com seu entusiasmo sobre o fato de os benefícios não os cegarem sobre os riscos. AUSTIN, R. D.; COTTLEER, M. J.; ESCALLE

Austin, Cottleer and Escalle (1999) destacam que quando o ERP for implementado com sucesso, pode ligar finanças, manufatura, recursos humanos, distribuição e outros sistemas de gerenciamento em um único sistema eficientemente integrado, operando com dados compartilhados e propiciando visibilidade para toda a empresa.

Potenciais benefícios com a adoção dos ERPs podem incluir reduções de picos de capital de giro, fornecimento de vitais informações sobre desejos e necessidades de clientes e, talvez mais importante, a habilidade para gerenciar a empresa estendida, incluindo seus fornecedores, alianças e clientes como um todo. Os autores também comentam que sistemas ERP são caros, complexos e notoriamente difícil de serem implementados.

Santos, Peffers e Mauer (1993) desenvolveram uma pesquisa avaliando o impacto dos anúncios de investimentos em TI no valor de mercado das empresas e concluíram que, durante o período de divulgação do investimento em TI, não existiram retornos excedentes nem para a amostra integral, nem para sub amostras de indústrias específicas. Na pesquisa, foram avaliadas 97 empresas, de 1981 a 1988.

O impacto com a adoção de ERPs pode ser devastador ou extremamente benéfico para as organizações, podendo comprometer ou alavancar seus indicadores financeiros de desempenho. Muitos elementos podem contribuir para o sucesso ou fracasso dos projetos de implantação. Nesta pesquisa, principalmente, foi analisada a relação entre a adoção e o desempenho financeiro, considerando informações das empresas avaliadas antes e após a adoção do ERP, fornecendo subsídios para novas pesquisas.

2.4 RETORNOS COM A ADOÇÃO DE SISTEMAS ERP

A escolha de um sistema ERP e a consequente decisão de investimento estão geralmente associadas a retornos e à possibilidade de algum benefício que contribua com as operações das empresas adquirentes.

Empresas comumente buscam aumento de suas receitas, economia de mão de obra e insumos, geração de valor aos seus clientes e, em uma abordagem econômica, redução geral de custos e aumento das oportunidades de ganhos. O aumento do faturamento e um melhor sincronismo do processo que liga pedidos de clientes a controle de estoques e compras estão incluídos nesses potenciais benefícios.

Os ERPs potencialmente permitem aprimoramento do processo de vendas, aumentado a rapidez, possibilitando volumes mais altos e que clientes sejam atendidos de forma personalizada. A redução dos níveis de estoques e de custos de produção, a administração mais eficiente de contratos de terceiros, entre outros benefícios, podem ser creditados aos ERPs. A adoção bem sucedida dos ERPs pode contribuir direta ou indiretamente com aspectos qualitativos, como a melhoria do atendimento a clientes, das condições de trabalho e o acompanhamento de estratégias.

A habilidade de os ERPs permitirem atualizações e acuracidade de informações por meio de diferentes funções é o que os tornam tão valiosos para as organizações. Com esses sistemas, pessoas de diferentes departamentos podem ver, ao mesmo tempo, a mesma informação e atualizá-la. Além da melhoria de visibilidade das informações, os ERPs propiciam efetiva oportunidade para a redução de custos e oportunidade para agregar valor a diversas tarefas, levando ao aumento de margens. Adicionalmente, auxiliam empresas na observância de requisitos legais e no atendimento a regulamentações, como *Sarbanes-Oxley* e outros regulamentos exigidos por indústrias específicas.

Conforme Kohli e Devaraj (2003), retornos sobre investimentos em TI continuam a gerar interesse e debates de acadêmicos e práticos. A literatura cita inadequados tamanhos da amostra, falta de processos de orientação e métodos de análises, entre as razões pelas quais estudos mostraram resultados mistos para estabelecer um relacionamento entre investimentos de TI e o desempenho das organizações.

De acordo com Barua, Kriebel e Mukhopadhyay (1995), uma importante questão da gerência hoje é avaliar se os benefícios econômicos antecipados pela TI são realizados. Como apontam Hendricks, Singhal e Stratman (2006), a literatura existente oferece pouca orientação sobre qual seria o período apropriado da pós-implantação, acerca do qual se deveria mensurar os benefícios dos investimentos em sistemas empresariais.

Na pesquisa desenvolvida pelos autores citados, baseada em 186 anúncios de implantação de ERP, 140 de SCM e 80 de CRM, foram observadas algumas evidências de lucratividade, mas não em retorno das ações para as empresas que adotaram o sistema.

Os resultados de melhoria em rentabilidade, segundo os autores, são mais fortes para os *early adopters*, ou seja, usuários que utilizam a solução pela primeira vez. Na média, empresas que adotaram sistemas de SCM experimentaram retornos positivos das ações e de melhoria de lucratividade. Entretanto, comentam que não existe evidência de melhoria no retorno das ações e nem na lucratividade de empresas que investiram em CRM.

Quando uma proposta de implantação de um ERP é apresentada, a alta gerência das empresas geralmente faz duas perguntas: quanto vai custar e qual o período de *pay back*. Sempre é preferível desenvolver uma análise de custo benefício antes de embarcar em um projeto de ERP. A adequada análise do retorno sobre investimento em TI coloca a organização em uma melhor posição para a tomada de decisão, estabelecendo objetivos e prazos para o projeto.

Provavelmente, o estágio de maturidade das organizações e seu porte podem influenciar o nível de impacto gerado pela adoção dos ERPs. Organizações mais sofisticadas ou empresas participantes de mercados mais protegidos podem implantar ERPs, buscando melhoria dos seus controles, mas não perceberem melhorias significativas nos seus indicadores de desempenho financeiros. Também é provável que empresas que implantaram seus ERPs pela primeira vez, geralmente substituindo controles manuais ou parcialmente automatizados, vivenciem maiores ganhos do que aquelas que substituem outro ERP, por mais limitado que fosse.

Existe também a possibilidade de que a adoção do ERP seja mal sucedida e gere prejuízos financeiros, traumas organizacionais e potenciais dificuldades nos relacionamentos da empresa com seus profissionais, fornecedores e clientes. Desse modo, os indicadores de desempenho financeiro das empresas que adotam ERPs poderiam se deteriorar.

Mensurar retornos sobre investimentos em TI nem sempre é uma tarefa fácil. Essa dificuldade geralmente não está do lado dos custos, mas, principalmente, do lado das oportunidades ou benefícios. A realidade tem mostrado que o ERP influencia organizações de todos os portes, tanto aquelas com produtos e serviços padronizados quanto aquelas que produzem ou prestam serviços sob demanda, diferenciados para cada cliente. Em suma, os benefícios mais significativos da implantação envolvem redução de estoques, de custo de materiais, de mão de obra, o crescimento das vendas e a melhoria dos serviços prestados aos clientes.

2.5 PORTE DO MERCADO BRASILEIRO DE ERP

O Brasil é uma economia emergente e a sociedade brasileira expande seu padrão de consumo a cada ano. As empresas brasileiras investem significativamente na adoção de Aplicativos ERP, o que tem impulsionado a indústria nacional da TI a se desenvolver a passos largos. O mercado brasileiro de ERP, de acordo com Schneider (2012), aproxima-se de dois bilhões de dólares americanos. Os dois maiores provedores de ERP do Brasil – TOTVS e SAP – atingiram recordes em vendas nos últimos cinco anos.

A receita da TOTVS, conforme Spagnuolo (2013), alcançou 1,4 bilhão de reais em 2012.

A TOTVS é uma empresa de software, serviços e tecnologia, com 55,4% de participação de mercado e também na América Latina, com 35% (segundo o instituto Gartner). A empresa é a maior fabricante de softwares aplicativos sediada em países emergentes e a 6ª maior do mundo... Atualmente, a empresa possui mais de 26 mil clientes ativos presentes em 23 países (TOTVS, 2013).

Segundo Brigatto (2013), as vendas da empresa alemã SAP, no Brasil, foram de 1,08 bilhão de reais em 2011. Em 2012, a empresa adquiriu 600 clientes adicionais no país, atingindo o número total de 4,5 mil clientes. A subsidiária da empresa no Brasil tem cerca de 1.400 funcionários, incluindo o SAP Labs Brasil. A SAP está presente em mais de 75 países e possui mais de 109 mil clientes ao redor do mundo (SANTOS, 2013). O desempenho da TOTVS e da SAP Brasil é suportado por milhares de empresas que investem na adoção de aplicativos ERP.

2.6 REVISÃO DA LITERATURA: TEMPO PARA RETORNO DOS INVESTIMENTOS E INDICADORES

Em discussões sobre o tempo necessário para que a adoção dos sistemas comece a mostrar resultados, alguns estudos, como os de Poston e Grabski (2001), Hunton, Lippincott e Reck (2003) e Nicolaou (2004), sugerem que o efeito integral dos investimentos em projetos de ERP somente é evidenciado após um considerável período de tempo.

Poston e Grabski (2001) examinaram o desempenho das organizações, comparando empresas que adotaram o ERP com outras que não o fizeram imediatamente após a adoção e não encontraram nenhuma diferença significativa no desempenho financeiro daquelas que adotaram, quando comparadas com outras que não adotaram.

Por outro lado, estudos que utilizaram períodos de tempo maiores, como os de Hunton, Lippincott e Reck (2003) e Nicolaou (2004), evidenciam diferenças significantes entre empresas adotantes e não adotantes em um período de aproximadamente dois anos.

A implantação de sistemas ERP toca virtualmente toda a empresa e seus processos de negócios. Os projetos comumente demandam um tempo de maturação e para que os benefícios sejam percebidos. Hendricks, Singhal e Statrman (2006) indica um período de cinco anos para projetos de ERP, sendo dois para a implantação e três para a pós-implantação.

Stephenson (2012) desenvolveu um artigo sobre o cálculo dos custos e retornos sobre investimentos em ERP e indica que, uma vez identificada a estrutura para cálculo do custo do investimento em ERP, é necessário que seja determinado o número de anos em que os custos e benefícios deverão ser acumulados.

Os cálculos, segundo o mesmo autor, deveriam ser baseados no ciclo de vida do produto, que poderia ser de 12 ou 15 anos, ou em regras de depreciação contábil (cinco anos). O autor, entretanto, recomenda ser fundamental que o número de anos adotado nos cálculos de retorno seja transparente para todos. Dessa forma, nota-se que não existe uma fórmula predefinida para cálculo do potencial de retorno sobre o investimento em ERP.

Para avaliação do desempenho das empresas pesquisadas, foram utilizados os indicadores de desempenho ROA, ROS, ATO e ROIC. Foram mantidas as referências em língua inglesa para facilitar a comparação com as pesquisas norteamericanas citadas nesta pesquisa, em especial a de Hunton, Lippincott e Reck (2003).

Quanto aos indicadores de porte e saúde financeira utilizados nesta pesquisa, o índice de liquidez geral foi utilizado como *proxy* de saúde financeira, pois fornece uma visão da liquidez econômica das empresas em curto e longo prazo.

Nesse sentido, Assaf Neto (2012, p. 177) afirma que “esse indicador revela a liquidez, tanto a curto como em longo prazo. De cada \$1 que a empresa tem de dívida, o quanto existe de direitos e haveres no circulante e no realizável a longo prazo” Dessa forma, o índice de liquidez geral determina a capacidade da empresa em dinheiro, bens e direitos para arcar com suas dívidas de curto e longo prazo.

O logaritmo natural (ln) do Ativo Total foi utilizado como *proxy* para tamanho ou porte das empresas. Outras pesquisas, como as de Gonzaga et al. (2010) e Cupertino et al. (2006), utilizaram o Ativo Total para indicação do porte. Sobre isso, Iudícibus (1995, p. 90) observa que "o melhor conceito de dimensão poderá ser ora volume de vendas, ora valor do ativo total, ora valor do ativo operacional, ora valor do patrimônio líquido, ora valor do capital social etc. Todos têm suas vantagens e desvantagens".

No Quadro 3, a seguir, são apresentados estudos semelhantes a esta pesquisa, que avaliaram a existência de alguma relação entre investimentos em TI e indicadores de desempenho financeiro:

Autor e ano	Foco do estudo	Medidas de desempenho
Hitt e Brynolfsson (1996)	Relation between IT Stock and profitability Ratios	ROA, ROE
Tam (1998)	Relation between IT Stock and Profitability Ratios in Four Asian Countries	ROA, ROE, ROS
Barua et al. (1995)	Relation Between IT Capital and Various Measures of Productivity and Performance	Capacity utilization, Inventory turnover, Inferior Quality, Relative Price, ROA, Market Share
Mitra e Chaya (1996)	Relation between IT Spending, and Productivity and Efficiency	OPEXP/SALES, GM%, SG&A/SALES, LABOR/SALES
Shin (1997)	Relation Between IT Spending and Coordination Costs and IT Spending and Coordination Costs Output	Coordination Costs, Output
Rai et al. (1997)	Relation Between Multiple IT Spending Measures and Performance and Efficiency Measures	Value, Sales, ROA, ROE, Labor Productivity, Administrative Productivity
Strassmann (1997)	Relation Between IT Spending and Performance	ROE, Sales Growth, Market Share Gain, Effectiveness, Quality, Productivity
Sircar et al. (2000)	Canonical Analysis of IT Spending and Performance Measures	Sales, Total Assets, Shareholders Equity, Shares Outstanding, Market Share, Stock Price, Net Income Before Taxes
Bharadwaj (2000)	Relation between IT Capability and Firm Performance	ROA, ROS, OPINC/ASSETS, OPINC/SALES, OPINC/#EMP, COGS/SALES, OPEXP/SALES
Dehning e Stratopoulus (2002)	Relation between IT-Enabled Strategies, and Profitability and Efficiency	ROA, ROS, TAX
Nicolaou (2004)	Firm Performance Effects in Relation to the Implementation and Use of Enterprise Resource Planning	ROA, ROS, ROI, OIA, COGS/SALES, SGAS/SALES, #EMP/SALES

Hunton et al. (2003)	Enterprise Resource Planning Systems: Comparing Firm Performance of Adopters and Non-adopters	ROA, ROS, ATO, ROI
Saccol et al. (2004)	Avaliação do impacto dos sistemas ERP sobre variáveis estratégicas de grandes empresas no Brasil	Variáveis estratégicas (Clientes/ Consumidores; rivalidade competitiva; fornecedores; mercado; produção; eficiência e eficácia da organização e eficiência interorganizacional)
#EMP/SALES = Number of Employees divided by Sales; ATO = Asset turnover; COGS/SALES = Cost of Goods Sold as a percent of Sales; COORDINATION COSTS = Selling, General and Administrative Expenses minus Research and Development, advertising, Software, Bad Debt and Pensions Expenses; GM% = Gross Margin percentage; LABOR/SALES = Total Labor Cost as percent of Sales; OPEXP/SALES = Operating Expenses as percent of Sales; OPINC/ASSETS = Operating Income divided by Assets;		OUTPUT = Sales plus Change in Inventory; ROA = Return on Assets ROE = Return on Equity; ROI = Return on Investments; ROS = Return on Sales; SG&A/SALES = Selling, General and Administrative Expenses as percent of Sales; TAX = Total Asset Turnover

QUADRO 3: Revisão da Literatura

Fonte: Elaboração própria. Modificado a partir de Dehning e Richardson (2002)

A pesquisa norteamericana desenvolvida por Hunton, Lippincott e Reck (2003) foi a principal referência utilizada no desenvolvimento das análises deste projeto.

Na perspectiva brasileira, Saccol et al. (2004) desenvolveram uma avaliação do impacto dos ERPs sobre as variáveis estratégicas (Clientes e Consumidores, Rivalidade Competitiva, Fornecedores, Mercado, Produção, Eficiência e Eficácia) das 500 melhores e maiores empresas do país indicadas pela revista Exame, em 2000.

A avaliação revelou poucas contribuições do ERP para as variáveis Clientes e Consumidores, Rivalidade Competitiva e Mercado e que o sistema agrega valor para Fornecedores (relação, monitoramento, etc.), Produção (ganhos de produtividade, escala no uso de software, etc.), Eficiência e Eficácia (integração e comunicação entre departamentos com outras organizações), indicando que os impactos estão mais associados aos benefícios intangíveis do que quantitativos.

A seguir, será detalhada a metodologia deste trabalho.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Nesta pesquisa, foram utilizados fundamentalmente dois conjuntos de informações, desenvolvidos a partir do levantamento do cadastro das empresas listadas na BM&FBOVESPA. O primeiro compreende o levantamento da data de início de operação ou entrada em produção do sistema ERP das empresas, e o segundo abrange dados financeiros das empresas no período anterior e posterior à implantação do ERP.

Dessa forma, foi possível atender ao interesse fundamental proposto pela pesquisa, isto é, examinar o efeito sobre o desempenho financeiro de um grupo de empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA que reportaram a adoção de sistemas ERP. Esse grupo de empresas foi comparado a um conjunto de empresas que não adotaram sistemas ERP no período da coleta de dados. Isso não indica que essas empresas não os sistemas anteriormente.

Neste capítulo, são apresentados os critérios adotados para a elaboração da pesquisa, com detalhes da metodologia utilizada.

3.1 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Diversas pesquisas já foram conduzidas com foco semelhante ao deste trabalho, conforme apresentado no item 2.4. Entretanto, poucos estudos focalizaram empresas brasileiras.

Quanto aos objetivos, esta pesquisa pode ser classificada como descritiva. Gil (2007, p. 75) estabelece que uma pesquisa descritiva “tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis, [...] e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados”.

O método utilizado no desenvolvimento deste trabalho foi a pesquisa *survey* (FINK, 1995), e para o estabelecimento da população-alvo, foram consideradas as empresas listadas na BM&FBOVESPA.

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: na primeira, foi realizada uma pesquisa exploratória, para se conhecer e dimensionar a amostra. O objetivo foi descobrir, entre as empresas listadas na BM&FBOVESPA, quais haviam adotado um sistema ERP em um período de tempo conhecido, ou seja, possuíam informação sobre quando o sistema ERP entrou em produção.

Para o levantamento de dados inicial, foram identificadas as empresas listadas na BM&FBOVESPA a partir de informações disponíveis no site da BM&FBOVESPA (2013). Foi inicialmente coletado um total de 598 empresas.

Os valores dos indicadores das empresas listadas na BM&FBOVESPA foram extraídos no segundo semestre de 2013, da base de dados da empresa de consultoria Econômica, uma das principais fontes de informações para esta pesquisa. Os analistas da Econômica alimentam continuamente sua base de dados central, conforme vão sendo divulgados (cotações, demonstrativos financeiros, acionistas, proventos, etc). Além de informações novas, são também introduzidas na base de dados correções de eventuais erros nos dados históricos.

No Quadro 4, a seguir, são apresentados os filtros utilizados para a seleção na base de dados da Econômica e a justificativa para sua adoção, usando a terminologia adotada pela empresa:

Item	Critério	Conteúdo	Justificativa
Pais Sede	Igual	BRA	Foco da pesquisa
Setor Econômica	Diferente	Finanças	Empresas pouco suscetíveis a implantação de ERP por dependerem mais de outros controles
Setor Econômica	Diferente	Fundos	
Setor Econômica	Diferente	Outros	Eliminar setor desconhecido
Bolsa	Igual	BM&F, BM&FBOVESPA, N.A.	Foco da pesquisa
Ativo/Cancelado	Igual	Ativo	Empresas em operação na Bolsa
Classe	Igual	ON	Evitar duplicidade
Receita do último balanço em moeda de origem no exercício consolidado	Maior do que	Zero	Empresas com movimentação na data do levantamento

QUADRO 4 – Critérios para seleção de dados na Econômica

Fonte: Elaboração própria

Os critérios para filtro têm o objetivo principal de retirar da amostra empresas que, em suas operações, não dependam fundamentalmente dos sistemas ERP. É o caso das empresas do setor financeiro, que utilizam outros sistemas para administrar suas operações de

missão crítica. Desse modo, foi considerado que a adoção de sistemas ERP para os setores retirados da amostra não teria potencial de contribuição tão significativo para os negócios desses setores, além de menor possibilidade para gerar melhoria dos indicadores financeiros das empresas que integram esse setor. Como resultado, esse filtro gerou uma amostra de 263 empresas.

Na segunda etapa, foram levantadas informações sobre a divulgação da adoção do ERP. Para o desenvolvimento da pesquisa *survey* com as 263 empresas selecionadas, foram contatados coordenadores, gerentes e diretores da área de TI e finanças das empresas pesquisadas, e obtidas informações a partir de relatórios de acionistas e publicações da imprensa brasileira.

Das 263 empresas selecionadas inicialmente, 130 (49%) forneceram informações sobre a adoção do sistema ERP e seu respectivo período de início de operação. As demais não forneceram informações e tampouco divulgaram em seus relatórios da administração ou na imprensa informações sobre a adoção de ERP. Algumas das empresas descartadas não possuíam dados suficientes para a composição da amostra final e para o desenvolvimento das análises.

Outro procedimento importante para a pesquisa foi a criação de um grupo de controle composto por empresas que não implantaram o ERP. Portanto, foi fundamental incluir na amostra empresas que sabidamente não vivenciaram a adoção de sistemas ERP em períodos conhecidos. Muito provavelmente, as empresas que compuseram esse grupo de controle já possuíam algum sistema, controles informatizados e até mesmo aplicativos ERP. Entretanto, os levantamentos dessas empresas do grupo de controle serviram para assegurar que, no período da coleta de dados, não houve a implantação de nenhum sistema ERP.

A abordagem desta pesquisa é qualitativa, considerando informações objetivas que relacionam itens e grupo de itens do Balanço Patrimonial e do Demonstrativo de Resultado das empresas listadas na BM&FBOVESPA.

No Quadro 5, a seguir, são apresentados os indicadores de desempenho utilizados para a avaliação do desempenho das 130 empresas selecionadas, a fórmula de cálculo utilizada e as variáveis de controle. Os indicadores ROA, ROS, ATO e ROIC correspondentes às empresas pesquisadas foram obtidos diretamente da base de dados da Economática:

Indicador	Descrição	Fórmula	
ROA	Return on Assets	$(\text{lucro líquido} + \text{Partic acion minoritar}) / \text{Ativo total} * 100$	
ROS	Return on Sales	$(\text{lucro líquido} + \text{Partic acion minoritar}) / \text{Receita líquida operac} * 100$	
ATO	Asset Turnover	Receita / Ativo total	
ROIC	Return on Invested Capital	$(1 - a/100) * b/c * 100$ a = Imposto de renda b = Lucro antes jur&imp EBIT c = Invested Capital (médio)	Invested Capital = a-b+c-d-e; se e é nulo: = a-b+c-f-g a=Ativo total b=Passivo Circulante c=Total empres e financ CP d=Aplicações financeiras
Tamanho	Logaritmo natural do Ativo Total		
Saúde	Liquidez Geral	$(\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável LP}) / (\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo não circulante})$	

QUADRO 5 – Indicadores de desempenho e variáveis de controle

Fonte: Elaboração própria

Como mencionado anteriormente, uma informação fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa é a ocorrência da implantação do ERP no período avaliado no grupo de empresas adotantes. Assim, foi possível coletar informações dos indicadores de desempenho das empresas indicados no Quadro 5, antes e após a adoção do sistema ERP. O diagrama apresentado na Figura 3, a seguir, fornece uma visão da janela de tempo de uma das empresas avaliadas:

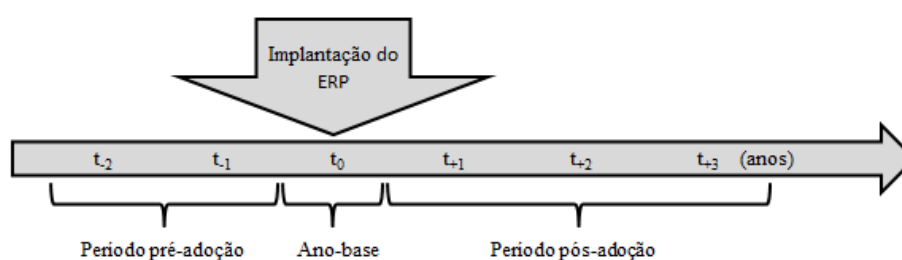


FIGURA 3 – Período para avaliação de dados das empresas que adotaram o ERP

Fonte: Elaboração própria

Foram coletados e avaliados os indicadores das empresas nos períodos anterior e posterior à adoção do ERP. O ano-base (t_0) é o período considerado para a estabilização da implantação do ERP e corresponde ao ano em que o sistema começou a ser utilizado pela empresa. Esse período é geralmente utilizado para ajustes da implantação e refinamento de procedimentos com os usuários. Para a amostra de empresas que não adotaram o ERP, o período base não foi descartado, ou seja, $t_0 = t_{+1}$.

Ressalta-se que a janela de análise não é idêntica para todas as empresas. Independentemente do ano em que o ERP foi adotado, coletou-se 2 anos de dados anteriores à adoção e 3 anos posteriores, aos quais se nomeou *ano t_{+2} , ano $t-1$ ano t_{+1} , ano t_{+2} e ano t_{+3}* . Desta forma, foi obtida uma janela de cinco anos de observação localizada em algum momento ao longo dos anos de 1991 até 2010, para cada empresa. Contudo, as observações

não se dão obrigatoriamente no mesmo momento histórico. A escolha dos períodos neste formato guarda semelhança com a metodologia adotada por Hunton, Lippincott e Reck (2003).

Na construção da janela de tempo das empresas que adotaram o ERP, foram coletados indicadores financeiros semelhantes ao método adotado por Hunton, Lippincott e Reck (2003), compostos pelos seguintes períodos:

- a) Período pré-adoção: coletadas informações de cada indicador financeiro nos dois anos ($t-1$ e $t-2$) antes do ano de início de operação do ERP (t_0), para cálculo do desempenho médio de cada indicador;
- b) Período ano-base: coletados os indicadores de porte (Ativo Total) e saúde financeira (Liquidez Geral) no ano de início de operação do ERP (t_0);
- c) Período pós-adoção: coletadas informações de cada indicador financeiro no terceiro ano após a adoção do sistema ERP (t_{+3}), contados a partir do ano do início de operação do ERP (t_0).

A amostra total de 130 empresas foi subdividida em 87 empresas que reportaram a adoção do ERP e 43 que não implantaram ERP no período de tempo avaliado. Estas empresas que não adotaram o sistema ERP no período de tempo avaliado formaram um grupo de controle para as análises desenvolvidas nesta pesquisa. Também foram coletados os indicadores de desempenho dos anos necessários (t_{-2} , t_{-1} , t_{+1} e t_{+3}) para as empresas que não adotaram o ERP no período avaliado.

O ano-base (t_0), como utilizado por Hunton, Lippincott e Reck (2003), foi o período referência para a coleta das informações de porte (Ativo Total) e saúde financeira (Liquidez Geral) das empresas que adotaram o ERP. Para as que não adotaram, foi utilizado o ano t_{+1} .

3.2 FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES

Há expectativas de que investimentos na implantação de aplicativos ERP correspondam à melhoria do desempenho geral das empresas e se reflitam em seus indicadores financeiros, conforme Hunton, Lippincott e Reck (2003) e Nicolaou (2004).

Ao se supor válida a Hipótese deste trabalho, seria razoável esperar que a implantação do ERP estivesse associada a melhorias dos indicadores de desempenho financeiro das empresas participantes da pesquisa, como indicado a seguir:

H₁: A performance financeira das empresas que não adotaram sistemas ERP será significativamente menor do que as empresas que adotaram sistemas ERP.

O modelo econométrico utilizado para testar esta Hipótese é dado pela equação a seguir.

$$IF_i = \beta_0 + \beta_1 IP_i + \beta_2 NA_i + e_i, \text{ em que:} \quad (1)$$

IF_i representa o índice financeiro da i -ésima empresa após a implantação do sistema ERP;

IP_i denota o valor do índice financeiro da i -ésima empresa antes da adoção do sistema ERP;

NA_i é uma variável indicadora de não-adoção do sistema ERP por parte da empresa i ;

$e_i \sim N(0, \sigma^2)$, independentes, $i = 1, \dots, 130$.

O parâmetro de interesse para testar a Hipótese H₁, dada a Equação 1, é o termo β_2 , o qual se espera negativo, uma vez que esse coeficiente, associado a uma variável *dummy*, fornece a diferenciação de nível do índice financeiro entre as empresas que não adotaram o sistema. Destaca-se que o termo β_0 representa o valor esperado do índice financeiro das empresas que adotaram sistemas ERP, quando IP assume o valor zero. Portanto, o termo β_2 pode ser interpretado como o efeito aditivo sobre o IF para empresas que não adotaram o sistema. A Hipótese H₁ é equivalente à Hipótese adotada nos estudos desenvolvidos por Hunton, Lippincott e Reck (2003).

A segunda Hipótese analisada neste trabalho avalia o desempenho das empresas participantes da pesquisa por porte e saúde financeira que adotaram o ERP, como indicado a seguir:

H_{2a}: Empresas relativamente grandes que adotaram sistemas ERP terão uma significante negativa associação entre saúde e performance.

$$IF_i = \beta_0 + \beta_1 IP_i + \beta_2 \ln(AT)_i + \beta_3 LG_i + e_i, \text{ em que:} \quad (2)$$

IF_i representa o índice financeiro da i -ésima empresa após a implantação do sistema ERP;

IP_i denota o valor do índice financeiro da i -ésima empresa antes da adoção do sistema ERP;

AT_i é uma variável de controle do porte da empresa i , mensurada pelo logaritmo natural do valor do Ativo Total no ano-base (instante $t0$ para empresas que adotaram e instante $t+1$ para as que não adotaram), para o coeficiente expressar elasticidade;

LG_i é uma variável de controle da saúde financeira da empresa i , mensurada pelo índice de Liquidez Geral no ano-base (instante $t0$ para empresas que adotaram e instante $t+1$ para as que não adotaram);

$e_i \sim N(0, \sigma^2)$, independentes, $i = 1, \dots, 87$.

Os parâmetros de interesse para testar a Hipótese H2 são, dada a Equação 2, os termos β_2 e β_3 diferentes de zero. Os termos β_2 , β_3 estão associados respectivamente a variáveis de controle de porte e saúde da empresa. Dessa maneira, tanto β_2 quanto β_3 são esperados positivos, pelo fato de que índices financeiros devem estar positivamente associados a empresas maiores (por atratividade de capital e investimentos) e mais saudáveis (com grande capacidade para investir e honrar compromissos).

Diferentemente do modelo adotado por Hunton, Lippincott e Reck (2003), o termo de interação, $\beta_4(AT*LG)_i$, foi omitido nesta análise, em razão da alta colinearidade apresentada entre variável liquidez (LG) e o termo de interação, produto da multiplicação do porte (Ativo Total = AT) e saúde financeira (Liquidez Geral = LG).

Segundo Hair et al. (2005), a multicolinearidade pode ter efeito na estimação dos coeficientes de regressão e nos testes de significância estatística, fazendo com que os coeficientes sejam incorretamente estimados e possivelmente tenham o sinal errado. Dessa forma, optou-se por retirar a variável interação da análise. A Tabela 06 apresenta a matriz de correlação entre variáveis relevantes.

Adicionalmente, foi analisado o efeito do porte e saúde financeira, considerando somente as empresas que adotaram o ERP. Foram criados dois subgrupos por tamanho, acima e abaixo da média do Ativo Total, e uma Hipótese adicional, indicada a seguir:

H2b: Empresas relativamente grandes que adotaram sistemas ERP terão uma significativa negativa associação entre saúde e performance.

$$IF_i = \beta_0 + \beta_1 IP_i + \beta_2 LG_i + e_i \quad (3)$$

Para o segundo grupo segregado por porte, foi considerada a Hipótese a seguir:

H2c: Empresas relativamente pequenas que adotaram sistemas ERP terão uma significativa positiva associação entre saúde e performance.

Para a análise da Hipótese H2c, foi utilizada a mesma equação da Hipótese H2b, ou seja, a Equação 3. As Hipóteses H2b e H2c são equivalentes às Hipóteses adotadas nos estudos desenvolvidos por Hunton, Lippincott e Reck (2003).

O método utilizado para todos os modelos foi o dos MQOs (Mínimos Quadrados Ordinários), e para a correção da heterocedasticidade, ou a presença de variâncias desiguais, foi utilizado o procedimento de White (GUJARATI, 2000), quando necessário. Para esta pesquisa, foram aceitos como estatisticamente significativos os níveis $P = 0,10$, $P = 0,05$ e $P = 0,01$, correspondendo respectivamente a 10%, 5% e 1%.

4 RESULTADOS

Os resultados da presente pesquisa estão estruturados em três blocos: análise descritiva da amostra, avaliação do impacto pós-adoção e, finalmente, avaliação do impacto por porte e liquidez financeira.

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA DA AMOSTRA

Nesta subseção, são analisadas as ocorrências preliminares e univariadas de cada característica avaliada no trabalho. Inicialmente, foram comparados os quatro indicadores de desempenho (ROA, ROS, ATO e ROIC) das empresas analisadas, discriminados entre as que adotaram e não adotaram o ERP no período anterior ao ano-base (denotado por *pré*), para verificar possíveis diferenças entre elas.

Foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para testar se as variáveis analisadas possuíam distribuição normal. Apenas as variáveis ATO-pós e ROIC-pós foram consideradas normais ao nível de significância de 5%. Assim, foram utilizados testes não paramétricos para as comparações.

As empresas que compuseram a amostra implantaram o ERP ao longo de 20 anos, conforme apresentado na Tabela 1, a seguir. Entretanto, nota-se uma concentração de implantações entre os anos de 2007 e 2010. Esse período corresponde a um total de 63% de todas as implantações reportadas.

Empresas que fazem parte do conjunto de não adotantes também foram coletadas ao longo desses 20 anos, com foco em períodos mais recentes. A seleção do período, como comentado anteriormente, está associada a um intervalo de tempo em que não tenha ocorrido implantação de sistema ERP. Ressalta-se que o fato de uma empresa pertencer ao grupo de não adotantes utilizado para controle não significa que ela não tenha implantado sistemas ERP no passado e sim que, no período considerado pela presente pesquisa, não vivenciou a implantação.

Na tabela a seguir, está a distribuição das implantações por ano de adoção do sistema ERP, considerando o período de 1991 a 2010:

TABELA 1 – Distribuição das implantações de ERP por ano de adoção

Ano	No de implantações	% de implantações
1991	1	1%
1993	1	1%
1996	1	1%
1997	2	2%
1998	1	1%
1999	2	2%
2000	0	0%
2001	4	5%
2002	8	9%
2003	0	0%
2004	4	5%
2005	5	6%
2006	3	3%
2007	13	15%
2008	9	10%
2009	18	21%
2010	15	17%
TOTAL	87	

Fonte: Elaboração própria

Além dos valores amostrais, foi efetuado um teste de comparação entre os dois grupos de empresas, o teste de Mann-Whitney, cujos resultados são apresentados na Tabela 2, a seguir. Segundo Siegel (1981), esse teste não paramétrico é apropriado para a comparação de 2 amostras independentes, quando não possuem distribuição normal:

TABELA 2 – Comparação, por índice, entre empresas que adotaram e não adotaram o ERP, no período anterior ao ano-base

Indicadores	Adotaram (N = 87) Média (DP)	Não adotaram (N = 43) Média (DP)	p-valor¹
ROA – pré	3,58 (10,95)	2,99 (6,50)	0,086*
ROS – pré	2,39 (31,20)	3,31 (13,00)	0,044**
ATO – pré	0,71 (0,47)	0,85 (0,68)	0,607
ROIC – pré	8,87 (12,33)	8,36 (8,56)	0,396

¹ Teste de Mann-Whitney; *Significante a 10%, ** Significante a 5%

Fonte: Elaboração própria

Pela tabela anterior, é possível observar diferenças estatisticamente significantes no índice ROS, de tal maneira que as empresas que não adotaram o ERP possuem maior valor médio. No trabalho de Hunton, Lippincott e Reck (2003), essas diferenças não aparecem.

Em seguida, foi realizada a comparação entre índices pré e pós-ano-base de análise, a fim de averiguar se existia alguma diferença entre os momentos para cada índice, como pode ser observado pelos resultados apresentados na Tabela 3, a seguir.

Para efetuar a comparação entre momentos pré e pós, foi utilizado o teste de Wilcoxon. Segundo Siegel (1981), esse teste é apropriado quando se deseja comparar duas amostras dependentes que possuem distribuição normal.

TABELA 3 - Comparação, por índice, entre as empresas que adotaram e não adotaram, no período anterior e posterior ao ano-base

Indicadores	Pré	Pós	p-value ¹
	Média (DP)	Média (DP)	
EMPRESAS QUE ADOTARAM (N=87):			
ROA	3,58 (10,95)	2,01 (11,67)	0,014**
ROS	2,39 (31,20)	4,07 (23,41)	0,562
ATO	0,71 (0,47)	0,61 (0,42)	0,192
ROIC	8,87 (12,33)	7,62 (9,81)	0,623
EMPRESAS QUE NÃO ADOTARAM (N=43):			
ROA	2,99 (6,50)	2,82 (8,14)	0,961
ROS	3,31 (13,00)	4,80 (12,61)	0,362
ATO	0,85 (0,68)	0,72 (0,62)	0,241
ROIC	8,36 (8,56)	8,75 (7,29)	0,599

¹ Teste de Wilcoxon; ** Significante a 5%

Fonte: Elaboração própria

Pela Tabela 3, é possível avaliar que houve um aumento significativo do índice ROA, mas apenas entre as empresas que adotaram o ERP. Para todas as demais características cruzadas, não há diferenças estatisticamente significantes. No entanto, no trabalho de Hunton, Lippincott e Reck (2003), as empresas que adotaram o ERP não tiveram mudanças significativas em seus indicadores e aquelas que não adotaram tiveram reduções significantes em ROA, ATO e ROI.

Para efetuar a comparação entre os dois grupos de empresa que adotaram e não adotaram o ERP no momento pós, foi utilizado novamente o teste de Mann-Whitney, conforme a Tabela 4, a seguir:

TABELA 4 - Comparação, por índice, entre as empresas que adotaram e não adotaram, no período posterior ao ano-base

Indicadores	Adotaram	Não adotaram	p-value ¹
	(N = 87)	(N = 43)	
	Média (DP)	Média (DP)	
ROA – pós	2,01 (11,67)	2,82(8,14)	0,518
ROS – pós	4,07 (23,41)	4,80 (12,61)	0,345
ATO – pós	0,61(0,42)	0,72 (0,62)	0,544
ROIC – pós	7,62 (9,81)	8,75 (7,29)	0,835

¹ Teste de Mann-Whitney

Fonte: Elaboração própria

Pela Tabela 4, é possível observar que não há diferenças estatisticamente significantes entre as empresas que adotaram e as que não adotaram o ERP no momento posterior ao ano-base. No entanto, como as empresas que não adotaram o ERP possuem

índice ROS mais elevados no momento pré, pode-se inferir que o aumento do ROS nessas empresas foi menor do que nas empresas que adotaram. Conforme a Tabela 5, a seguir:

TABELA 5 – Medidas descritivas, entre as empresas que adotaram e não adotaram, das variáveis de porte e saúde financeira.

Adoção de sistemas ERP	Média de Ativos	DP(Ativos)	Média de Liquidez Geral	DP (Liquidez Geral)
SIM	R\$8.137.183	R\$22.925.398	1,29	1,00
NÃO	R\$8.726.548	R\$27.067.808	1,17	1,12
Total Geral	R\$8.332.127	R\$24.269.375	1,25	1,04

Fonte: Elaboração própria

Pela Tabela 5, é possível verificar que as empresas que não adotaram os sistemas ERP possuem Ativos Totais mais altos, em média, do que as que adotaram o sistema. Em contrapartida, o índice de liquidez das que não adotaram os sistemas ERP é, em média, mais baixo do que o das que adotaram.

Ressalta-se que as médias dos índices de liquidez são superiores a 1, denotando adequada saúde financeira da amostra avaliada, compostas por empresas com capacidade média para honrar compromissos de curto e longo prazo, independentemente da adoção ou não dos sistemas ERP. Segundo Hoji (2010), se o resultado do índice de liquidez geral for superior a R\$1,00 significa que ela a empresa bens e direitos suficientes para liquidar seus compromissos financeiros.

A Tabela 6, a seguir, apresenta as correlações entre as variáveis relevantes utilizando o estimador do coeficiente de correlação de Spearman. Foi utilizada a matriz de correlações de Spearman porque as variáveis não apresentaram distribuição normal:

TABELA 6 – Matriz de correlação entre variáveis relevantes

	ROA PRE	ROA POS	ROS PRE	ROS POS	ATO PRE	ATO POS	ROIC PRE	ROIC POS	LN ATIVO	LI GERAL	PORTE* LIQUIDEZ
ROA_PRE		0,660	0,659	0,354	0,102	-0,063	0,747	0,412	0,278	0,285	0,299
ROA_POS	0,660		0,361	0,768	0,044	0,019	0,451	0,698	0,267	0,249	0,269
ROS_PRE	0,659	0,361		0,196	0,092	0,012	0,470	0,233	0,325	0,189	0,215
ROS_POS	0,354	0,768	0,196		-0,061	-0,092	0,292	0,500	0,081	0,131	0,142
ATO_PRE	0,102	0,044	0,092	-0,061		0,774	0,303	0,261	-0,219	-0,003	-0,043
ATO_POS	-0,063	0,019	0,012	-0,092	0,774		0,088	0,276	-0,217	-0,021	-0,055
ROIC_PRE	0,747	0,451	0,470	0,292	0,303	0,088		0,501	0,186	0,047	0,067
ROIC_POS	0,412	0,698	0,233	0,500	0,261	0,276	0,501		0,074	0,086	0,086
LN_ATIVO	0,278	0,267	0,325	0,081	-0,219	-0,217	0,186	0,074		-0,075	0,046
LI_GERAL	0,285	0,249	0,189	0,131	-0,003	-0,021	0,047	0,086	-0,075		0,990
PORTE* LIQUIDEZ	0,299	0,269	0,215	0,142	-0,043	-0,055	0,067	0,086	0,046	0,990	

Fonte: Elaboração própria

Pela Tabela 6, é possível verificar que as correlações entre as variáveis de interesse desse problema, quais sejam os índices financeiros, são positivas na maioria e razoavelmente fortes. Isso era esperado, uma vez que quanto mais saudável uma empresa, maiores devem ser todos os seus índices financeiros.

Pela matriz, também se pode observar que o termo de interação apresenta forte correlação com a liquidez e, como será posteriormente apresentado, justificou a retirada desse termo da Hipótese 2, diferentemente do modelo semelhante desenvolvido por Hunton, Lippincott e Reck (2003). Como a mais alta correlação entre os indicadores de desempenho, porte e saúde financeira é, em módulo, 33% (considerada fraca) entre tamanho e ROS pré, pode-se considerar que a multicolinearidade estará ausente de todos os modelos.

4.2 AVALIANDO O IMPACTO DA ADOÇÃO

Com o objetivo de identificar a existência de uma relação entre a implantação de aplicativos ERP e a melhoria dos indicadores de desempenho financeiros de empresas listadas na BM&FBOVESPA, foram desenvolvidas análises para os períodos anterior e posterior à adoção do ERP, como demonstrado a seguir, comparando-se empresas que adotaram o ERP com outras que não o adotaram, conforme indicado pela primeira Hipótese deste trabalho:

H1: A performance financeira das empresas que não adotaram sistemas ERP será significativamente menor do que as empresas que adotaram sistemas ERP.

Na Tabela 7, a seguir, são apresentados os resultados do modelo que avaliaram o efeito da adoção de aplicativos ERP nos indicadores de desempenho de empresas listadas na BM&FBOVESPA:

TABELA 7 – Resultados do modelo de teste da Hipótese 1
Regressões para variáveis de performance controlando a pré-adoção (n=130)

Índice financeiro para o terceiro ano (t+3) = Intercepto+Índice-Prévio+Não-Adoção ^a				
	ROA	ROS	ATO	ROIC
Intercepto	-0,588 [1,295] (0,651)	3,705 [2,965] (0,214)	0,115 [0,059] (0,055)*	4,020 [1,006] (<0,001)***
Índice-Prévio	0,0725 [0,145] (<0,001)***	0,151 [0,247] (0,543)	0,692 [0,081] (<0,001)***	0,041 [0,062] (<0,001)***
Não-Adoção	1,235 [1,335] (0,356)	0,599 [2,914] (0,837)	0,015 [0,059] (0,794)	1,337 [1,466] (0,364)
R ² ajustado	0,043	0,023	0,593	0,244

^a Para cada variável independente o valor do coeficiente, [erro] e (p-value) são apresentados. Coeficientes significantes a 10% (*), 5% (**), e 1% (***). O Índice-Prévio reflete a média do índice financeiro de t-2 a t-2. Não-Adoção é 1 se a empresa não tiver adotado o ERP no período avaliado e 0 se tiver adotado. A descrição das variáveis é apresentada na Tabela-5. Utilizado MQO, com correção de heterocedasticidade pelo estimador consistente de White quando apropriado. Fonte: elaboração própria.

Os resultados apresentados sugerem que, quando controlado o momento pré, não houve efeito significativo entre as empresas que não adotaram sistemas ERP sobre todos os índices financeiros (p-value Não-Adoção > 0,10). No trabalho de Hunton, Lippincott e Reck (2003), foi observado que as empresas norteamericanas que não adotaram tiveram valores de ROA, ATO e ROI inferiores às que adotaram o ERP, conforme Hunton et al (2003).

Existem 3 razões possíveis para justificar os resultados obtidos nesta pesquisa. A primeira razão pode ter relação com o fato de que a maioria das empresas listadas na BM&FBOVESPA é saudável e eficiente para ser atrativa ao mercado. Isso significaria ter alta produtividade por funcionário, menores custos de produção, participação relevante no mercado em que atuam e ofertarem produtos de qualidade. Objetivamente, isso está refletido no fato de que 68 das 130 empresas selecionadas na amostra (52%) possuem índices de liquidez superiores a 1, independentemente da adoção de sistemas ERP.

A análise feita no parágrafo anterior reforça a ideia de um terceiro aspecto relevante, um viés de seleção, visto que as empresas que entram na bolsa, no Brasil, já seriam mais complexas, sofisticadas e já adotam práticas, mesmo que em diferentes níveis, de governança corporativa. Esse fato é corroborado pelo fato de que, na amostra deste estudo, 23 das 130 empresas (18%) possuem ativo total superior a R\$ 10 bilhões e 34 das 130 empresas (26%) possuem Ativo Total superior a R\$ 5 bilhões.

A segunda razão pode estar associada ao fato de que as empresas que implantaram o ERP provavelmente já possuíam controles adequados, muitas vezes outro ERP, no período de pré-adoção considerado nas análises, fazendo com que os benefícios percebidos fossem menos quantitativos e mais intangíveis. Esse argumento é reforçado pelo período de implantação da maioria (63%) das empresas que compõem a pesquisa, que se inicia em 2007 e se estende até 2010. É difícil imaginar que, antes de 2007, as empresas possuíam controles não estruturados.

Uma linha distinta para a terceira razão, embora menos provável, pode estar associada ao chamado paradoxo da produtividade que, como indicado por Dehning e Richardson (2002), sugere que os ganhos com a adoção não são necessariamente absorvidos pelas empresas, mas transferidos aos clientes finais por meio da redução de preços, dentre outros benefícios.

Por fim, os resultados significantes estão associados aos índices prévios de ROA, ATO e ROIC, indicando que as empresas que possuíam maiores índices financeiros antes do período base tenderam a continuar com os índices elevados após a data base.

As evidências obtidas por Khurana e Lippincott (2000) são bastante similares ao perfil contido na amostra deste estudo. Os autores indicaram que potenciais melhorias de performance são maiores para empresas com saúde financeira comprometida quando comparadas com empresas saudáveis e de grande porte.

Também estão em harmonia com Hitt e Brynjolfsson (1996) e Robertson e Gratignon (1986), que abordaram o paradoxo da produtividade, sugerindo que os ganhos com investimentos em tecnologias e os benefícios de eficiência auferidos não são necessariamente absorvidos pelas empresas investidoras. O paradoxo computacional, estudado por Strassmann (1999), aponta que não há evidência de que grandes investimentos em computadores necessariamente impulsionariam a produtividade das empresas.

4.3 AVALIANDO O IMPACTO DA ADOÇÃO POR PORTE E LIQUIDEZ FINANCEIRA

Para identificar a existência de uma relação entre a implantação de aplicativos ERP e a melhoria dos indicadores de desempenho financeiros de empresas listadas na

BM&FBOVESPA, foram desenvolvidas análises considerando o porte (Ativo Total = AT) e a saúde financeira (índice de Liquidez Geral = LG) das empresas, conforme a segunda Hipótese (H2a, H2b e H2c) desta pesquisa:

H2a: Empresas relativamente grandes que adotaram sistemas ERP terão uma significativa negativa associação entre saúde e performance.

Na Tabela 8, a seguir, são apresentados os resultados do modelo que avalia o efeito do porte (Ativo Total) e saúde financeira (Liquidez Geral), exclusivamente para empresas que adotaram o sistema ERP:

TABELA 8 – Resultados do modelo de teste da Hipótese 2a

Regressões relacionando o efeito do porte e saúde com a performance financeira das empresas que adotaram o ERP (n=87)				
Índice financeiro para o terceiro ano (t+3) = Intercepto+Índice-Prévio+AT+LG ^a				
	ROA	ROS	ATO	ROIC
Intercepto	-7,029 [7,868] (0,374)	6,114 [0,099] (0,764)	0,292 [0,224] (0,196)	2,789 [6,199] (0,654)
Índice-Prévio	0,656 [0,156] (<0,001)***	0,099 [0,248] (0,690)	0,633 [0,084] (<0,001)***	0,365 [0,080] (<0,001)***
AT	0,407 [0,506] (0,424)	-0,351 [1,223] (0,775)	-0,010 [0,014] (0,486)	0,075 [0,435] (0,864)
LG	0,757 [0,709] (0,288)	2,051 [2,285] (0,372)	0,001 [0,018] (0,975)**	0,430 [0,955] (0,654)
R ² ajustado	0,420	-0,007	0,515	0,185

^a Para cada variável independente o valor do coeficiente, [erro] e (p-value) são apresentados. Coeficientes significantes a 10% (*), 5% (**) e 1% (***). O Índice-Prévio reflete a média do índice financeiro de t-2 a t-2. AT reflete o logaritmo natural do Ativo Total. LG refere-se ao índice de Liquidez Geral. A descrição das variáveis é apresentada na Tabela-5. Utilizado MQO, com correção de heterocedasticidade pelo estimador consistente de White quando apropriado. Fonte: elaboração própria.

Os resultados apresentados indicam que nem o porte e nem a liquidez afetam significativamente os indicadores avaliados. Mais uma vez, resultados significantes estão associados aos índices prévios de ROA, ATO e ROIC, indicando que as empresas que possuíam maiores índices financeiros antes do período base tenderam a continuar com os índices elevados após a data base.

Os resultados em Hunton, Lippincott e Reck (2003) indicam uma associação geralmente positiva entre a performance das empresas que adotaram o ERP e o indicador pré (variável de controle), porte e saúde financeira. O porte (tamanho) e a saúde financeira das empresas afetaram significativa e positivamente a performance mensurada pelo ROA, ROS e

ROI, mas não afetaram significativamente o ATO das empresas que adotaram o ERP na pesquisa de Hunton, Lippincott e Reck (2003).

Na Tabela 9, a seguir, são comparadas as empresas grandes e pequenas, baseadas no logaritmo do Ativo Total, que adotaram o ERP para verificar se a saúde financeira (Liquidez Geral) possui algum impacto nos indicadores de desempenho analisados. Foi utilizada a média do logaritmo natural (ln) do Ativo Total das 87 empresas que adotaram o ERP, para dividir entre empresas maiores, acima da média de 14,04, e empresas menores, abaixo da média de 14,04.

Como resultado dessa subdivisão, 50 empresas foram consideradas grandes e 37 de pequeno porte. Foram estruturados dois painéis, A e B, para agregar respectivamente as grandes e as pequenas empresas da amostra, conforme H2b e H2c:

TABELA 9 – Resultados do modelo de teste da Hipótese 2b e Hipótese 2c

Índice financeiro para o terceiro ano (t+3) = Intercepto+Índice-Prévio+LG^a

Painel A (H2b): Grandes empresas que adotaram o ERP (n=50)				
	ROA	ROS	ATO	ROIC
Intercepto	2,813 [2,008] (0,168)	8,622 [4,439] (0,058)*	0,058 [0,0149] (0,695)	4,109 [3,164] (0,200)
Índice-Prévio	0,375 [0,139] (0,009)*	0,054 [0,204] (0,794)	0,668 0,174 (<0,001)***	0,422 [0,116] (<0,001)***
LG	-0,317 [1,411] (0,823)	-1,997 [3,236] (0,540)	0,035 [0,055] (0,528)	0,138 [2,104] (0,948)
R² ajustado	0,101	-0,034	0,376	0,186
Painel B (H2c): Pequenas empresas que adotaram o ERP (n=37)				
	ROA	ROS	ATO	ROIC
Intercepto	-3,043 [2,796] (0,284)	-5,296 [6,669] (0,433)	0,241 [0,103] (0,025)	2,966 [2,229] (0,192)
Índice Prévio^a	0,700 [0,202] (0,001)***	0,044 [0,298] (0,881)	0,615 [0,083] (<0,001)***	0,267 [0,118] (0,031)**
LG	1,079 [0,979] (0,278)	4,100 [3,045] (0,187)	-0,016 [0,036] (0,653)	0,691 [1,107] (0,537)
R² ajustado	0,432	-0,017	0,614	0,090

Utilizada média do ln do Ativo Total das empresas que adotaram o ERP, para dividir entre empresas maiores, acima da média de 14,04, e empresas menores, abaixo da média de 14,04.

a: Para cada variável independente o valor do coeficiente, [erro] e (p-value) são apresentados. Coeficientes significantes a 10% (*), 5% (**) e 1% (***). O Índice-Prévio reflete a média do índice financeiro de t-2 a t-2. Não-Adoção é 1 se a empresa não tiver adotado o ERP no período avaliado e 0 se tiver adotado. A descrição das variáveis é apresentada na Tabela-5. Utilizado MQO, com correção de heterocedasticidade pelo estimador consistente de White quando apropriado. Fonte: elaboração própria.

Pela Tabela 9, constata-se que a liquidez geral, proxy utilizada para representação da saúde financeira das empresas pesquisadas, não possui impacto em nenhum indicador quando são avaliadas as grandes empresas, conforme representado no Painel A, assim como nas empresas pequenas, conforme Painel B, reforçando os resultados obtidos em H2a.

Uma razão possível para justificar os resultado obtidos pode, novamente, ter relação com o viés de seleção, uma vez que a maioria das empresas listadas na BM&FBOVESPA é saudável e eficiente para ser atrativa ao mercado ou ainda a possibilidade de que as empresas que implantaram o ERP provavelmente já possuíam controles adequados, muitas vezes outro ERP, no período de pré-adoção considerado nas análises, justificando a inexistência do ganho de eficiência com a adoção do ERP.

Na pesquisa de Hunton, Lippincott e Reck (2003), o Painel A indica que, para empresas grandes, a saúde financeira afetou significativa e negativamente o ROI, e os outros indicadores não foram significativos a níveis convencionais.

O Painel B, na pesquisa de Hunton, Lippincott e Reck (2003), indica que, para as empresas pequenas, a saúde financeira impactou significativa e positivamente o ROA, ROI e ROS, sugerindo que, para empresas pequenas que adotaram o ERP, a performance financeira melhora na medida em que a saúde financeira cresce.

5 CONCLUSÃO

As conclusões da presente pesquisa estão estruturadas em três blocos: diferenças de médias, regressões e conclusões gerais. Adicionalmente estão sendo apresentadas algumas limitações do método e uma agenda para pesquisas futuras.

5.1 DIFERENÇAS DAS MÉDIAS

Empresas que não adotaram os sistemas ERP possuem ativos totais mais altos, em média, do que as que adotaram, embora o índice de liquidez daquelas seja, em média, mais baixo do que o dessas. Esse resultado, conforme apresentado na Tabela 5, pode reforçar o argumento de que empresas com maior liquidez, ou seja, maior saúde financeira, são mais inclinadas a conduzir processos de implantação de ERP do que empresas grandes.

Com a adoção de sistemas ERP, empresas saudáveis, sejam pequenas, médias ou grandes, podem ser tornar ainda maiores. No geral, empresas menos saudáveis enfrentam obstáculos para adquirir recursos financeiros e materiais para concluir processos de implantação do ERP. Apesar de as empresas grandes comumente terem mais recursos para arcar com projetos de implantação de sistemas ERP, empresas abordadas nesta pesquisa, na média, reportaram um percentual menor de adoção de sistemas ERP.

Esses resultados provavelmente indicam que as empresas maiores já tinham implantando o ERP antes do período avaliado. Uma segunda possibilidade, muito menos provável, seria o fato de as empresas maiores utilizarem controles não estruturados para gerir seus negócios.

Ressalta-se que as médias dos índices de liquidez são superiores a 1, revelando que as empresas, na média, possuem caixa e ativos a realizar suficientes para quitar suas dívidas. Resultados indicam que as empresas que adotaram o ERP possuem recursos em caixa e ativos a realizar, em média, 1,29 vezes suficientes para quitar suas dívidas com terceiros e que as que não adotaram possuem, em média, 1,17 vezes.

5.2 REGRESSÕES

Neste estudo, foi investigado o impacto da adoção do ERP no desempenho financeiro das empresas listadas na BMF&BOVESPA ao longo do tempo. Para atingir esse objetivo, foram comparadas a performance de 87 empresas que adotaram o ERP com 43 empresas que não reportaram a adoção no período avaliado. Foram examinados os seguintes indicadores de desempenho: ROA, ROS, ATO e ROI.

Referentemente à Hipótese de que a performance financeira das empresas que não adotaram sistemas ERP será significativamente menor do que as que adotaram, H1, as evidências não indicaram que exista benefícios de eficiência associados à adoção do ERP na mesma dimensão dos benefícios percebidos pelas empresas norte-americanas, conforme Hunton, Lippincott e Reck (2003).

O parâmetro de interesse para testar H1, dada a Equação 1, era esperado negativo, uma vez que esse coeficiente está associado a uma variável *dummy* de não adoção. Nos resultados, nenhum dos indicadores mostrou efeito significativo e tampouco apresentou sinal esperado (negativo).

Razões que possivelmente explicariam a inexistência de benefícios associados à adoção do ERP seriam: 1. Viés de seleção, pois a maioria das empresas listadas na BM&FBOVESPA é financeiramente saudável e eficiente para ser atrativas ao mercado; 2. Empresas que implantaram o ERP provavelmente já possuíam controles adequados, muitas vezes outro ERP no período pré-adoção considerado nas análises, fazendo com que os benefícios percebidos fossem menos quantitativos e mais intangíveis; e 3. Paradoxo da produtividade, sugerindo que os ganhos com a adoção não são necessariamente absorvidos pelas empresas, mas transferidos aos clientes finais por meio da redução de preços, dentre outros benefícios.

Adicionalmente, foi investigada a relação entre o porte e a saúde financeira das empresas com a performance das que adotaram o ERP. Resultados indicaram que nem empresas pequenas ou grandes que adotaram o sistema ERP experimentaram melhoria de desempenho nos indicadores avaliados.

Em síntese, os resultados apresentados na pesquisa estão parcialmente em sintonia com a pesquisa desenvolvida por Ferreira, Michelucci e Couto (2011), para um conjunto de

empresas brasileiras, indicando que os benefícios da qualidade da informação e da redução de custos não foram atingidos e que os gerentes não identificaram a obtenção de vantagem competitiva da empresa pela implantação do ERP. Ainda, esses resultados divergem da pesquisa de Hunton, Lippincott e Reck (2003), ao verificar em empresas americanas que investimentos em ERP corresponderam à melhoria do desempenho geral das empresas, refletidos seus indicadores financeiros.

Novamente, as conclusões de Hunton, Lippincott e Reck (2003), ao avaliarem as empresas americanas, indicaram que o ROA, ROI e ATO foram significativamente melhor para empresas que adotaram sistemas ERP e também reportaram significativa interação entre o tamanho e saúde financeira das empresas com respeito ao ROA, ROI e ROS. Especificamente, os autores encontraram uma relação positiva (negativa) entre saúde financeira e performance para empresas pequenas (grandes).

Os resultados divergentes entre esta pesquisa e a de Hunton, Lippincott e Reck (2003) podem ser principalmente justificados, como anteriormente apresentado, pelo viés de seleção, pois as empresas que compuseram a amostra desta pesquisa, empresas de capital aberto listadas na BM&FBOVESPA, têm perfil provavelmente diferenciado (porte, complexidade, sofisticação de controles, maturidade organizacional, práticas de governança, competitividade, liquidez, etc.) das empresas norteamericanas.

5.3 CONCLUSÕES GERAIS

Apesar de diversos argumentos a favor da implantação de sistemas ERP por parte das empresas adquirentes, os resultados deste trabalho sugerem que não existe efeito significativo para empresas que adotam sistemas ERP sobre a melhoria dos os índices financeiros.

Resultados também indicaram que mesmo quando são avaliadas somente as empresas que adotaram o ERP, no sentido de avaliar se a saúde financeira e o porte das empresas possuem algum impacto, nenhum efeito significativo foi revelado para as empresas brasileiras de capital aberto.

De qualquer forma, como já apresentado, existem benefícios intangíveis relacionados à implantação de sistemas ERP que não impactam necessariamente os indicadores de

desempenho das empresas e não estão diretamente relacionados à redução de custos ou geração de receita e caixa. Exemplos de benefícios intangíveis são: a melhoria da satisfação de clientes (internos e externos), mais agilidade e acuracidade na geração de informações operacionais e para tomada de decisões, automatização de processos manuais que possibilitem que os profissionais invistam mais tempo para lidar com atividades nobres e menos operacionais.

Assim como o fato de os resultados da presente pesquisa não apontarem para a relação da adoção de sistemas ERP e uma melhoria geral do desempenho financeiro das empresas, não implicam que não haja melhorias específicas no desempenho financeiro para determinadas empresas. Os resultados apresentados foram obtidos para um conjunto que, possivelmente, incorre em determinadas características comuns e vieses que podem ter influenciado alguns resultados. Não obstante, essa constitui mais uma limitação do estudo.

5.4 LIMITAÇÕES DO MÉTODO

Este trabalho, voltado exclusivamente às empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA, não considerou empresas de capital fechado. Essas empresas possuem características e níveis de controle em média superiores às de capital fechado, que constituem a maioria do universo de empresas brasileiras.

Outro viés de seleção pode estar associado ao prazo utilizado para a coleta de dados. Como a maioria (63%) das empresas que participaram desta pesquisa implantou o ERP entre os anos de 2007 e 2010, período mais recente na história dos ERPs, assume-se que, com exceção às empresas muito jovens, existe a possibilidade de que as implantações tenham sido, na verdade, reimplementações, ou seja, as empresas estariam vivenciando, pelo menos, a segunda implantação de uma solução ERP.

Uma limitação adicional pode estar associada à data de início de utilização do ERP pelas empresas, que ocorreu em um período muito amplo de tempo, 20 anos, possibilitando influências diferenciadas. O setor de TI é particularmente sensível ao tempo, uma vez que evolui muito rapidamente. “A Tecnologia da Informação evolui baseada sinergicamente numa série de outras áreas do conhecimento, com as quais permuta experiências e produz, numa velocidade espantosa” (JAMIL, 2002, p. 19).

Segundo Castells (2000, p. 67), a emergência das tecnologias da comunicação e informação é uma revolução tecnológica, caracterizada fundamentalmente pela velocidade de propagação de novos elementos tecnológicos, que constituem “[...] o conjunto convergente de tecnologias em microeletrônicas, computação (software e hardware), telecomunicação/radiodifusão e optoeletrônica”. No entanto, afirma que existem muitas áreas do mundo desconectadas do novo sistema tecnológico e o “[...] fato de países e regiões apresentarem diferenças quanto ao momento oportuno de dotarem seu povo do acesso ao poder da tecnologia representa fonte crucial de desigualdade em nossa sociedade”.

A possibilidade de interferências de outros fatores exógenos no desempenho financeiro das empresas independentes da implantação de sistemas ERP como segmento de mercado, condição econômica e ramo de atividade, também pode ter influenciado os resultados da presente pesquisa.

O índice de liquidez geral, utilizado para determinar a saúde financeira das empresas, também pode gerar limitações a esta pesquisa, pois esse índice, como relata Iudícibus (1998), apresenta problemas referentes a prazos:

Este quociente serve para detectar a saúde financeira de longo prazo do empreendimento [...] o problema dos prazos empobrece o sentido e a utilidade do quociente [...] os prazos de liquidação do passivo e de recebimento do ativo podem ser o mais diferenciados possível.

O paradoxo da produtividade também pode criar uma limitação adicional, fazendo com que a relação entre investimentos com a adoção em aplicativos ERP e a melhoria do desempenho das empresas seja muito tênue. É possível que os investimentos tenham gerado melhora de produtividade, mas não de lucratividade ou mesmo geração de caixa.

Outra possibilidade é de que os custos com TI sejam tão significativos que ofusquem os benefícios gerados ou, conforme comentado anteriormente, benefícios com a adoção dos ERPs podem ser transferidos aos clientes finais, sem impactar as demonstrações financeiras das empresas que investem na adoção dos sistemas.

Como os provedores de ERP estão abordando empresas menores, tornando suas soluções mais econômicas, mais extensas e amigáveis, as avaliações desenvolvidas nesta pesquisa, baseadas no porte das empresas e saúde financeira, eventualmente podem sofrer interferência, já que, muito provavelmente, os desafios das implantações e a possibilidade de interferência no desempenho das empresas atualmente são diferentes daqueles vivenciados há 20 anos.

Outras análises também poderiam ser desenvolvidas estendendo-se o período pós-adoção, no sentido de se avaliar se o retorno poderia ser mais positivo e significativo, uma vez que a perspectiva de utilização do ERP geralmente ultrapassa o período de três anos adotado nas análises desenvolvidas nesta pesquisa.

5.5 AGENDA DE PESQUISA

Como sugestão de pesquisas futuras, indica-se avaliar uma amostra mais ampla do que as empresas listadas em bolsa e outras interações relevantes. De qualquer forma, esta pesquisa forneceu uma visão do comportamento das empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA.

Outras análises podem ser aprofundadas para avaliar se diferentes ERPs, com diferente tecnologia, funcionalidade e custos de implantação podem trazer diferentes impactos. Outro refinamento poderia ocorrer ao avaliar se a implantação é uma implantação de fato ou se é uma atualização de versão (*upgrade*).

A possibilidade da redução da janela de tempo provavelmente merece atenção, visando a evitar que outros fatores interfiram nas análises e que efeitos tecnológicos naturalmente incorporados aos ERPs distorçam os resultados.

Possivelmente, uma análise de um período mais longo do período de pós-implantação seria interessante, principalmente para verificar o efetivo impacto da deterioração dos indicadores das empresas mais líquidas.

REFERÊNCIAS

AUSTIN, R. D.; COTTLEER, M. J.; ESCALLE, C. X. Enterprise resource planning (ERP): technology note. **Harvard Business School**, Cambridge, n. 9-699-020, Mar. 2003.

ASSAF NETO, A. **Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico financeiro**. São Paulo: Atlas, 2012.

BARUA, A.; KRIEBEL, C.; MUKHOPADHYAY, T. Information Technologies and Business Value: An Analytic and Empirical Investigation. **Information Systems Research**, Maryland, v. 6, n. 1, p. 3-23, Mar. 1995.

BM&FBOVESPA. **Empresas BOVESPA**. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/EmpresaBov/ListaEmpresa.asp>> Acesso em: 10 jan. 2013.

BRIGATTO, G. Receita da SAP no Brasil cresce 20% em 2012. **Valor Econômico**, São Paulo, 23 Jan. 2013. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/2981108/receita-da-sap-no-brasil-cresce-20-em-2012>>. Acesso em: 15 mar. 2013.

CARR, N. G. IT Doesn't Matter. **Harvard Business Review**, Cambridge, p. 3-10, May 2003.

CARVALHO, J.; VIEIRA, M. ERP: quais as evoluções desses sistemas para a era social? **Computerworld**, São Paulo, 10 maio 2013. Disponível em: <<http://computerworld.uol.com.br/tecnologia/2013/05/09/erp-quais-as-evolucoes-desses-sistemas-para-a-era-social>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2008. (A era da informação: economia, sociedade e cultura; v. 1).

CIVA, G. **Lix aposta em Totvs para crescer 50%**. Porto Alegre, 25 jan. 2010. Disponível em: <<http://www.baguete.com.br/noticias/software/25/01/2010/lix-aposta-em-totvs-para-crescer-50>>. Acesso em: 27 jun. 2013.

CUPERTINO, C. M. et al. Alavancagem, liquidez, tamanho, risco, imobilizado e intangíveis e seus impactos sobre o book-to-market de empresas brasileiras. In: Encontro Brasileiro de Finanças, VI, 2006, Vitória, **Anais do VI Encontro Brasileiro de Finanças**. Vitória: Sociedade Brasileira de Finanças, 2006. p. 2359 – 2373.

DAVENPORT, T. Putting the enterprise into the enterprise system. **Harvard Business Review**, Cambridge, p. 121-33, July 1998.

DEHNING, B.; RICHARDSON, V. J. Returns on investments in information technology: a research synthesis. **Journal of Information Systems**, Raleigh, v. 16, p. 7-30, 2002.

DEVARAJ, S.; KOHLI, R. Performance impacts of information technology: Is actual usage the missing link? **Management Science**, Catonsville, v. 49, p. 273-289, Mar.2003.

FERREIRA, A.; MICCHELUCCI, A.; COUTO, C. Aquisição de sistemas ERP: uma análise dos resultados obtidos pelas empresas. **Gestão Contemporânea**, Porto Alegre, v. 8, n. 9, p. 87-101, 2011.

FINK, A. **The survey handbook**. Thousand Oaks: Sage Publications, 1995.

GARTNER. Enterprise resource (ERP). **Gartner Group**. [2012]. Disponível em: <<http://www.gartner.com/it-glossary/enterprise-resource-planning-erp/>>. Acesso em: 19 abr. 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOL. **Relatório da Administração 2007**. São Paulo, mar. 2008. Disponível em: http://www.mzweb.com.br/gol2009/web/arquivos/GOL_DF_BRGAAP_20080215_port.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2013.

GONZAGA, R. P. et al. Associação entre práticas de contabilidade gerencial e tamanho das empresas: um estudo empírico. In: Congresso IAAER, IV, 2010, Natal, **Anais...**, Natal: Associação Nacional dos Programas em Ciências Contábeis, 2010.

GROVER, V. et al. The influence of information technology diffusion and business process change on perceived productivity: the IS executive's perspective. **Information & Management**, Chapel Hill, v. 34, n. 3, p. 141-159, 1998.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

HARRIS, D. H. **Organizational linkages**: understanding the productivity paradox. Washington D.C.: National Academy Press, 1994.

HAYES, D. C.; HUNTON, J. E.; RECK, J. L. Market reaction to ERP implementation announcements, **Journal of information Systems**, Raleigh, v. 15, p. 3-18, 2001.

HENDRICKS, K. B.; SINGHAL, V. R.; STRATMAN, J. K. The impact of enterprise systems on corporate performance: A study of ERP, SCM, and CRM system, **Journal of operations Management**, Amsterdam, 2006.

HITT, L. M.; BRYNJOLFSSON, E. Productivity, business profitability, and consumer surplus: three different measures of information technology value. **MIS Quarterly**, Minnesota, v. 20, n. 2, p. 121-142, 1996.

HOJI, M. **Administração financeira e orçamentária**: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, orçamento empresarial. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HUNTON, J. E.; LIPPINCOTT, B.; RECK, J. L. Enterprise resource planning systems: comparing firm performance of adopters and nonadopters. **International Journal of Accounting Information Systems**, Amsterdam, v. 4, n. 3, p. 165-184, 2003.

IUDÍCIBUS, S. **Análise de balanço**. São Paulo: Atlas, 1998.

_____. **Teoria da contabilidade**. São Paulo: Atlas, 1995.

JAMIL, G. L. **Repensando a TI na empresa moderna**: atualizando a gestão com a tecnologia de informação. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2002.

KHURANA, I. K.; LIPPINCOTT, B. Restructuring and firm value: the effects of profitability and restructuring purpose. **Journal of Business, Finance and Accounting**, Oxford, v. 27, n. 2, p. 1107-1129, 2000.

KOHLI, R.; DEVARAJ, S. Measuring information technology payoff: a meta-analysis of structural variables in firm-level empirical research. **Information Systems Research**, Maryland, v. 14, n. 2, p. 127-145, June 2003.

LAUDON, K.; LAUDON, J. **Management information systems**: managing the digital firm. Ed. 9, New Jersey: Prentice Hall, 2005.

MABERT, V. A.; SONI, A.; VENKATARAMANAN, M. A. Enterprise resource planning: common myths versus evolving reality. **Business Horizons**, Amsterdam, v. 44, n. 3, p. 69-76, May 2001.

MARCOLOPO. **Relatório da administração 2008**. Caxias, mar. 2009. Disponível em: <<http://ri.marcopolo.com.br/enu/1591/Relat%F3rio%20da%20Administra%E7%E3o%202008.pdf>>. Acesso em: 25 june 2013.

MARKUS, M. L.; TANIS, C. The enterprise systems experience - from adoption to success. In: ZMUD, R. W. **Framing the domains of IT research**: glimpsing the future through the past. Cincinnati: Pinnaflex Educational Resource Inc., 2000. P. 173-207.

NICOLAOU, A. I. Firm performance effects in relation to the implementation and use of enterprise resource planning systems. **Journal of Information Systems**, Raleigh, v. 18, n. 2, p. 79-105, 2004.

PINHEIRO, A. L. S. O sistema ERP e as organizações. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 8, jun. 2009. Disponível em: <<http://www.castelobranco.br/sistema/novoenfoco/edicao/artigos/8>>. Acesso em: 23 jun. 2013.

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

ROBERTSON, T. S.; GATIGNON, H. Competitive effects on technology diffusion. **Journal of Marketing**, Chicago, v. 50, p. 1-12, july 1986.

SACCOL, A. Z. et al. Avaliação do impacto dos sistemas ERP sobre variáveis estratégicas de grandes Empresas no Brasil. **RAC: Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 9-34, jan./mar., 2004.

SANTOS, B. L.; PEFFERS, K.; MAUER, D.C. The impact of information technology investment announcements on the market value of the Firm, **Information Systems Research**, Maryland, 1993.

SANTOS, F. **Capex oficializa parceria com empresa de software para oferta de estágio aos bolsistas do CsF**. Brasília, 20 set. 2013. Disponível em: <http://www.cienciasemfronteiras.gov.br/web/csf/views//journal_content/56_INSTANCE_VF2v/214072/4554370>. Acesso em: 24 out. 2013.

SAP. **CPFL Energia**: CPFL implementa o SAP Netweaver e ganha agilidade nos processos através da integração. São Paulo, 13 dez. 2004. Disponível em: <<http://global.sap.com/brazil/lines-of-business/sustainability/energy-management-software.epx>>. Acesso em: 26 jun. 2013.

_____. **Petroquímica Triunfo S.A.**: SAP ERP potencializa a integração entre os sistemas e as informações produzidas pela petroquímica triunfo, o que torna a empresa ainda mais competitiva em seu segmento. São Paulo, 16 maio 2007. Disponível em: <http://global.sap.com/brazil/casos/triunfo/index_2007.epx>. Acesso em: 27 jul. 2013.

SCHNEIDER, G. **Mercado de ERPs no Brasil e no Mundo**. Guilherme Schineider Negocios Tecnologia Marketing. abr. 2012. Disponível em: <<http://gbc.wordpress.com/2012/04/23/o-mercado-de-erps-no-brasil-e-no-mundo/>>. Acesso em: 8 maio 2013.

SIEGEL, S. **Estatística não – paramétrica**. São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1981.

SOUZA, C. A.; SACCOL, A. Z. **Sistemas ERP no Brasil**: teoria e casos. São Paulo: Atlas, 2011.

SPAGNUOLO, S. **Receita da Totvs cresce 7,9% no 4º tri**. Reuters Brasil. Rio de Janeiro, 29 jan. 2013. Disponível em: <<http://br.reuters.com/articlePrint?articleID=BRSPE90S07K20130129>>. Acesso em: 28 maio 2013.

STEPHENSON, T. **How to calculate costs for ERP return on investment**. ERP Focus, Newcastle, June 2012. Disponível em: <<http://www.erpfocus.com/how-to-calculate-costs-for-erp-return-on-investment-949.html>>. Acesso em: 15 mar. 2013.

STEWART, W.; COULSON, S.; WILSON, R. Information technology: when is it worth the investment. **Communications of the IIMA**, San Bernardino, v. 7, n. 3, p. 119-122, 2007.

STRASSMANN, P. A. Paradox revisited. **Computerworld**, Framingham, v. 33, n. 36, p. 40, Sept. 1999.

TADEU, E. Copel investe R\$ 80 milhões na modernização de sistemas de billing e ERP. **TI Inside Online**, São Paulo, 15 janeiro 2010, p. 1. Disponível em:

<<http://convergecom.com.br/tiinside/15/01/2010/copel-investe-r-80-milhoes-na-modernizacao-de-sistemas-de-billing-e-erp/>>. Acesso em: 8 maio 2013.

TOTVS. **Who we are**. São Paulo, [2013]. Disponível em: <<http://www.totvs.com/sobre-a-totvs/quem-somos>>. Acesso em: 20 ago. 2013.

WOOD JR, T.; CALDAS, M. P. Reductionism and Complex Thinking During ERP Implementations. **Business Process Management Journal**, England, v. 7, n. 5, p. 387-393, 2001.

WORTMAN, J. C. Evolution of ERP systems. In: BITITCI, U. S.; CARRIE, A. S. (Eds.). **Strategic management of the manufacturing value chain conference**. Amsterdam: Kluwer Academic Publishers, 1998. part 1, p. 11-23.